

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)

О.В. Игнатьева

ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Учебно-методическое пособие для лабораторных работ

Часть 1

Ростов-на-Дону
2017

УДК 681.3.06(07) + 06

Рецензент – кандидат технических наук, доцент В.В. Жуков

Игнатьева, О.В.

Информатика и программирование: учебно-методическое пособие для лабораторных работ. В 2 ч. Ч. 1 / О.В. Игнатьева; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2017. – 205 с.

В учебно-методическом пособии приведены задания для выполнения лабораторных работ по дисциплинам «Информатика и программирование», «Информатика» (первый семестр), которые сгруппированы по следующим темам: «Основы работы в операционной системе Windows», «Основы работы с пакетом MS Office», «Алгоритмизация и программирование на языке С++», «Основы работы в глобальной сети Интернет».

Предназначено для студентов и магистрантов направлений «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии» и «Мехатроника и робототехника», изучающих дисциплины «Информатика и программирование», «Информатика», «Программирование», «Программирование на языке С++», а также для всех студентов магистратуры, бакалавриата и специалитета различных направлений, изучающих смежные дисциплины и спецкурсов.

Одобрено к изданию кафедрой «Вычислительная техника и автоматизированные системы управления».

© Игнатьева О.В., 2017

© ФГБОУ ВО РГУПС, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Лабораторная работа №1. Операционная система Windows. Изучение стандартных программ ОС.....	5
Методические указания	5
Задание для лабораторной работы.....	23
Лабораторная работа №2. Основы работы в MS Office: обработка текстовых данных. Электронные таблицы. Электронные презентации. Базы данных	24
Методические указания	24
Задание для лабораторной работы.....	48
Лабораторная работа №3. Язык программирования C++. Интегрированная среда разработчика. Создание программ на языке C++. Линейные алгоритмы	50
Методические указания	50
Варианты заданий.....	62
Лабораторная работа №4. Разработка программ, реализующих вычисление математических выражений и использования символьных переменных	68
Методические указания	68
Варианты заданий.....	72
Лабораторная работа №5. Условные конструкции.....	82
Методические указания	82
Варианты заданий.....	83
Лабораторная работа №6. Составной условный оператор и оператор выбора	94
Методические указания	94
Варианты заданий.....	95
Лабораторная работа №7. Циклические конструкции. Циклы с параметром. Алгоритмы накопления сумм и произведений.....	107
Методические указания	107
Варианты заданий.....	109
Лабораторная работа №8. Циклы с условием	119
Методические указания	119
Варианты заданий.....	120

Лабораторная работа №9. Символьная обработка данных	131
Методические указания	131
Варианты заданий.....	134
Лабораторная работа №10. Одномерные массивы	141
Методические указания	141
Варианты заданий.....	142
Лабораторная работа №11. Анализ одномерных массивов	152
Методические указания	152
Варианты заданий.....	152
Лабораторная работа №12. Двумерные массивы.....	163
Методические указания	163
Варианты заданий.....	164
Лабораторная работа №13. Обработка матриц. Диагонали и треугольная часть матрицы	169
Методические указания	169
Варианты заданий.....	170
Лабораторная работа №14. Сортировка одномерных массивов	179
Методические указания	179
Варианты заданий.....	181
Лабораторная работа №15. Сортировка двумерных массивов.....	186
Методические указания	186
Варианты заданий.....	187
Лабораторная работа №16. Основы работы в глобальной сети Интернет.....	191
Методические указания	191
Задание на лабораторную работу	202
Библиографический список.....	204

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА WINDOWS. ИЗУЧЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ ПРОГРАММ ОС.

Цель лабораторной работы

Получить навыки работы с операционной системой Windows.

Методические указания

1. Запуск операционной системы Windows. Рабочий стол.

В нормальном режиме Windows запускается автоматически при включении персонального компьютера.

Включите компьютер (рис.1.1.) и введите название вашей пользовательской учетной записи в окне **Имя пользователя и Пароль**.

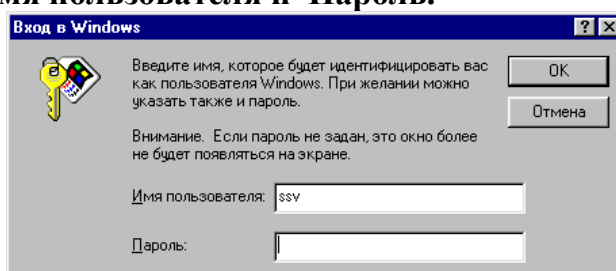


Рис. 1.1 – Диалоговое окно «Вход в систему»

Данное диалоговое окно начала сеанса работы может быть не отображено системой. В этом случае на экране появляется окно Windows **Рабочий стол**.

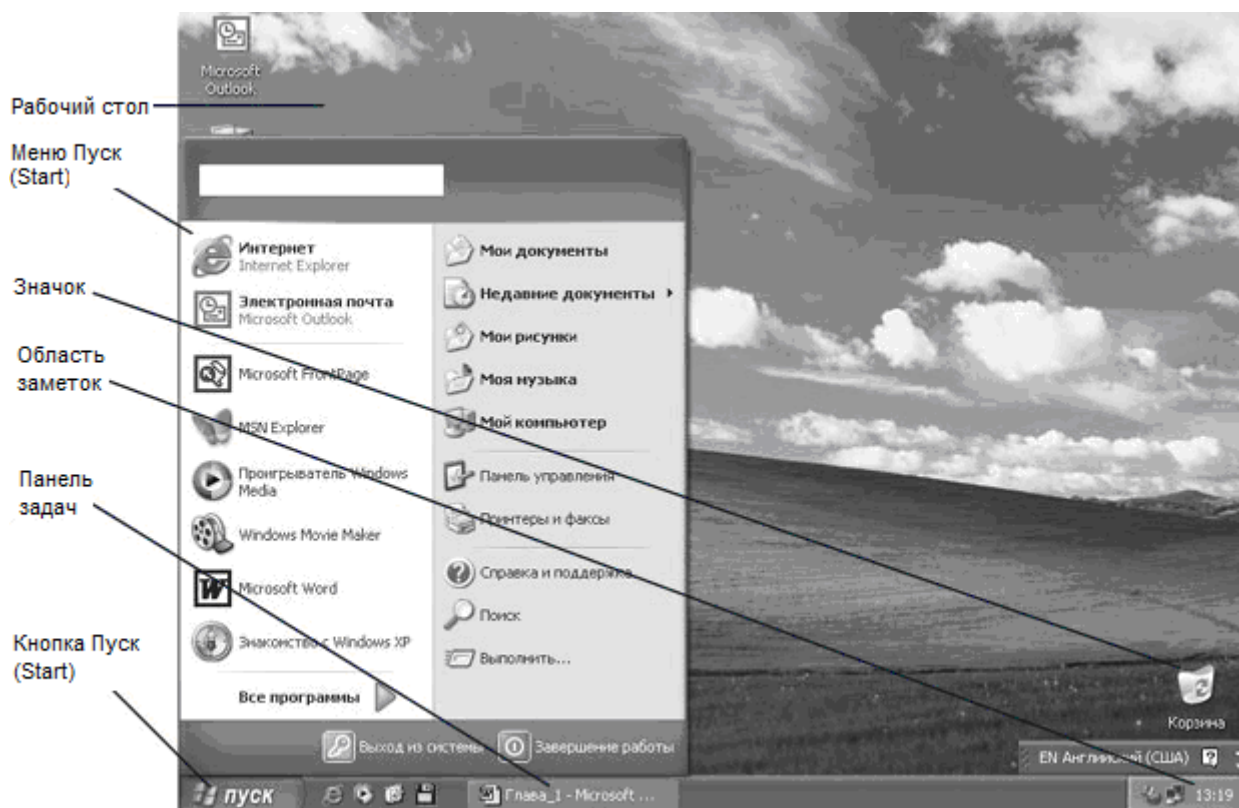





Рис. 1.2. – Вид рабочего стола Windows XP Professional

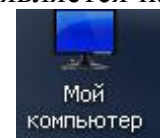
На рабочем столе находятся папки, например «**Мой компьютер**», «**Корзина**», ярлыки, а внизу «**Панель задач**». «**Панель задач**» содержит кнопку «**Пуск**»  и кнопку «**Переключатель регистров**»  для набора текстов на разных языках, дату и время , см. рис.2. Рабочий стол является папкой.

Основными элементами рабочего стола Windows являются документы, папки, значки, ярлыки, окна, панель Microsoft Office для быстрого вызова приложений, линейка задач.

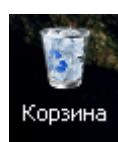
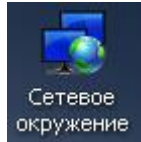
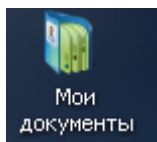
Папки являются хранилищами, в которых хранятся другие папки, файлы, ярлыки и пиктограммы различных устройств (дисков, принтеров, компьютеров сети). Папку иногда рассматривают как аналог каталога ОС DOS, хотя это более широкое понятие. Рабочий стол в свою очередь является корневой папкой, в которой находятся все остальные.

На рабочем столе хранится ряд специальных папок. К ним относятся **Мой компьютер**, **Сетевое окружение**, **Internet Explorer**, **Outlook Express**, **Корзина**. Папка **Мой компьютер** предоставляет доступ к файлам, папкам и другим локальным ресурсам компьютера (панель управления, принтеры). **Сетевое окружение** позволяет общаться с ресурсами сети. При этом работа с сетью не зависит от используемого сетевого программного обеспечения. Объекты, которые вы удаляете на компьютере помещаются в **Корзину** и их при необходимости можно восстановить. **Internet Explorer** - программа для работы в сети Интернет, **Outlook Express** - программа для работы с e-mail электронной почтой.

Значки обеспечивают быстрый доступ к различным объектам Windows. Значки Рабочего стола соответствуют либо часто используемой программе (задаче, приложению), либо папке с документами, либо документу. Часть значков появляется на



Рабочем столе без вмешательства пользователя (по умолчанию), а именно:



Все остальные значки либо появляются при установке новых программ (например, игр), либо пользователь устанавливает их на Рабочем столе сам (как это делается, пока не важно).

Сколько значков может находиться на Рабочем столе? Столько, сколько он может вместить. Размер стола ограничен размерами экрана монитора.

2. Действия, выполняемые в Windows

Использование мыши

Мышь - это координатное устройство, которое применяется для связи с компьютером.

В магазине вы можете найти очень странные мышки (рис.1), которые имеют кучу кнопок и колесиков. Но я за простоту, поэтому сам пользуюсь самой простой мышкой и вам рекомендую начать именно с нее (рис.2). Ну а потом, когда освоитесь, то подберете себе мышку по руке и по душе.



Рис. 1. Игровая мышь (для компьютерных игр)




Рис. 2. Самая простая компьютерная мышь

Самая простая компьютерная мышь (рис.2) имеет две кнопки — левую и правую, а также колесико, которое часто выступает в роли третьей кнопки, так как его можно нажимать, а не только вращать. При работе на компьютере наиболее часто используются именно левая и правая кнопки мыши.

Левую кнопку будем считать основной, а правую вспомогательной и вот почему.

С помощью левой кнопки производится подавляющее большинство действий при работе на компьютере, и вы в этом вскоре убедитесь.

Правая кнопка используется в основном для вызова дополнительных (контекстных) меню, в которых нам будут предлагаться дополнительные команды и функции, но об этом чуть позже.

Чтобы использовать мышь, необходимо сначала положить ее на ровную поверхность или на специальный коврик. При этом на экране появится указатель в виде стрелки (), которая движется при перемещении мыши.

Чтобы выбрать элемент, необходимо подвести указатель мыши к нему, а затем нажать и отпустить левую кнопку мыши (щелкнуть). Иногда для выбора элемента нужно будет быстро щелкнуть два раза подряд (двойной щелчок).

Обычно на мыши расположена по крайней мере еще одна кнопка справа (называемая правой кнопкой мыши). Она позволяет использовать дополнительные возможности - например, если подвести указатель мыши к объекту и щелкнуть правой кнопкой мыши, то отобразится контекстное меню с командами для дальнейшего выбора.

Мышь можно также использовать для перемещения объектов по экрану. Для этого надо сначала подвести указатель мыши к элементу. Затем нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, переместить мышь, чтобы изменить местоположение элемента. В конце, когда элемент будет на нужном месте, отпустите кнопку мыши. Эта техника называется “перетаскиванием”.

Для новичков ниже перечислены стандартные действия мыши в Windows.

Таблица 1. Стандартные действия мыши в Windows

Действие	Описание
Щелкнуть на объекте	Значит переместить к нему указатель мыши и нажать основную клавишу мыши (по умолчанию основной клавишей является левая).
Дважды щелкнуть на объекте	Значит переместить указатель мыши к объекту и быстро два раза подряд нажать основную клавишу мыши.
Щелкнуть правой	Значит переместить к объекту указатель мыши и нажать

клавишей мыши	вспомогательную клавишу мыши (обычно правую). При этом появится быстрое меню с набором команд, которые можно произвести над данным объектом. Выберите необходимое действие, подведя к определенному пункту "быстрого" меню указатель мыши и нажав левую (основную) клавишу мыши.
Перетащить объект	Значит переместить к нему указатель мыши, нажать основную клавишу мыши и перемещать мышь (объект будет двигаться вместе с указателем мыши), пока указатель не окажется в той области, где вы собираетесь его разместить. После этого отпустите клавишу мыши. Вы также можете перетаскивать не один, а несколько объектов.

Задача 1. Давайте уже начнем **работу с мышкой!**

Положите правую руку на мышь. Не напрягайте руку. Она должна свободно лежать на столе, накрывая собой мышку. Ваш указательный палец руки лежит на левой кнопке мыши, средний — на правой.

А теперь нажмите указательным пальцем на левую кнопку и отпустите. Повторите так несколько раз. Слышите щелчок? Именно поэтому и называют такое нажатие просто *щелчком*. Говорят: «Щелкните левой кнопкой мыши». Еще используется слово «клик», которое произошло от английского существительного *click*, что значит *щелчок* или глагола *to click* — *щелкать*. Вот так из английских слов рождаются русские — *кликать*, что значит щелкать и *клик*, что, как вы поняли, означает щелчок.

Поэтому когда говорится: «*кликните левой кнопкой мыши*» имеется в виду, что нужно один раз нажать левую кнопку мыши.

Теперь немного усложним. Если вы один раз щелкните (кликните) левой кнопкой мыши, то это будет **однократный (одинарный) клик (щелчок)**.

И это **ОЧЕНЬ** важно, потому что компьютер различает одинарный клик от двойного и будет выполнять разные действия при этом.

Многие пользователи ошибаются, делая вместо двойного щелчка (клика) два одинарных, но, как вы поняли, это совсем не одно и то же! Практика — лучший учитель, поэтому потренируемся.

Щелкните левой кнопкой, то есть нажмите и отпустите ее.

Теперь сделайте два щелчка так, чтобы между ними не было паузы. При этом не напрягайте руку и следите за тем, чтобы мышка не ерзала. Просто быстрое движение указательным пальцем и все. Получилось? Закрепим — порепетируем на компьютере!



Включаем его и после того, как он загрузится, мы видим на экране стрелочку. Это **указатель мыши** (рис.3). Думаю, что он вам уже знаком. Именно этим указателем мы и управляем с помощью мыши.

Рис. 3. Указатель мыши Сейчас нам нужно зайти в **главное меню Windows**. О *Windows* и о меню мы будем подробно говорить позже, а сейчас мы просто вызовем одно окно, которое нам поможет потренировать двойной клик (вы уже понимаете терминологию? «двойной клик»="двойной щелчок левой кнопкой мыши"="два щелчка левой кнопкой мыши без паузы между ними").

Итак, наводим указатель мыши на кружок с флажком в левой нижней части экрана и нажимаем левую кнопку мыши. Открывается меню. Это меню называют меню **Пуск** (рис.4). В меню ищем пункт **Панель управления** и в открывшемся окне

ищем категорию **Оборудование и звук**(рис.5). Перейдя в эту категорию, выберем в подкатегории **Устройства и принтеры** пункт **Мышь** (рис.6). Именно это нам и нужно! Вы уже поняли, как это работает? Просто наводим на необходимый объект указатель мыши и нажимаем левую кнопку, т.е. выбираем тот пункт, который нас интересует и просто закрепляем наш выбор нажатием левой кнопки!

Далее откроется еще одно окошко, в котором будет несколько вкладок (рис.7). *Вкладки* – это такие ярлычки, как закладки в ежедневнике, или в библиотечном каталоге. Все вкладки подписаны и нам нужно перейти на ту, которая имеет название **Кнопки мыши**.

На этой вкладке есть раздел, который называется **Скорость выполнения двойного щелчка**. В этом разделе можно с помощью бегунка наставить временной интервал между двумя одинарными щелчками, так, чтобы они воспринимались компьютером как двойной щелчок. Но нам, на самом деле, интересен значок желтой папки, который находится справа в этом разделе. В этой области мы и будем тренировать наш двойной клик.

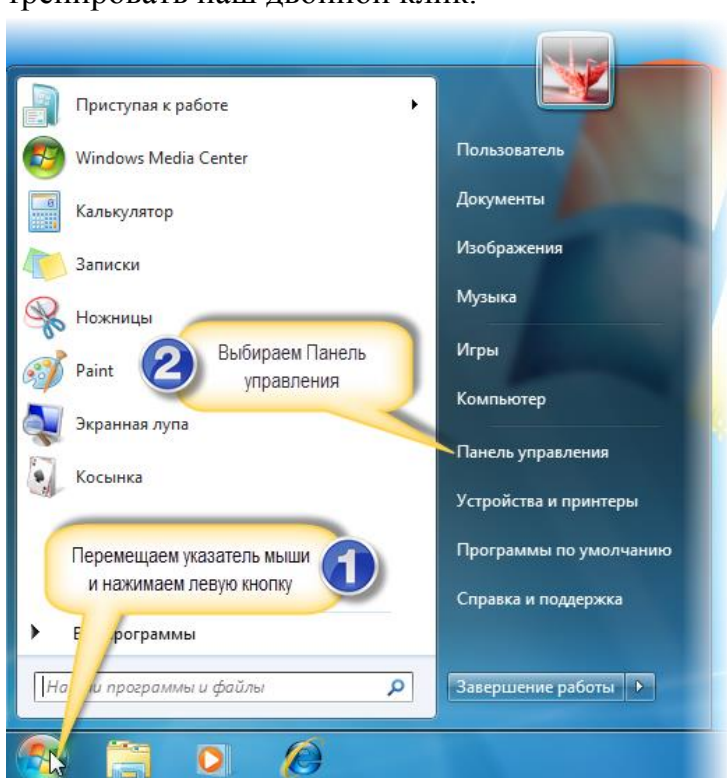


Рис. 4. Открываем меню Пуск

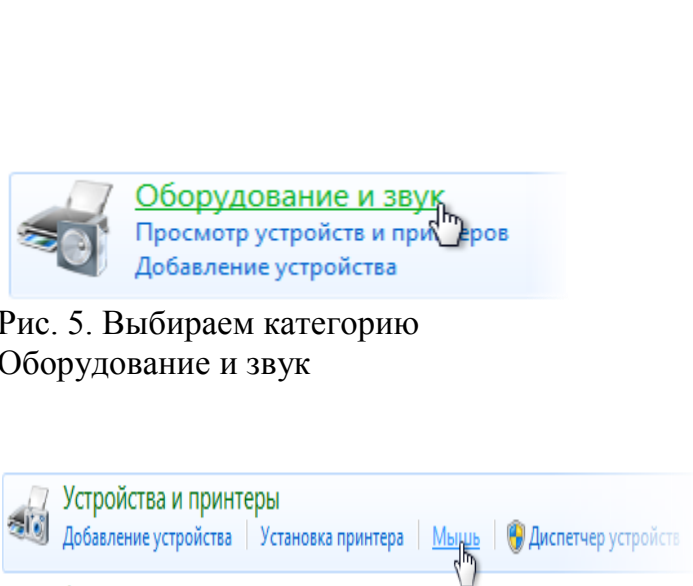


Рис. 5. Выбираем категорию Оборудование и звук

Рис. 6. Выбираем пункт Мышь

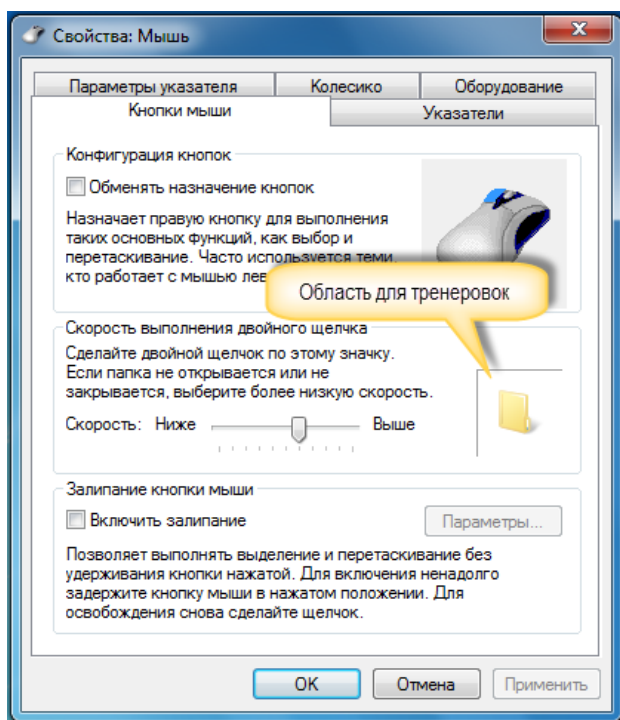


Рис. 7. Окно Свойства мыши

Наводим указатель мыши в эту область и нажимаем левую кнопку мыши один раз. Ничего не произошло. Так? Теперь сделайте двойной клик — два раза без паузы нажмите левую кнопку мыши.

Получилось? Папка открылась? Отлично! У вас все получилось! Потренируйтесь.

Двойной клик (двойной щелчок) — важное действие. Причем двойной клик делается именно левой кнопкой мыши. Когда речь идет об одинарном нажатии кнопки мыши, то уточняется какая именно кнопка левая или правая должна быть нажата. При двойном же клике это уточнение излишне, так как он производится только левой кнопкой.

Итак, потренируйтесь выполнять двойной клик и запомните это название. Оно нам еще неоднократно понадобится.

Использование клавиатуры

Клавиатура IBM PC предназначена для ввода в компьютер информации от пользователя.

На IBM PC- совместимых компьютерах наиболее широко распространена так называемая улучшенная клавиатура с 101 или 102 клавишами.



Рис. 79. Клавиатура Microsoft Natural Ergonomic

На стандартной 101-клавишной клавиатуре в левом нижнем большом блоке клавиш белым цветом выделены так называемые алфавитно-цифровые клавиши. При нажатии на эти клавиши в компьютер вводится алфавитно-цифровой символ. Какой именно - зависит от того, установлен ли режим ввода латинских или русских букв, и нажата или нет клавиша "Shift".

Возможно, обилие клавиш слегка пугает начинающего пользователя, ведь кроме знакомых клавиш с цифрами и буквами на клавиатуре есть еще множество дополнительных клавиш. Но ничего в них нет страшного, и мы сейчас с ними разберемся.

Клавиатура в основном используется для ввода данных в компьютер. Но кроме этого клавиатуру применяют и для осуществления различных операций по управлению компьютером.

Сейчас мы с вами разберем самую обычную (классическую) клавиатуру и составим список наиболее важных для нас клавиш. Однако, в продаже вы можете найти клавиатуры, которые имеют дополнительные клавиши, выполняющие вспомогательные функции. Производители клавиатур постоянно придумывают новые конструкции, порой имеющие очень причудливый вид (рис.79).

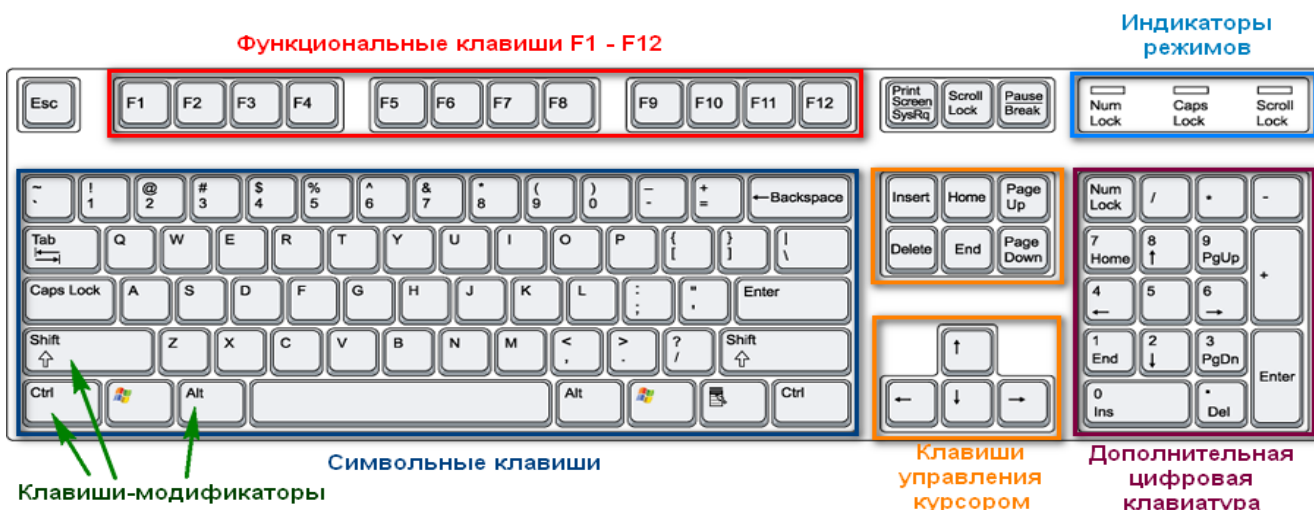








Рис. 80. Клавиатура

Обычную клавиатуру можно условно разделить на несколько областей (рис.80).

Давайте подробно рассмотрим все эти области и выделим те клавиши, которые нам понадобятся при ежедневной работе на компьютере.

В самой верхней области клавиатуры находятся клавиши, которые не используются для ввода данных в компьютер. Эти клавиши выполняют вспомогательные действия, которые приведены в таблице ниже.

Клавиша	Действие
	Как правило, используется для отмены какого-либо действия
	Функциональные клавиши F1 - F12 предназначены для выполнения определенных, закрепленных за ними действий. Действия зависят от программ, запущенных в данный момент на компьютере, но обычно клавишу F1 используют для вызова справочной системы запущенной в данный момент программы.
	При загрузке компьютера позволяет поставить компьютер «на паузу» - приостановить процесс загрузки. Иногда используется некоторыми программами.
	Практически уже не используется и на некоторых клавиатурах ее уже не устанавливают.
	Клавиша, предназначенная для создания снимка экрана и помещения его в Буфер обмена .
	В правой части клавиатуры обычно находится дополнительная цифровая клавиатура. Клавиша NumLock позволяет включать/отключать данную клавиатуру. Если клавиатура включена, то вы с помощью нее можете вводить цифры и арифметические действия. Если дополнительная клавиатура выключена, то клавиши с цифрами 2, 4, 6 и 8 выступают в роли клавиш управления курсором (см. ниже).


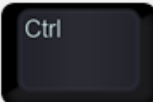

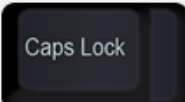

Под областью *функциональных клавиш* находится область *символьных клавиш*, в которой размещаются клавиши для ввода цифр, букв и других символов. На многих клавишах изображено по два или три символа. На буквенных клавишах изображены

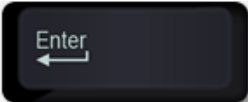
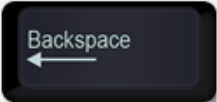

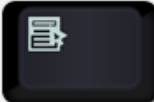
русские и латинские буквы и при переключении языка ввода на английский язык, будут вводиться латинские буквы, а при переключении на русскую раскладку клавиатуры — русские буквы.



Рис. 81. Клавиша


В этой области есть клавиши, которые называют *клавишами модификаторами* (клавиши **Ctrl**, **Alt** и **Shift**). Эти клавиши получили такое название за то, что они позволяют изменять значения символьных клавиш. Например, если на клавише изображено три символа (рис.81), то один из них вводится при простом нажатии клавиши (это символ «3»), второй – при одновременном нажатии символьной клавиши и клавиши **Shift** (это символ «№»), при условии, что выбрана русская раскладка клавиатуры), третий символ – при переключении раскладки клавиатуры на другой язык и одновременном нажатии символьной клавиши с клавишей **Shift** (это символ «#», если выбрана английская раскладка клавиатуры).

Клавиша	Действие
	Одновременное нажатие этой клавиши и символьной клавиши позволяет временно переключиться в режим ввода прописных (заглавных) букв, либо ввести другой символ, расположенный на той же клавише. На клавиатуре присутствуют две такие клавиши – левая и правая, и в некоторых программах их действие отличается.
	Используется для расширения возможностей клавиатуры. Часто используется в комбинации с другими клавишами для активации какого-либо действия в программе.
	Так же, как и Ctrl , используется в комбинации с другими клавишами.
	Нажатие клавиши <u>включает/выключает</u> режим ввода прописных (заглавных) букв.
	Позволяет производить табуляцию - выравнивание символов по горизонтали. Символ табуляции равен восьми обычным символам. Табуляция используется при создании текстовых документов.



	Клавиша исполнения команды или завершения ввода. При редактировании текста переводит текстовый курсор на новую строку или создает абзац.
	Клавиша удаления символа слева от текстового курсора.
	Клавиша Windows обычно находится между клавишами Ctrl и Alt . При ее нажатии появляется меню Пуск .
	Клавиша вызывает контекстное меню объекта, на котором в данный момент находится указатель мыши.

Мы еще не рассматривали ввод текста, но думаю, что следует ввести понятие текстового курсора, так как следующая группа клавиш связана именно с ним. Текстовым курсором называется мигающая вертикальная или горизонтальная черточка, которая указывает на экране местоположение вновь вводимого с клавиатуры символа. Наверняка вы видели его, если запускали какую-нибудь программу для ввода текста.

Итак, *клавиши управления* текстовым курсором:


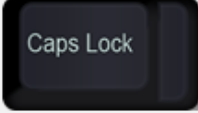

Клавиша	Действие
	<p>Отвечают за перемещение текстового курсора в соответствующем направлении.</p> <p>Эти клавиши также используются во многих играх для управления объектами.</p> <p>Также эти клавиши используются во многих программах, например, для перемещения по страницам документа или при просмотре фотографий для перехода к следующему изображению.</p>

Чуть повыше *клавиши управления курсором* обычно размещаются дополнительные клавиши, которые также имеют отношение к управлению курсором. Действия, выполняемые этими клавишами сложно описать без приведения практических примеров. Поэтому в таблице ниже я привожу краткое описание этих клавиш, и вы можете пользоваться данной таблицей в дальнейшем как справочником. Вернитесь к ней, когда мы будем изучать работу в текстовых редакторах.

Клавиша	Действие
	Клавиша «вставки», позволяющая включать или выключать режим вставки/замены.
	Удаляет символ в позиции курсора.
	Перемещает курсор в начало строки.
	Перемещает курсор в конец строки.
	Перемещает курсор на экран вверх.
	Перемещает курсор на экран вниз.

Как я уже упоминал ранее, в правой части клавиатуры находится дополнительная клавиатура, на которой расположены цифровые клавиши и клавиши математических действий, а так же дополнительная клавиша **Enter**. Дополнительная клавиатура включается клавишей **NumLock**. При отключенном режиме **NumLock** дополнительную клавиатуру можно использовать для управления курсором — на цифровых клавишах есть дополнительные надписи, указывающие на функциональность клавиши.

На многих (но не на всех) клавиатурах есть область, в которой находятся индикаторы режимов (рис.80). Эти индикаторы загораются при нажатии соответствующей клавиши:

Клавиша	Действие
	Если индикатор горит, то режим NumLock включен и на дополнительной клавиатуре можно вводить цифры.
	Если индикатор горит, то режим Caps Lock включен и буквы, набираемые на символьной клавиатуре, будут заглавными.
	Как я упоминал ранее, режим Scroll Lock уже не используется, и на многих клавиатурах нет ни соответствующей кнопки, ни индикатора. Ранее данный режим использовался для изменения поведения клавиш управления курсором.

В Windows предусмотрено использование мыши, кроме того предусмотрено много комбинаций клавиш, некоторые из которых приведены в таблице 2.

Таблица 2

Некоторые клавиатурные комбинация Windows

Комбинация	Действие
Alt-Tab (Shift-Alt-Tab)	Переход в следующую (предыдущую) активную задачу
Ctrl-Tab (Shift-Ctrl-Tab)	Переход в следующее окно многооконной программы или в следующую страницу диалогового окна
Alt-Esc	Переход на следующий значок или в следующую задачу
Ctrl-Esc	Вход в главное меню
Ctrl-пробел	Снять/установить выделение текущего объекта
Alt - подчеркнутая буква меню	Вход в соответствующий пункт меню. Например, по комбинации Alt-Ф открывается меню Файл
Alt - подчеркнутые буквы	Вход в подпункт меню и запуск команды. Например, последовательность Alt-в-у-т (меню Вид, подменю Упорядочить значки, строка По типу) сортирует значки в окне по типу, а Alt-в-у-м — по имени; Alt-пробел- N сворачивает текущее окно
Буква	На рабочем столе: переход к следующему значку, имя которого начинается на эту букву
Alt-Enter	Свойства выделенного объекта
Ctrl-стрелки (Home, End, PgUp, PgDown)	Переходы между значками в папке без выделения объекта
Ctrl- A	Выделить все
Ctrl-X	Вырезать выделенные объекты
Ctrl-C	Копировать выделенные объекты
Ctrl-V	Вставить
Ctrl-Я (Z)	Отмена последней команды
F1	Вызывается справка (общая)
F2	Изменение имени значка или папки
F3, Ctrl-F	Вызывается программа поиска файлов для текущей папки
F4	Раскрывается список “Переход к другой папке” (если в окне установлена панель инструментов). При повторном нажатии — возврат

Alt-F4	Закрывается текущее окно или программа
F5	Заново считывается окно, снимается выделение со всех значков
F6	Попадаете в список. "Переход к другой папке" (если в окне установлена панель инструментов). При повторном нажатии — возврат
F10, Ctrl-F10	Попадаете в самый левый пункт меню окна
Shift-F10	Вызывается контекстно-зависимое меню

3. Главное меню (кнопка).

Кнопка Пуск позволяет запускать любое приложение Windows, осуществлять поиск папок, файлов или устройств в сети, а также обращаться к справочной подсистеме. Меню, вызываемое нажатием этой кнопки, называется Главным меню.

Группа приложений **Программы**, доступных через Главное меню Windows, обычно формируется при инсталляции самой ОС и ее различных приложений.

Открытие главного меню

Для того чтобы **открыть главное меню** щелкните мышью (один раз левой клавишей) на кнопке «Пуск». Главное меню состоит из пунктов или команд. Некоторые команды отмечены справа стрелками. Это означает, что у них есть свое каскадное меню, см. рис.3.

Заккрытие главное меню

Щелкните мышью за пределами окна или нажмите клавишу Esc.

Состав главного меню

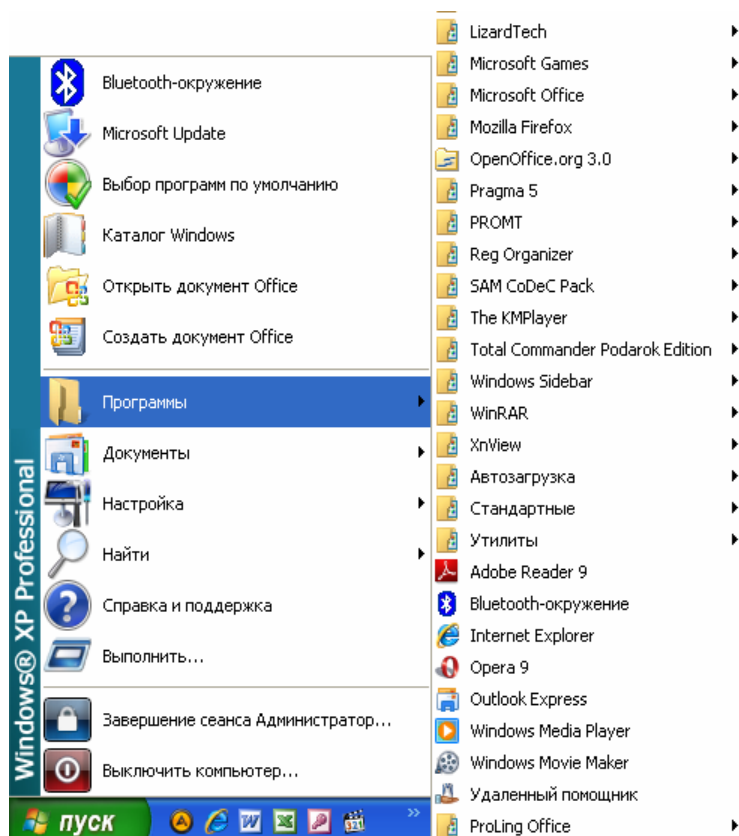


Рис.3. Состав главного меню

Пункт меню **Документы** содержит список последних 15 документов, открытых пользователем. При выборе одного из них автоматически загружается приложение, в котором документ был создан, а сам документ становится доступным для работы в этом приложении.

Меню **Настройка** обеспечивает доступ к **Панели управления, Панели задач**, обеспечивает инсталляцию принтеров. Возможности этого пункта используются при настройке ОС Windows.

Меню **Поиск** позволяет осуществлять поиск файлов, папок, компьютеров в сети по заданным критериям поиска: имени, шаблону, дате последнего

изменения, размеру, содержимому файла и т. д.

Меню **Выполнить** предназначено для активизации приложений и предоставляет пользователю возможности командной строки MS DOS. Приложение для командной строки выбирается с помощью кнопки **Обзор**.


Меню **Завершение работы** позволяет подготовить компьютер к выключению, перезагрузить компьютер или изменить имя пользователя. Работу с компьютером необходимо завершать только через это меню!!!!. При этом обязательно следует дождаться сообщения, позволяющего выключить компьютер.

Запуск программ из главного меню

Выполните команду **Пуск/Программы/Имя программы**.

Ее расшифровка:

1. Щелкните мышью на кнопке **Пуск**.
2. В главном меню укажите на пункт **Программы**.
3. Щелкните мышью в каскадном меню на требуемой программе (например, **Internet Explorer** или **Google Chrome**).

Запуск программы завершен. Начинает работать вызываемая программа: откроется окно программы, в нашем случае браузер для работы с Интернет. После открытия программы закройте окно программы нажав кнопку **Закреть**  в самом верхнем правом углу окна.

4. Как выделить один или несколько значков на Рабочем столе

Выделение объектов

Основной принцип работы системы Windows: **Прежде, чем что-то сделать с объектом, его надо выделить.**

Объектами могут быть не только значки Рабочего стола, но и фрагменты текста редактора Word, ячейки, столбцы, строки таблиц и т. п.

Для того чтобы выделить один значок, щелкните на нем мышкой (левой кнопкой). Значок меняет цвет, т.е. становится выделенным! При стандартной настройке Рабочего стола это синий цвет.

Для того чтобы отменить (снять) выделение, щелкните на свободном месте Рабочего стола (и снова левой кнопкой!).

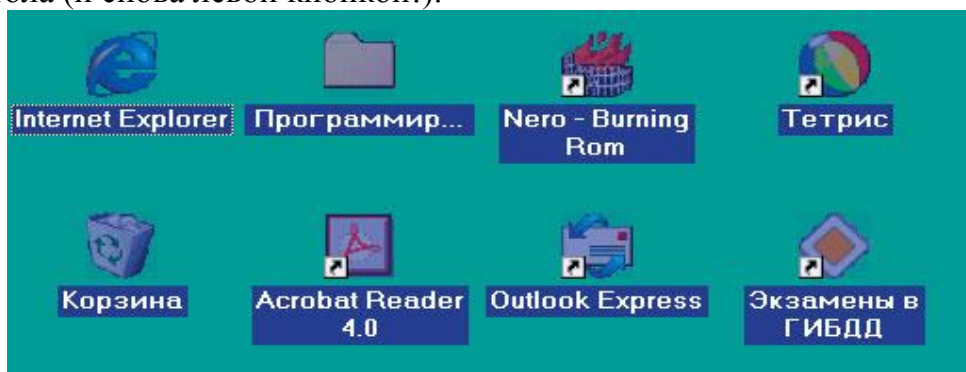


Рис. 4. Выделение объектов, расположенных как бы в прямоугольнике

Если значки расположены как бы прямоугольником, то их можно выделить следующим образом:

1. Щелкнуть на значке, который находится в любом углу прямоугольника, например, в верхнем левом.

2. Зажать клавишу **Shift** на клавиатуре.
3. Не отпуская этой клавиши, щелкнуть на значке, который расположен в противоположном (в данном случае нижнем правом) углу этого мысленного прямоугольника (рис. 4).

Самостоятельно выделите значки на своем рабочем столе используя клавишу **Shift**.

Отмена выделения объектов

Для этого щелкните мышью (левой кнопкой) на любом пустом месте Рабочего стола.

Для того чтобы выделить несколько значков, расположенных не подряд (врозь):

1. Зажмите клавишу **Ctrl** и не отпускайте палец с кнопки, пока не завершите выделение всех значков.
2. Щелкните на первом значке, затем на втором и так далее.

Старайтесь не смещать мышь при щелчках, иначе на столе появятся копии значков-ярлычков. А если это все-таки произошло, удалите копии ярлычков (используя клавишу **Del**).

Самостоятельно выделите значки **Мой компьютер** и **Корзина** на своем рабочем столе используя клавишу **Ctrl**.

Как "вскрыть" значок

Как вы уже знаете, каждый значок обозначает либо часто используемую программу, либо папку с документами, либо документ-файл. Как, например, открыть Корзину, чтобы увидеть ее содержимое?

1. Установите курсор мыши на значке Корзины.
2. Дважды щелкните левой кнопкой (интервал между щелчками короткий: тук-тук).

Старайтесь не смещать (!) мышь при двойном щелчке. Если это все-таки произошло, снова повторите двойной щелчок на значке Корзины (цвет значка при этом не имеет значения).

В результате двойного щелчка открывается окно программы "Корзина". Корзина может либо оказаться пустой, либо там находятся удаленные объекты.

Закройте окно Корзины, щелкнув на кнопке с крестиком в верхнем правом углу окна. Подробно об окнах читайте далее.

Замечания:

1. Почти всегда система Windows сама знает, как открыть объект. Например, если это текстовый документ, то для его прочтения будет запущена соответствующая программа.
2. Иногда Windows не знает, с помощью какой программы открыть объект, и предложит вам выбрать программу самостоятельно.

Как переместить значок

Для того чтобы переместить значок на другое место:

1. Установите курсор мыши на значке.
2. Зажмите левую кнопку мыши и, не убирая пальца с кнопки

(удерживая ее зажатой), перемещайте курсор мыши на новое место Рабочего стола. При этом значок тоже начнет передвигаться в указанном направлении.

Если при выполнении этого шага случайно появится окно, закройте его, щелкнув в верхнем правом углу окна на кнопке с изображением крестика. Начните снова с первого пункта.

3. Отпустите левую кнопку.

4. Снимите выделение со значка, щелкнув (все той же левой кнопкой!) на свободном месте Рабочего стола.

Самостоятельно, например, перетащите значок **Корзины** в нижний правый угол экрана.

Замечание:

Если значки "не хотят" перетаскиваться, а подстраиваются в конец списка значков, значит, они упорядочены автоматически! (см. далее "**Расположение значков на Рабочем столе**").

Для того чтобы переместить несколько значков:

- Выделите перетаскиваемые значки.
- Зажмите левую кнопку мыши на любом выделенном значке и, не убирая пальца с кнопки (удерживая ее зажатой), перемещайте курсор мыши на новое место Рабочего стола.

При этом в указанном направлении будут передвигаться не сами выделенные значки, а их контуры.



Рис. 5. При перетаскивании выделенных объектов сначала перемещается курсор

- Отпустите левую кнопку мыши.

Теперь в это место переместятся и сами значки, если только они **не были упорядочены автоматически** (см. Замечание выше).

- Снимите выделение, щелкнув на свободном месте **Рабочего стола**.

5. Примеры использования правила Правой кнопки

Задача 1: Очистить **Корзину** от "мусора".

Решение:

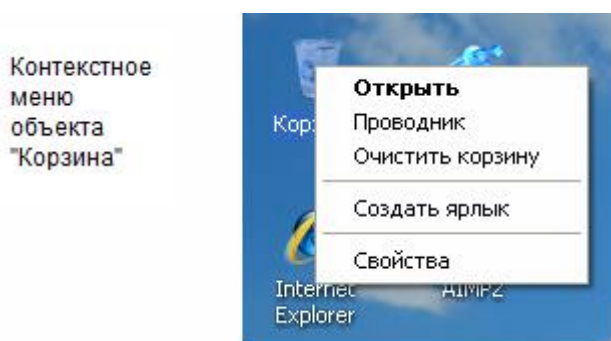


Рис. 6. Вызов контекстного меню папки «Корзина» с использованием правой клавиши

1. Установите курсор мыши на значке **Корзины**.

2. Щелкните правой кнопкой мыши. Появится контекстное меню – список команд или операций, которые применяются конкретно к Корзине, см. рис.6.

При щелчке старайтесь не смещать мышью! Если это все-таки произошло (видно по "раздвоению" значка Корзины), то уберите появившийся

список, щелкнув левой кнопкой на свободном месте вне Корзины или нажав клавишу спасения **Esc**. А затем начните с самого начала, с первого шага.

3. Нажмите **Очистить корзину**.

При щелчке старайтесь не смещать мышь! Иначе выполнится следующая команда и придется все начинать с первого шага.

4. Щелкните на кнопке "**Да**" в появившемся окошке, чтобы подтвердить решение очистить корзину.

Если все сделано правильно и **Корзина** не была пустой, то курсор мыши превратится в песочные часы. Это означает, что "процесс пошел", в это время не надо ничего делать, просто ждите.

Снимите выделение со значка Корзины, щелкнув левой кнопкой на свободном месте Рабочего стола. Корзина пустая! Задача решена. Откройте Корзину, чтобы убедиться в этом! Закройте Корзину.

Задача 2: Узнать, какая версия Windows установлена на компьютере.

Решение:

1. Установите курсор мыши на значок **Мой Компьютер**.

2. Щелкните правой кнопкой мыши на значке, чтобы получить контекстное меню.

3. Выполните команду **Свойства**, щелкнув левой кнопкой по строке с названием команды (она почти всегда последняя в контекстном меню объектов; свойства – это всевозможные характеристики (признаки, опции объекта).

В диалоговом окне "**Свойства системы**" закладка "**Общие**" показывает, какая версия Windows установлена на компьютере (см. рис. 7).

4. Закройте окно, щелкнув левой кнопкой мыши на кнопке с крестиком (**Заккрыть**) в верхнем правом углу окна.

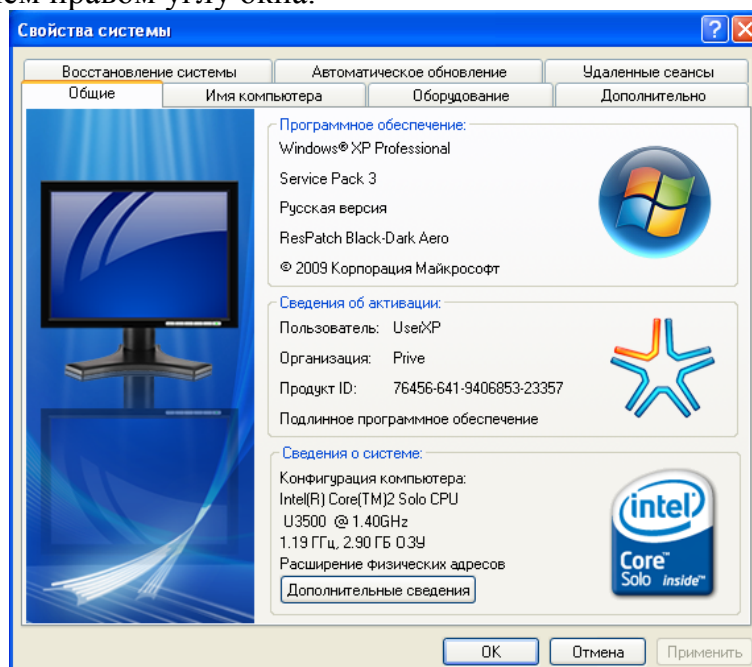


Рис. 7. Диалоговое окно Свойства системы

В этом окне выделена закладка **Общие**. Перейти на другую закладку очень просто: щелкнув левой кнопкой мыши по названию закладки.

Задача 3: Переименовать папку "**Мои документы**" в "**Это не моя папка**".

Если на вашем компьютере установлена хотя бы одна из программ типа текстового процессора Microsoft Word, электронная таблица Microsoft Excel и т.д., то папка "Мои документы" всегда будет находиться на вашем Рабочем столе. Эта папка "подстраховывает" начинающих пользователей, которые не знают, что можно создать собственную папку, в которой и хранить свои документы-файлы.

Решение:

- Установите курсор мыши на значке папки **Мои документы**.
- Щелкните **Правой кнопкой мыши** на значке (не смещайте мышь!)
- Читайте список команд контекстного меню, перемещая курсор мыши по списку СВЕРХУ ВНИЗ найдете команду **Переименовать**.
- Выполните эту команду, щелкнув (левой кнопкой мыши!) по строке с ее названием.

Обратите внимание: в прямоугольнике под значком папки в самом конце ее названия "**замигал**" текстовый курсор (или точка вставки): при печати символы вставляются туда, где мигает вертикальная палочка.

- **Удалите** прежнее название – Мои документы, нажав на клавишу **Delete**.
- Введите новое имя: "**Это не моя папка**" (без кавычек!).

Если печать началась не на том языке, см. Замечания.

- Нажмите клавишу **Enter** или щелкните на свободном месте, чтобы завершить ввод имени.
- Снимите выделение со значка, щелкнув в свободном месте вне его.
- А теперь еще раз переименуйте папку, дав ей прежнее имя – **Мои документы**.

Замечания:

- Индикатор языка в нижнем правом углу экрана показывает, на каком из установленных языков идет набор текста.

- Для того чтобы изменить язык, нажмите на клавиши **Alt** (слева) + **Shift**. Если переключение на русский язык не произошло, то нажмите на клавиши **Ctrl** + **Shift**.

Нажать на две клавиши – это значит: нажать на первую и, **не отпуская** ее, нажать на вторую; затем **одновременно** отпустить обе клавиши.

- Если не удалось изменить язык с помощью клавиатуры, значит, ваш компьютер настроен так, что переключение языков происходит только щелчком левой кнопкой мыши на индикаторе языка. В этом случае сначала смените язык, а затем начните переименование значка с первого шага.

6. Расположение значков на Рабочем столе

Как могут располагаться значки на Столе? Да как угодно!

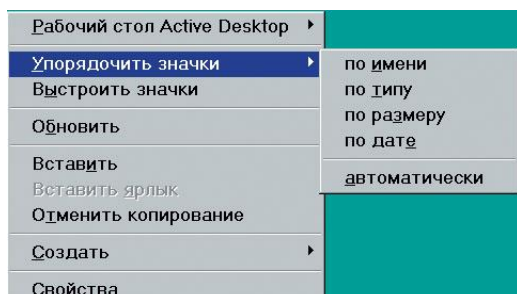
Итак, расположите значки на своем рабочем столе в произвольном порядке.

Расположить значки по порядку можно двумя путями:

- Перетащить значки по одному (долго и не идеально ровно).
- Упорядочить значки сразу все и быстро.


Как это сделать? Конечно же, используя правило **Правой кнопки мыши!**

- Щелкните Правой кнопкой на любом месте Рабочего стола вне значков. Сразу же появится контекстное меню.



- Перемещайте курсор мыши по командам СВЕРХУ ВНИЗ, пока не найдете команду – **Упорядочить значки**. Как только курсор мыши оказывается на команде, в

Рис. 8. Контекстное меню для Рабочего стола

конец которой стоит символ , автоматически "выползает" вправо (или влево, если справа недостаточно места) дополнительный список команд.

Перемещайте мышь вдоль строки с командой **Упорядочить значки** в направлении "выползшего" списка (при этом старайтесь **не смещать** (!) мышь со строки).

- Выполните команду **автоматически**, щелкнув по команде, см. рис.8. Все значки выстроились одновременно!

А теперь попробуйте перетащить, например, значок **Корзины** в нижний правый угол **Рабочего стола**. Ничего не выходит? Значок упорно подстраивается в конец списка? Оно и понятно – ведь значки упорядочены автоматически!

Если значки на **Рабочем столе** не перетаскиваются на новое место, то **отмените автоматическое упорядочивание**.

Задача снова решается с помощью правила **Правой кнопки**.

- Щелкните правой кнопкой на любом месте **Рабочего стола** вне значков.
- Читайте появившийся список команд контекстного меню, перемещая курсор мышки по списку СВЕРХУ ВНИЗ и не пропуская НИ ОДНОЙ строчки, пока не найдете команду **Упорядочить значки**.

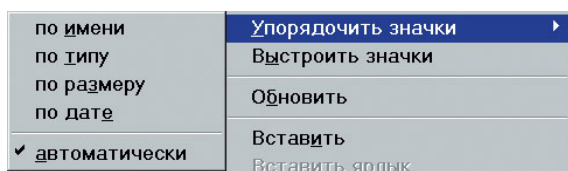


Рис. 9. Упорядочивание значков рабочего стола

Посмотрите: слева от команды **автоматически** стоит флажок ("галочка"). Такая команда читается так: "ДА, автоматически (упорядочить значки)".

- Перемещайте мышь вдоль строки с командой **Упорядочить значки** в направлении "выползшего" списка (старайтесь не смещать мышь со строки с командой **Упорядочить значки**).

- Выполните команду **автоматически**, щелкнув левой кнопкой по строке с ее названием, см. рис.9. Если вы снова вызовете контекстное меню, то увидите, что галочка слева от команды исчезла, т.е. теперь команда читается так: "НЕТ, автоматически (упорядочить значки)".

Значки снова перетаскиваются по **Рабочему столу**. Попробуйте! Задача решена.

Самостоятельно расположите значки:

- **По имени** (в алфавитном порядке).
- **По типу** (тип – это как отчество: например, документ "отчет.doc" имеет имя – отчет, а его тип (отчество) – .doc).
- **По размеру** (см. п. "Единицы измерения данных на компьютере").
- **По дате** (создания или последнего изменения значка на Рабочем столе).

Если на столе много значков, то нетрудно заметить, что значки **Мой компьютер**, **Мои документы**, **Internet Explorer** и **Корзина** не "желают" перестраиваться ни по имени, ни по типу, ни по размеру, ни по дате.

Замечание.

Переключатель – это выбор из взаимоисключающих друг друга вариантов (например, не могут значки быть одновременно крупными и мелкими – они либо крупные, либо мелкие). **Флажок** означает выбор или отказ от некоторого параметра (свойства).

7. Панель задач

Обычно Панель задач находится в самом низу Рабочего стола. Она представляет собой серую полосу, на которой находятся:

- Единственная кнопка системы Windows – кнопка **Пуск**
- Системный индикатор (справа). Количество значков на нем может меняться, но обычно там находятся:
 - ✓ индикатор языка, на котором набирается текст;
 - ✓ текущее время;
 - ✓ значок настройки экрана;
 - ✓ ...
- Панель Быстрого запуска или какая-нибудь другая (между кнопкой **Пуск** и системным индикатором).



Рис. 10. Панель задач

Однако, ее не может не быть на **Рабочем столе**. **Панель задач** может:

- Перемещаться по периметру Рабочего стола.
- "Плывать", т.е. то исчезать, то появляться.
- Изменять размер.

Расположение Панели задач

Для того чтобы установить **Панель задач**, например, по правой стороне экрана:

1. Наведите курсор мыши на свободное место панели, лучше где-то в середине.
2. Зажмите левую кнопку мыши, т.е. не отпускайте ее.
3. **Резко переместите мышь** к правой стороне экрана под углом примерно 45 градусов, а не вдоль Панели задач!

Теперь она расположена справа. Попробуйте переместить Панель задач из этого положения сначала вверх, затем на левую сторону и снова верните ее в исходное положение, т.е. вниз Рабочего стола.

Если в Windows XP Панель задач "не хочет" сдвигаться с места, значит, она закреплена. Примените правило Правой кнопки мыши к Панели задач, чтобы снять закрепление; после этого она будет перемещаться по периметру экрана.

Изменение размера Панели задач

В Windows XP нельзя изменить размера **Панели задач**, если она закреплена. С помощью Правой кнопки мыши это очень легко устранить.

Как изменить **размер Панели задач**?

Например, для увеличения ее **высоты**:

1. Наведите курсор мыши на **верхний край Панели** так, чтобы он превратился в двойную черную стрелку (перекрестие).
2. Зажмите левую кнопку мыши, при этом курсор мыши должен сохранить форму перекрестия.
3. Не отпуская кнопки мыши, перемещайте ее вверх на нужную высоту.
4. Отпустите кнопку мыши.

Минимальный размер Панели задач можно получить, если на третьем шаге переместить мышь до упора вниз. Панель исчезла! Однако небольшая серая полоска

внизу экрана все-таки виднеется. Увеличьте высоту **Панели** до одного сантиметра, "вытащив" ее вверх.

Максимальный размер Панели задач можно получить, если на третьем шаге перемещать перекрестие вверх до упора. Невозможно "поднять" Панель выше середины Рабочего стола.

- **Верните Панель задач** к исходному размеру.

Установите значки на прежнее место, применив правило **Правой кнопки мыши** к Рабочему столу (см. п. "Расположение значков на Рабочем столе").

Задание для лабораторной работы

1. Создать на рабочем столе папку «Практика».
2. Найдите все файлы на вашем компьютере с расширением jpg.
3. Настройте вид окна поиска файлов на Эскизы страниц.
4. Выберите один любой понравившихся рисунков. Откройте его с помощью графического редактора Paint.
5. Измените рисунок, добавьте в него прямоугольник и окружность. Прямоугольник нарисуйте в правом верхнем углу, а окружность в левом нижнем. Залейте прямоугольник синим цветом, а окружность – зеленым. Сохраните рисунок под именем «Мой рисунок» в папку «Практика» на диске D.
6. Найдите все текстовые файлы (с расширением txt), созданные или измененные за последний месяц.
7. Первый в списке из найденных файлов скопируйте в папку «Практика».
8. Откройте текстовый файл с помощью программы WordPad. Выполните следующее:
 - 1 абзац текстового файла выделите и скопируйте. В конце абзаца нажмите Enter, и вставьте из буфера выделенный текст еще 5 раз.
 - 1 абзац оформите шрифтом Times New Roman , 12 размер, курсив.
 - 2 абзац оформите шрифтом Arial, 16 , полужирный.
 - 3 абзац оформите шрифтом Courier New, 11 , полужирный курсив.
 - 4 абзац оформите шрифтом Arial, 10 , подчеркнутый.
 - 5 абзац сделайте заливку в красный цвет.
 - 6 абзац цвет шрифта – синий.
9. Сохраните текстовый файл под именем «Мой текст» с расширением rtf в папку «Практика».
10. Откройте справку Windows, найдите информацию на слово «настройка». Из предложенных вариантов ответов выберите «Использование рисунка в качестве фона рабочего стола». Прочитайте справку, и сделайте из рисунка «Мой рисунок.jpg» фон для рабочего стола.
Удалите папку «Практика», и восстановите ее с помощью папки Корзина.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2. ОСНОВЫ РАБОТЫ В MS OFFICE: ОБРАБОТКА ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ. ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ. ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ. БАЗЫ ДАННЫХ

Цель лабораторной работы

Знакомство с пакетом Microsoft Office. Дано описание основ работы с текстовыми документами.

Методические указания

1. Назначение пакета Microsoft Office

Microsoft Office — Офисный пакет приложений, созданных корпорацией Microsoft для операционных систем Microsoft Windows. В состав этого пакета входит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др. Microsoft Office является сервером OLE объектов и его функции могут использоваться другими приложениями, а также самими приложениями Microsoft Office.

С момента выхода первых версий Microsoft Office претерпели большие изменения, как в пользовательском интерфейсе, так и в функциональном наполнении. Так, начиная с выпуска 2007 г. в приложениях введен новый **ленточный интерфейс**, изменивший подход к расположению меню и команд. Последние версии Microsoft Office позволяют удаленно работать над документами и рабочими книгами группам пользователей, надежно защищать файлы приложений от несанкционированного доступа с помощью шифрования и электронной цифровой подписи, а также предоставляют пользователям «облачный» сервис.

О составе Microsoft Office



Microsoft Office поставляется в нескольких редакциях (в прямой зависимости от комплектации находится цена этого продукта) и большинство версий состоит из таких компонентов:



MS Word — текстовый редактор, предназначенный для создания профессионально оформленных текстовых документов различной сложности. Поддерживает OLE, а также подключаемые модули сторонних разработчиков, шаблоны и многое другое.

Основные конкуренты MS Word — OpenOffice.org Writer; StarOffice Writer; Corel WordPerfect .



- **MS Excel** — электронные таблицы, предназначенные для построения, а также анализа таблиц, диаграмм и графиков. Поддерживает все требуемые функции для создания таблиц любой сложности.

Основные конкуренты MS Word — OpenOffice.org Writer; StarOffice Writer; Corel WordPerfect .



- **MS PowerPoint** — может помочь Вам создать красочные, наглядные, хорошо оформленные мультимедийные презентации. PowerPoint предлагает собственный набор средств для управления яркостью, контрастностью, цветопередачей, несложного редактирования видео и даже добавления эффектов вроде тени, отражения и пр..



- **MS Access** — приложение для создания и управления базами данных (СУБД), обеспечивающее корректную обработку данных. Вместе с Access поставляется язык программирования Visual Basic for Applications (VBA), облегчающий разработку программ.



- **MS FrontPage** — полнофункциональное средство создания, редактирования и управления веб-сайтами, в частности веб-сайтов для ведения электронной торговли.



- **MS Outlook** — настольный органайзер (персональный коммуникатор), призванный помочь пользователю планировать рабочее время и упорядочить время проведения совещаний и других мероприятий. . В состав Outlook входят: календарь, планировщик задач, записки, менеджер электронной почты, адресная книга. Поддерживается совместная сетевая работа.

В том числе в состав Microsoft Office начиная с 2003г. редакции и более поздних редакций вошли следующие компоненты:



- **MS Publisher** — набор дизайнерских инструментов и средств публикации в Web для бизнес-пользователей, желающих самостоятельно выпускать собственные маркетинговые и информационные материалы профессионального качества. Содержит новые и усовершенствованные средства, помогающие эффективно создавать, настраивать и многократно использовать разнообразные маркетинговые материалы, приспособленные под конкретные потребности компании.



- **MS infoPath** — новый продукт в составе системы Microsoft Office System, позволяющий группам и организациям эффективно осуществлять сбор необходимых им данных с помощью разнообразных динамических форм. Он может использоваться в качестве интерфейса для бизнес-процессов в целях повышения эффективности сбора данных. Информацию можно сохранять, например, в форме, совместимой с форматом архитектуры медицинских документов CDA (Clinical Document Architecture). Работа с такими формами позволяет медикам получить удобный доступ к истории болезни пациентов, к данным о медицинской страховке и прочей информации.



- **MS OneNote** — новое приложение системы Microsoft Office System, предназначенное для создания электронных заметок. С его помощью удобно делать электронные заметки по поводу прочитанного материала, упорядочивать их и отправлять по электронной почте. Приложение OneNote обеспечивает повышение производительности труда при работе с заметками и данными.

- **MS Visio** — приложение для работы с бизнес-диаграммами и техническими диаграммами — позволяет преобразовывать концепции и обычные бизнес-данные в диаграммы.. MS Visio также автоматизирует визуальное представление данных за счет

прямой синхронизации с источниками данных.

- **MS Project** — мощная платформа управления проектами, которая позволяет руководителям проектов планировать работы, управлять календарными планами и ресурсами, составлять отчеты о ходе выполнения задач, семейство продуктов. Приложение предназначено для руководителей проектов, которым необходима настольная система для независимого управления проектами, однако не требуется строгая координация с другими руководителями проектов или возможность управления ресурсами с помощью центрального хранилища данных.

Microsoft Word

Обработка текста на компьютере осуществляется с помощью специальных программ, называемых текстовыми процессорами. С их помощью можно ввести и отформатировать текст, исправить ошибки и просмотреть документ перед печатью.

Microsoft Word представляет собой текстовый процессор, который используется для подготовки личной и деловой документации. Помимо стандартных средств, Word включает многие функции настольных издательских систем, а также шаблоны типовых документов (писем, отчетов, бюллетеней, факсов и др.), на основе которых можно легко и быстро создавать документы, имеющие профессиональный вид.

2. Запуск и настройка редактора

Запустить программу **Microsoft Word** можно несколькими способами:

- выполнить команду **Пуск-Программы-Microsoft Office-Microsoft Office Word 2010**;
- щелкнуть на значке **Word** панели быстрого запуска;
- дважды щелкнуть на ярлыке **Word** на Рабочем столе.

ВНИМАНИЕ. Ярлыки на Рабочем столе и панели быстрого запуска не появляются по умолчанию при установке Microsoft Word — их необходимо дополнительно создать при необходимости. Вы можете это сделать разными способами, но самый простой — просто перетащить значок **Word** из меню **Пуск** мышью на рабочий стол.

Каждый пользователь обычно выбирает тот вариант, который кажется ему наиболее удобным.

Сразу после запуска **Word** автоматически создает новый документ. В любом случае откроется окно *Word*, в заголовке которого вы увидите **Документ 1**. Название документа может стоять и перед названием программы - это зависит от ее версии.

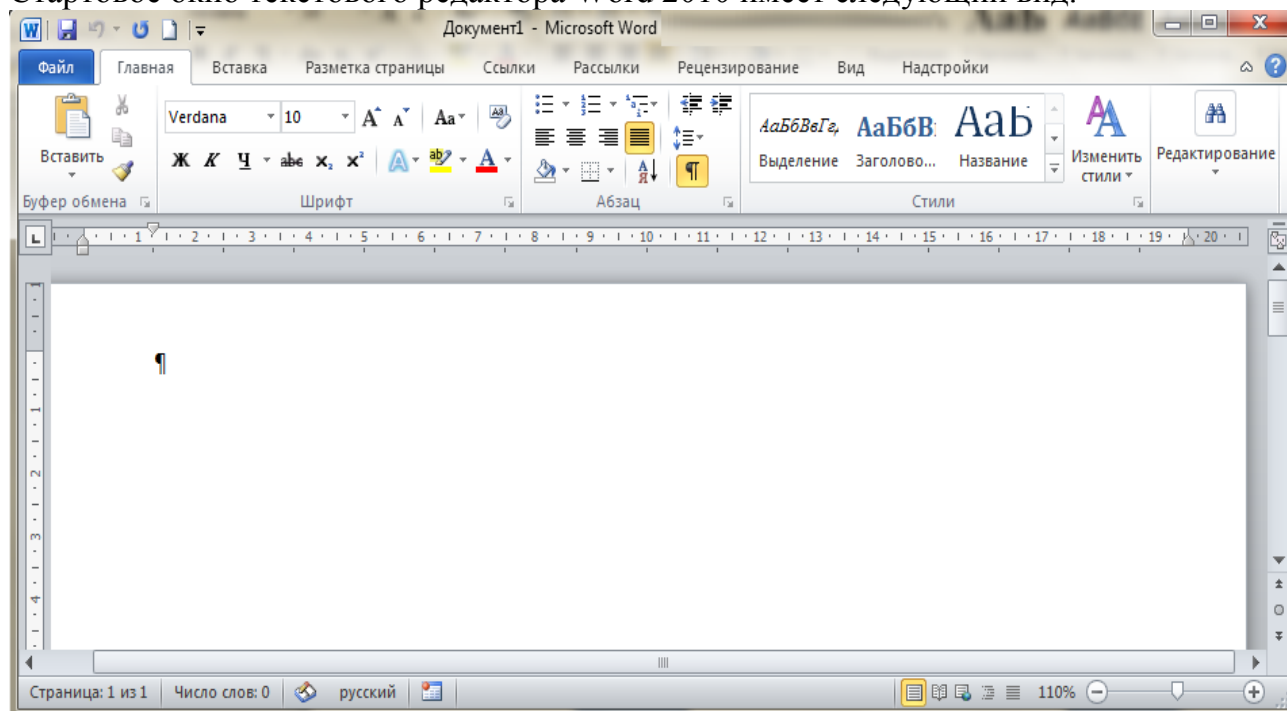
Замечание:

Если дважды щелкнуть на значке документа Word, то вы тоже попадете в программу Word, в окне которой увидите содержимое этого документа, а в заголовке окна - его название. Это верно и для документов других программ, установленных на вашем компьютере.

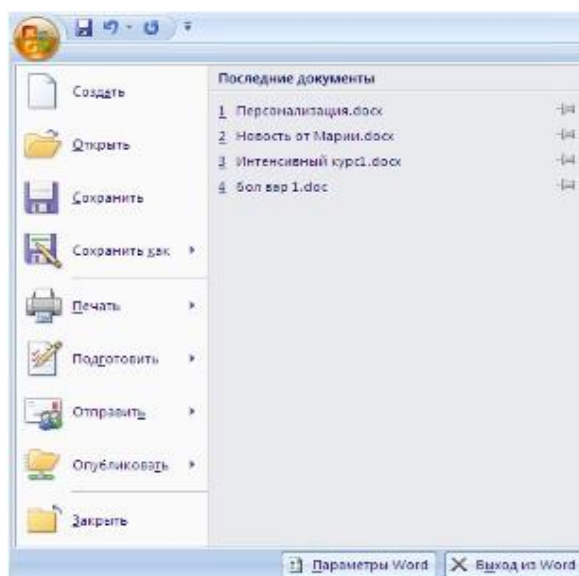
Прежде чем начать ввод и оформление текста, рассмотрим вопрос о настройке окна **Word**.

2.2 Окна редактора

Стартовое окно текстового редактора Word 2010 имеет следующий вид.



В новой версии отсутствуют привычные панели инструментов, которые можно было размещать в любом месте окна программы.

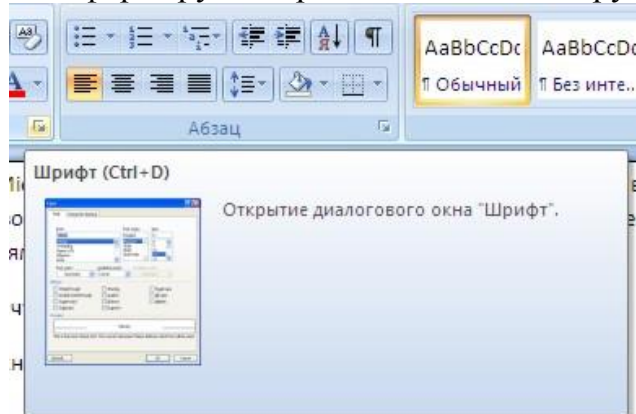


Всю верхнюю часть окна занимает **лента главного меню**. Выбрав какой-либо его пункт, получаем в свое распоряжение необходимые инструменты, представленные в виде значков. Следует сказать, что добавить либо удалить значки на ленте главного меню не представляется возможным.

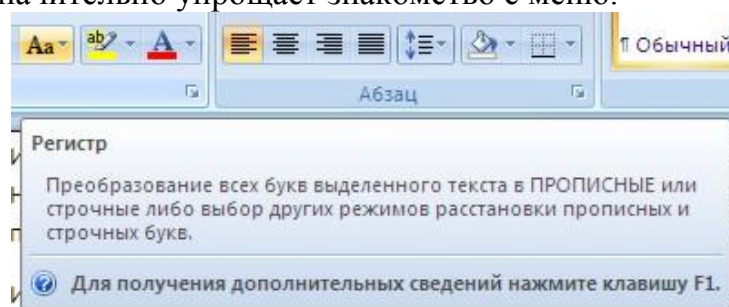
Кнопки меню сгруппированы по функциональным признакам.

Например, **Главное меню** состоит из следующих групп: **Буфер обмена**, **Шрифт**, **Абзац**, **Стили**, **Редактирование**. На панель вынесены наиболее часто используемые кнопки. Если нужной кнопки не оказывается на панели, то ее можно найти, нажав на небольшую стрелочку в правом нижнем углу

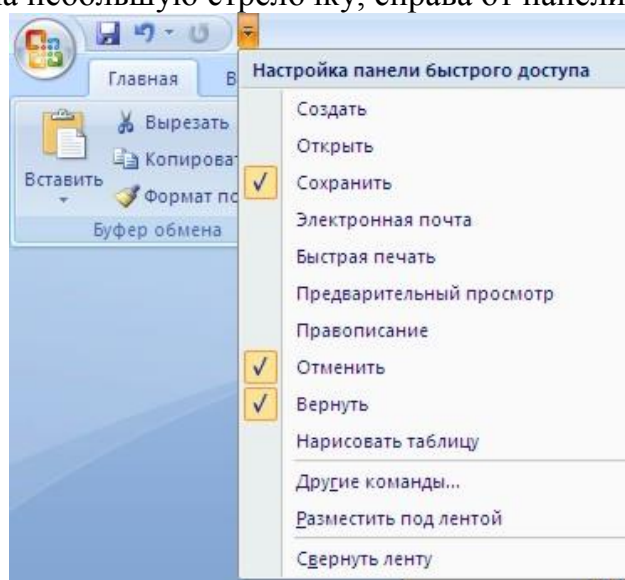
определенной группы. При этом изначально показывается всплывающая подсказка, которая информирует о предназначении инструментов.



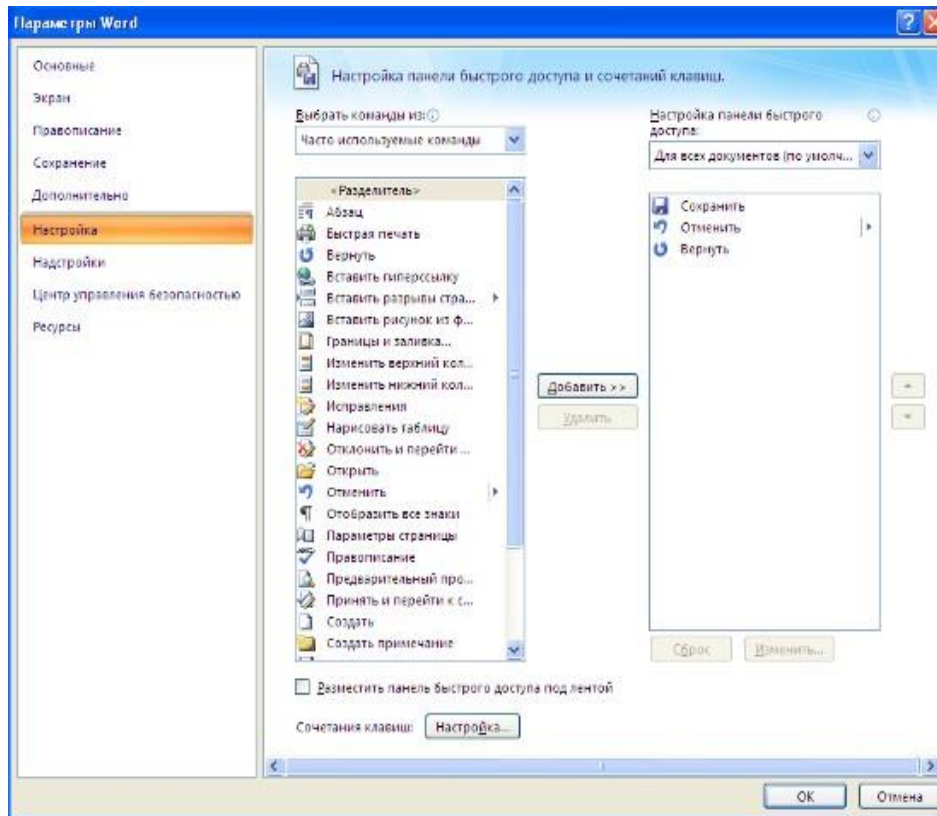
Подобные всплывающие подсказки высвечиваются при наведении на любую кнопку меню, что значительно упрощает знакомство с меню.



Кроме ленты и вкладок главного меню, во всех приложениях MO2007 присутствует **панель быстрого доступа**. По умолчанию она расположена рядом с кнопкой "Office" выше ленты. На ней размещены кнопки часто выполняемых операций. По умолчанию это: **Сохранить, Отменить ввод, Повторить ввод**. Настроить данную панель можно, нажав на небольшую стрелочку, справа от панели.

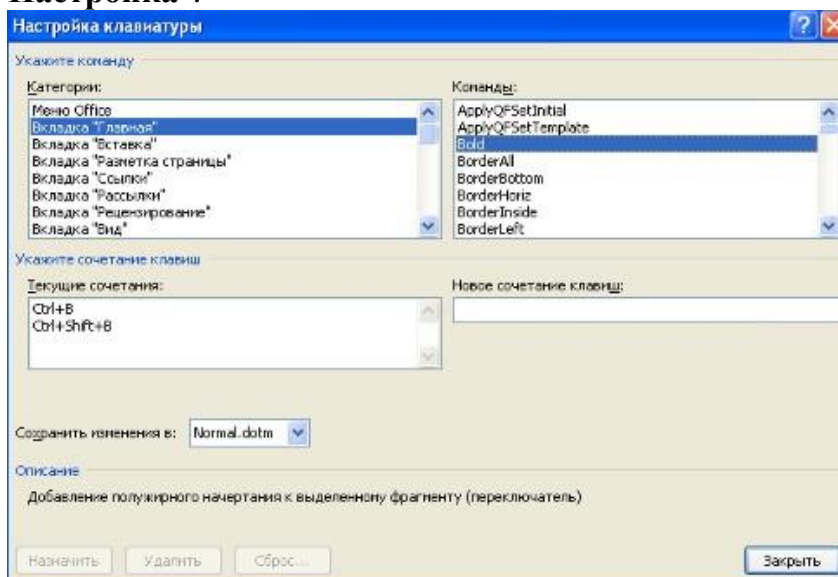


Чтобы изменить состав панели быстрого доступа, выберите пункт меню "**Другие команды..**". Откроется окно настроек Ворд. Нужный раздел "**Настройка**" при этом будет выбран по умолчанию.



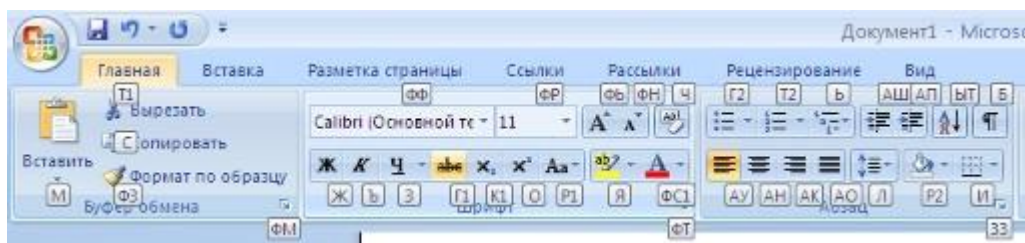
Для добавления нужной команды в панель быстрого доступа необходимо ее выделить в левой части списка и нажать кнопку "Добавить". Для удаления ненужной команды, ее надо выделить в правом списке и нажать кнопку "Удалить". Кроме того, здесь же можно указать, будет ли панель иметь заданный вид при открытии всех документов, выбрав из списка пункт "Для всех документов", или только для определенного документа.

Каждой команде можно назначить сочетание клавиш. Для этого необходимо нажать кнопку "Настройка".

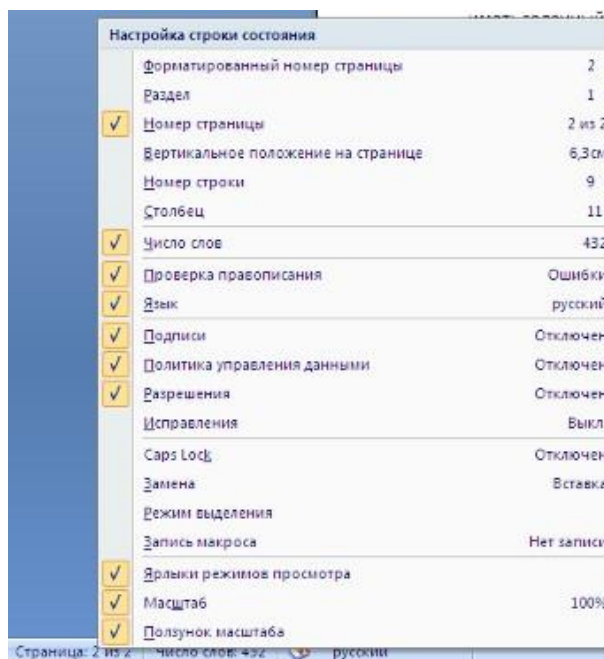


В появившемся окне "Настройка клавиатуры" нужно выбрать требуемый пункт меню в списках "Категории" и "Команды". Если этой команде по умолчанию уже назначены сочетания клавиши, то они отобразятся в поле "Текущие сочетания". Изменить их можно в строке "Новое сочетание клавиш". При этом можно сохранить

изменения либо для всех документов (шаблон Normal.dot), либо только для открытого в данный момент в окне текстового редактора. В подавляющем большинстве случаев вполне достаточно выучить уже назначенные наиболее часто употребляемые сочетания "горячих" клавиш. Новичкам, которым поначалу трудно все запомнить, можно воспользоваться кнопкой Alt. Вот что получится, если нажать последовательно кнопки "Alt" "Я".

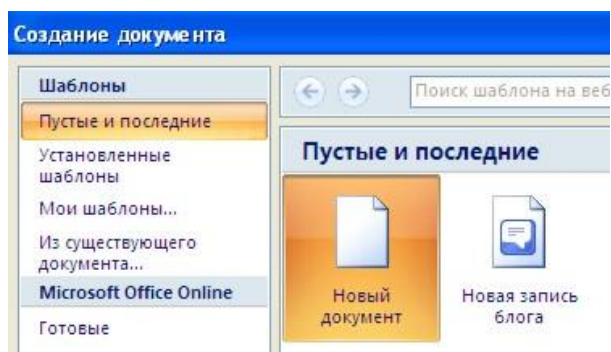


В нижней части окна программы находится **строка состояния**. По умолчанию в этой строке (в левой части) указываются количество страниц и номер текущей страницы, количество слов, язык ввода текста; (в правой части) - режим просмотра документа, масштаб. Чтобы изменить набор отображаемых элементов, необходимо щелкнуть правой кнопкой мышки на строке состояния. Снимая или устанавливая флажки соответствующих пунктов меню, можно настроить вид строки состояния по своему желанию.



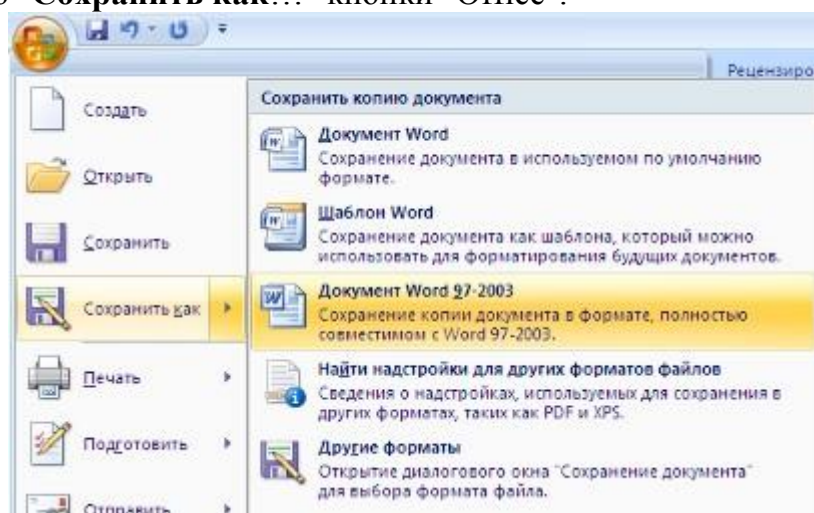
«Форматирование текста. Параметры страницы»

Все основные команды для операций с файлами собраны в меню кнопки "Office". Для создания нового документа предназначен самый первый пункт меню "Создать". При его выборе появляется окно "Создание документа". В его левой части необходимо указать категорию шаблонов, на основе которых будет создан документ. По умолчанию стоит вариант "Пустые и последние". Для завершения создания нового документа необходимо в правом нижнем углу нажать кнопку "Создать". Появится окно нового пустого документа. Точно такое же окно всегда создается по умолчанию в момент открытия самой программы Word 2007.



Пункт **"Из существующего документа"** предназначен для создания нового файла на основе уже имеющегося документа. При выборе этого пункта пользователь должен указать на диске уже имеющийся документ. При этом содержимое указанного файла будет размещено в новом созданном документе.

Следует обратить внимание, что Word 2007 по умолчанию сохраняет файлы в формате .docx. Этот формат не могут читать старые версии программы. Поэтому, если вы хотите, чтобы документ был совместим с предыдущими версиями Word, необходимо сохранять файл в "режиме ограниченной функциональности". Это делается с помощью меню **"Сохранить как..."** кнопки "Office".



Опять же, если вы откроете документ, созданный старой версией Word, то файл будет запущен в режиме ограниченной функциональности (об этом будет сигнализировать строка заголовка). В таком режиме работы некоторые функции программы будут недоступны. Чтобы иметь возможность использовать все функции Word 2007, необходимо конвертировать файл. Для этой цели служит меню **"Преобразовать"** кнопки "Office".

Как вы уже знаете, чтобы произвести какие-либо действия с уже набранным текстом, его надо выделить. Самый простой способ - это выделение протяжкой мыши (при этом должна быть нажата левая кнопка мыши). Эту же операцию можно проделать при помощи клавиш управления курсором при нажатой кнопке Shift.

В Word 2007 существует специальный режим выделения текста! Для переключения в этот режим необходимо нажать клавишу **F8**. После этого текст можно выделять клавишами управления курсора (или щелчком мыши в нужном месте) при этом использовать кнопку Shift не нужно. Для выхода из этого режима необходимо нажать клавишу **Escape**. Несколько нажатий F8 последовательно выделяют слово, предложение, абзац, весь текст.

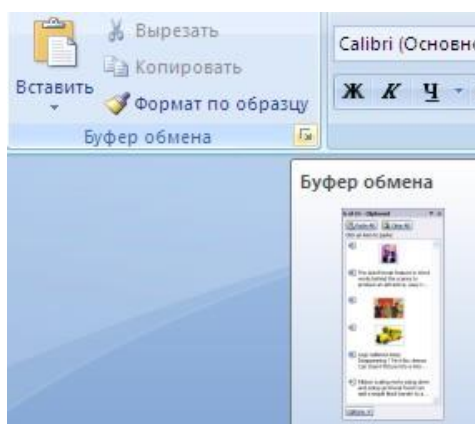
Основные инструменты форматирования размещены на ленте вкладки **"Главная"**:

- ✓ **Буфер обмена**
- ✓ **Шрифт**
- ✓ **Абзац**
- ✓ **Стили**
- ✓ **Редактирование**

Буфер обмена

На панели расположены четыре основные кнопки: **Вставить**, **Вырезать**, **Копировать**, **Формат по образцу**.

Следует иметь в виду, что кнопка **"Вставить"** активна лишь в том случае, если в буфере обмена есть какой-то объект. Соответственно, кнопки **"Вырезать"** **"Копировать"** активны, если есть какой-либо выделенный фрагмент текста, рисунок, диаграмма и проч. Надеюсь, что останавливаться подробно на использовании этих кнопок нет необходимости.



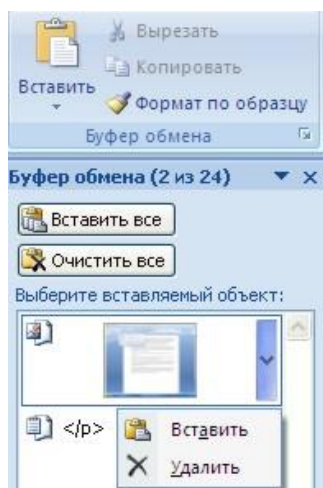
Кнопка **"Формат по образцу"** переносит параметры форматирования указанного объекта на выделяемый фрагмент. Например, у вас есть отдельный абзац, который отформатирован особым образом (не так как остальной текст). Чтобы перенести все параметры форматирования на новый абзац необходимо проделать три шага:

- установить курсор в любом месте абзаца, параметры форматирования которого мы хотим использовать;

- нажать кнопку **"Формат по образцу"** (если необходимо форматировать за один раз несколько разных фрагментов, следует сделать двойной щелчок на кнопке);

- выделить текст, на который надо перенести форматирование (если был сделан двойной щелчок на кнопке **"Формат по образцу"**, то можно выделять последовательно нужные фрагменты текста; по завершении всей операции форматирования надо один раз щелкнуть на кнопке **"Формат по образцу"**, чтобы **"отжать"** ее).

По умолчанию буфер обмена работает с одним фрагментом. Но существует специальный режим, при выборе которого в буфер можно помещать до 24 объектов. Чтобы перейти в этот режим необходимо на панели нажать в правом нижнем углу небольшую стрелочку (в дальнейшем мы будем называть эту операцию *нажать кнопку вызова окна*).



При наведении указателя мыши на какой-либо объект, находящийся в буфере обмена, появляется всплывающее меню предлагающее вставить, либо удалить объект из буфера.

Фрагментом или блоком называется специальным образом выделенный непрерывный кусок текста. Блок на экране отмечается изменением цвета фона и символов. (Записать в тетрадь!)

Выделение фрагментов текста производится либо с помощью мыши, либо с помощью нажатия специальных клавиш (Записать в тетрадь!):

Shift + → - посимвольное выделение текста от текущей позиции курсора вправо,

Shift + ← - посимвольное выделение текста от текущей позиции курсора влево,

Shift + ↑ - выделение текста от текущей позиции курсора вверх,

Shift + ↓ - выделение текста от текущей позиции курсора вниз,

Shift + Home - выделение текста от текущей позиции курсора до начала строки,

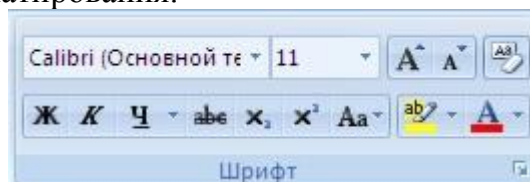
Shift + End - выделение текста от текущей позиции курсора до конца строки,

Shift + Ctrl + Home - выделение текста от текущей позиции курсора до начала документа,

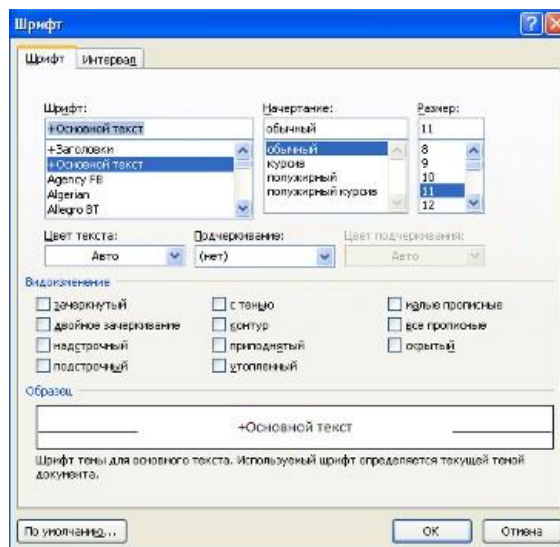
Shift + Ctrl + End - выделение текста от текущей позиции курсора до конца документа.

Шрифт

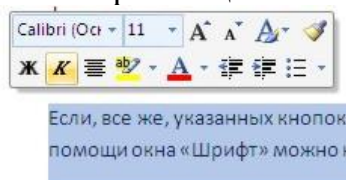
С помощью инструментов **группы Шрифт** можно изменять размер, тип и начертание шрифта. При применении эффекта подчеркивания можно сразу указать вид линии. Здесь же находятся кнопки, позволяющие увеличить/уменьшить размер шрифта; применить эффект надстрочного/подстрочного начертания; изменить регистр текста; его цвет; цвет выделенного фрагмента. Кнопка "**Очистить формат**" позволяет удалять измененные параметры форматирования.



Если, все же, указанных кнопок форматирования недостаточно для выполнения задачи, при помощи окна "Шрифт" можно настроить дополнительные параметры форматирования.



Word 2007 предоставляет удобную возможность быстрого форматирования текста. Когда выделяется какой-либо фрагмент текста, рядом появляется прозрачное окно форматирования. При наведении курсора на это окно оно приобретает нормальный цвет. Окно содержит наиболее часто встречающиеся команды форматирования.



Задание №1.

Набрать в столбик 10-15 слов, применить к ним различные сочетания свойств окна Шрифт. Использовать:

- ☞ различные типы шрифтов,
- ☞ различный размер,
- ☞ цвет,
- ☞ заливку,
- ☞ начертание (жирный, курсив, подчеркнутый),
- ☞ видоизменение шрифта (в диалоговом окне «Шрифт», например зачеркнутый, с тенью и др.),
- ☞ различные виды подчеркивания.

Примечание: для того, чтобы применить сочетание свойств к слову (сочетанию слов, абзацу), необходимо предварительно выделить необходимый фрагмент текста.

Несколько слов о двух основных режимах окна редактора Word

После запуска программы *Word* в ее окне ниже Линейки вы видите "чистый белый лист" с мигающим текстовым курсором. При этом, как правило, окно находится в одном из двух режимов: "Разметка страницы" или "Обычный".

В меню **Вид** имеются еще и другие режимы работы.

Выбрать режим - это выполнить соответствующую команду в меню Вид.

Чтобы выйти из меню без выбора команды можно повторным щелчком в позиции **Вид** или используя клавишу спасения **Esc** (два раза нажать на нее).


Отличия режимов "Обычный" и "Разметка страницы"

В следующей таблице приведены различия этих режимов работы Word.

Обычный	Разметка страницы
1. Экран - сплошной чистый "лист" бумаги, поля которого не отображаются	1. Экран представляет собой "лист" с полями вокруг него
2. На экране только одна - горизонтальная, - Линейка	2. На экране, кроме горизонтальной, есть еще и вертикальная Линейка (слева)
3. Текстовый курсор располагается сразу под Линейкой от самого левого края экрана, зрительно место для ввода текста - весь экран. В этом режиме полей листа не видно	3. Текстовый курсор мигает существенно ниже горизонтальной Линейки, очень много места на экране "съедают" поля листа, зрительно "сужая" место для ввода текста
<p>Для того чтобы убедиться в этом, введите несколько символов (неважно, каких) в режиме "Разметка страницы". Затем перейдите в Обычный режим - те же символы визуально стали значительно крупнее, хотя размер шрифта остался прежним.</p> <p>В этот режим Word иногда переходит сам.</p>	
4. Прямо под текстовым курсором находится горизонтальная черточка - признак конца текста. По мере ввода текста она "спускается" вниз	4. Признак конца текста не нужен, так как вы можете увидеть весь лист целиком, и вопрос, где закончился текст, просто не возникает


Главное, вы должны суметь разобраться, в каком из этих двух режимов находится окно редактора Word.

Замечание:


Для того чтобы узнать, как будет выглядеть документ на бумаге, надо щелкнуть на кнопке с изображением лупы  на панели инструментов "Стандартная" или выполнить команду **Предварительный просмотр** в меню **Файл**.

Непечатаемые символы в окне редактора Word

Непечатаемые - это такие символы, которые не распечатываются на листе бумаги (разумеется, настоящем листе), а вот в окне *Word* их можно и увидеть, и спрятать. По умолчанию непечатаемые символы не отображаются на экране, но иногда видеть эти символы бывает очень полезно.

С тем чтобы непечатаемые символы появились на экране, щелкните на кнопке  (Непечатаемые символы) на панели инструментов "Стандартная".

Для того чтобы убрать непечатаемые символы с экрана, повторно щелкните на этой же кнопке.

Непечатаемый символ	Его роль	Соответствующая клавиша
	Показывает, где заканчивается абзац текста	Enter Ввод текста абзаца вы всегда завершаете именно ею
". " пробел	Разделяет слова в тексте, визуально это "пустое место" между словами. Выглядит как приподнятая вверх	"Неподписанная" и самая длинная клавиша в нижнем ряду клавиатуры

	точка	
" → " табуляция	По умолчанию сдвигает текстовый курсор на расстояние 1.27 см вправо. См. замечание в конце лекции.	Tab Самая левая клавиша в верхнем "буквенном" ряду.

Настоятельная рекомендация: желательно, чтобы признак конца абзаца всегда присутствовал на экране, независимо от того, нажата или нет кнопка "Непечатаемые символы".

Тогда вы всегда точно будете знать, где закончился тот или иной абзац.

Упражнение 2:

Для того чтобы непечатаемые символы были видны на экране, а также граница текста выполните следующее:

1. Выполните команду в меню **Сервис/ Параметры**.
2. В диалоге "**Параметры**" щелкните на закладке "**Вид**".
3. В разделе "**Знаки форматирования**" включите опцию "**Все**".
4. В разделе «**Параметры режима разметки и режима структуры**» включите опцию **Границы текста**.
5. Щелкните на кнопке **ОК** диалога.

Теперь все непечатаемые символы будут постоянно присутствовать в тексте.

При желании можно сделать видимыми и другие непечатаемые символы.

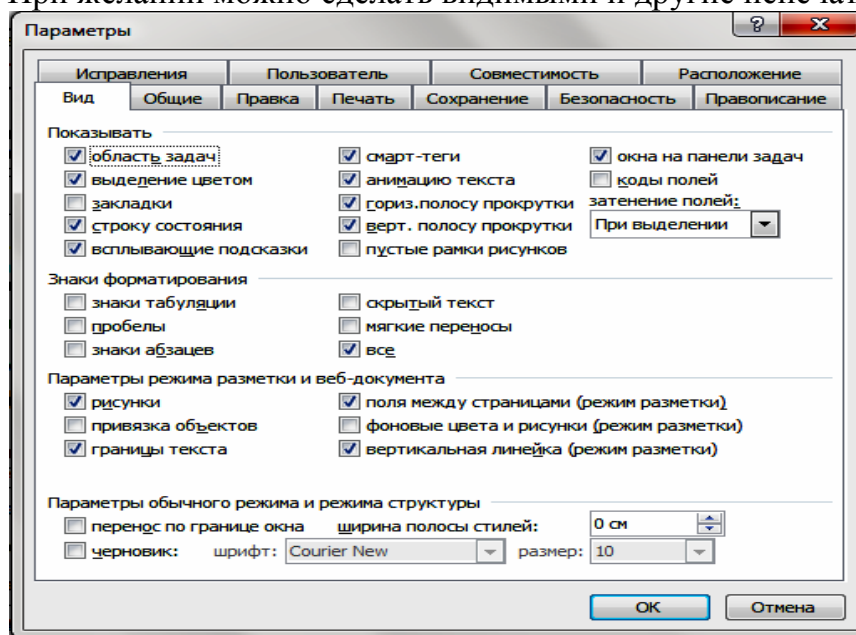


Рис. 2. Настройка параметров внешнего отображения окна Word

Масштаб документа, который сильно влияет на вид окна

Масштаб документа изменяется с помощью списка (Масштаб) на панели инструментов "Стандартная" (или команды **Масштаб** в меню Вид).

Щелкнув на кнопке со стрелкой вниз (кнопка раскрытия списка), получите список значений масштабов. Напомним, что повторный щелчок на этой кнопке закрывает список без выбора нового значения масштаба.

Выполните следующие упражнения, чтобы понять, что же такое масштаб и "с чем его едят".

Упражнение 3:

1. Наберите предложение в документ, показанное на рисунке ниже.
2. Откройте *список масштаба* на панели *стандартная* и выберите масштаб **200%**.
3. Получится приблизительно такая картинка:

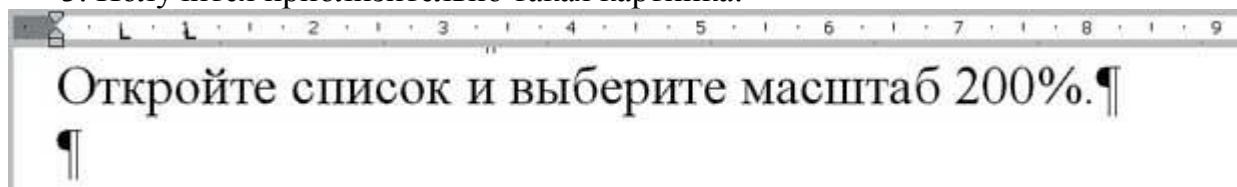


Рис. 3. Чем больше масштаб, тем визуально крупнее становятся буквы, а правый край линейки "уходит" за пределы видимости экрана

4. Чем больше масштаб, тем визуально больше становятся буквы. Установите "Масштаб" и равным **500%**.
5. Откройте *список "Масштаб"* и впечатайте в *поле* списка **47%**. Нажмите Enter.
6. Чем меньше масштаб, тем визуально мельче становятся буквы.
7. В списке "Масштаб" сделайте выбор **По ширине страницы**.

При этом масштаб документа определяется автоматически, а главное, правый край линейки виден на экране. Значит, текст не будет "дергаться" при вводе символов.

"По ширине страницы" - это правильный выбор масштаба документа!

Как создать новый документ Word

Из курса "**Основы работы в Microsoft Windows**" вы знаете, что новый документ можно создать с помощью правила **Правой кнопки мыши**. Затем, **дав документу имя** и дважды щелкнув на его значке, вы открываете этот документ в редакторе *Word*.

Можно поступить в обратном порядке: сначала запустить редактор *Word*, а затем дать документу имя и указать ту папку, где он будет храниться.

Чтобы ввести в документ текст, достаточно начать его печатать на клавиатуре компьютера. Вводимые символы появляются в том месте экрана, где находится *курсор*, который сдвигается вправо, оставляя за собой цепочку символов. При достижении правого поля страницы *курсор* автоматически перемещается в следующую строку. Этот процесс называется перетеканием текста, а нажатие на клавишу (**Enter**) создает новый абзац, а не новую строку.

Текст, который отображается в окне документа, хранится в оперативной памяти компьютера. Его можно отредактировать и напечатать, но при завершении работы с *Word* **он будет утерян!!**.

Поэтому, чтобы **сохранить** введенный текст, **нужно записать** документ в *файл* на *жесткий диск* компьютера. Тогда его можно будет открыть позже и продолжить работу.


Как дать документу имя и где его хранить

Запустив программу Word любым удобным для вас способом в заголовке окна вы увидите, что работаете с **Документом 1**.

Абстрактное, безличное имя "**Документ 1**" ни о чем не говорит. Надо присвоить ему конкретное имя, то есть сохранить в файл с этим именем. Желательно, чтобы файл "лежал" в вашей собственной папке, а не в папке "**Мои документы**" (эту папку предлагает практически любое приложение под Windows для подстраховки начинающих пользователей).

Упражнение 4:

Например, присвоим документу имя "**Лабораторная №1 - word**" и расположим его в свою папку на диске D.

1. Нажимаем на кнопке  (Сохранить) на панели "Стандартная" или выполняем команду **Сохранить** в меню **Файл**.

При первом сохранении документа откроется *диалоговое окно Сохранение документа (Save As)*, рис. 4, позволяющее указать *имя файла* и его положение (папку). Файлы, относящиеся к одному проекту или объединенные *по* какому-либо иному принципу, рекомендуется хранить в одной папке. Это позволяет упорядочить информацию и упростить *поиск* данных.

Все последующие версии документа будут сохраняться в том же файле, причем новая версия документа замещает предыдущую.

Если требуется сохранить обе версии документа (исходную и содержащую последние изменения), воспользуйтесь командой **Сохранить как (Save As)**, указав имя и положение нового файла. Документ можно сохранить в той же папке, открыть другую папку или создать новую.

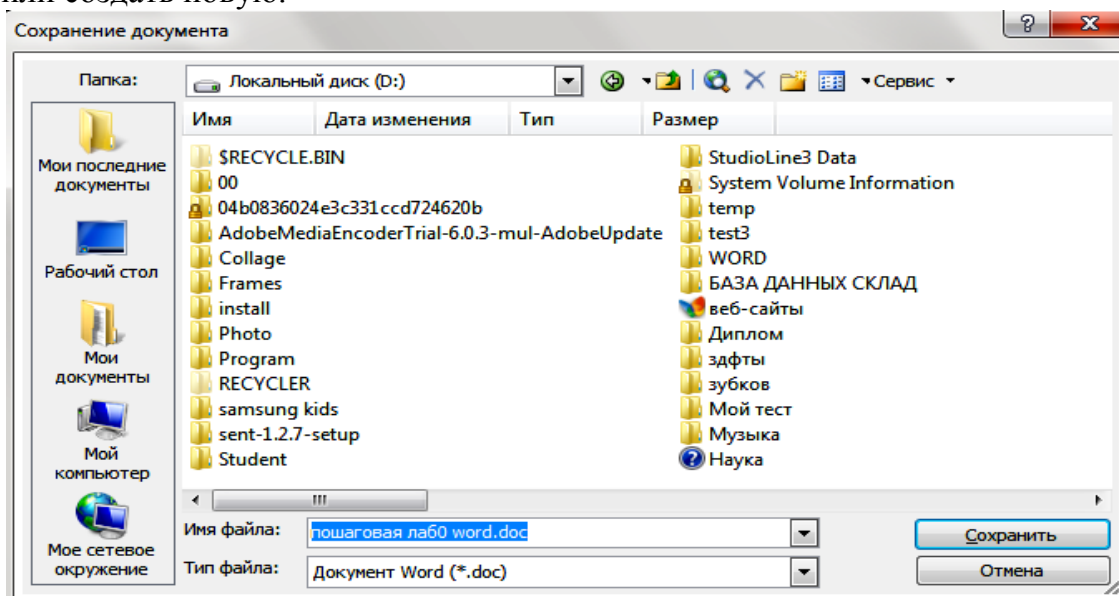


Рис. 4. В более поздних версиях Word этот диалог внешне выглядит немного по-другому, но суть дела от этого не меняется

2. Поскольку редактор Word "не знает", куда и под каким именем вы собираетесь сохранить свой документ, он выдаст вам диалог "**Сохранение документа**", в котором по умолчанию предлагает сохранить документ в папке "**Мои документы**" в файл с безличным именем "**Doc1**".

3. В этом диалоге надо сначала указать ту папку, КУДА вы хотите "положить" документ. Выполнить это действие можно с помощью **адресной строки**, которая позволяет быстро перемещаться по дискам и папкам вашего компьютера.

Поэтому:

- откройте список адресной строки "**Папка:**" (щелчком по кнопке со стрелочкой вниз справа от строки);

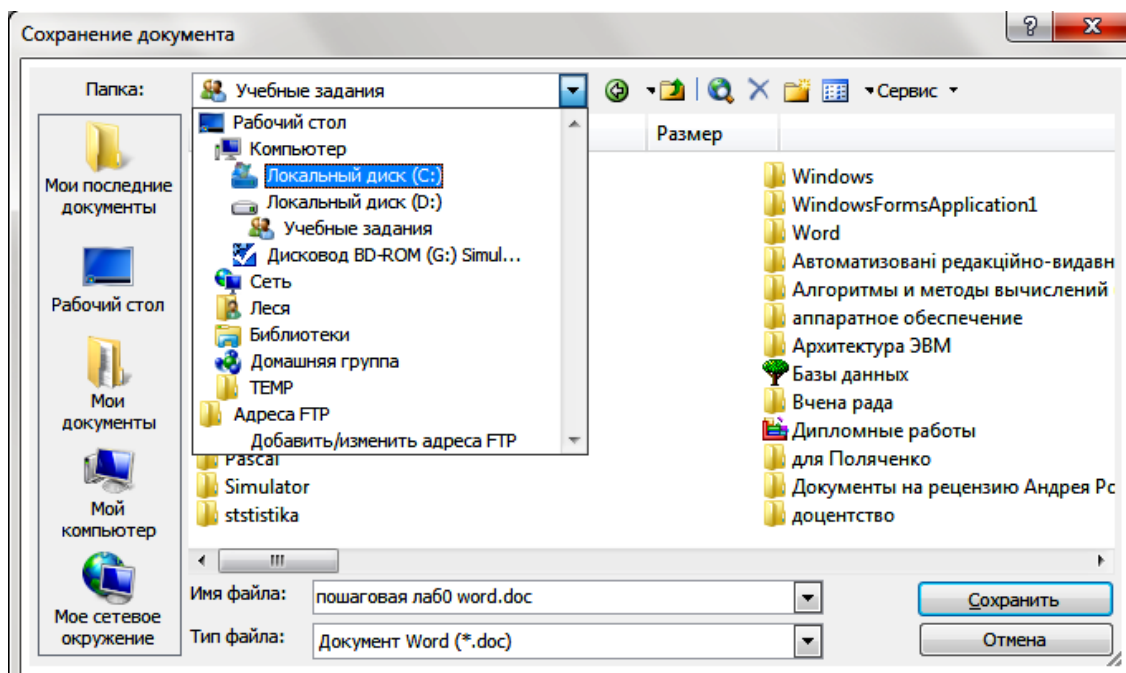

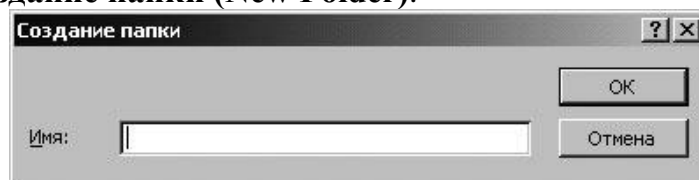



Рис. 5. Адресная строка - она и в диалоге обеспечивает быстрый переход на другой диск компьютера

- выберите в выпавшем вниз списке тот диск (в нашем случае это диск **D**), где находится ваша папка (щелчком по строке списка с названием диска; при этом список закроется, а в окне появится содержимое выбранного диска);
- откройте свою папку. Если вашей папки нет, то нажимаем вверху на панели в этом диалоговом окне кнопку с папкой  для создания новой папки. Появится диалоговое окно **Создание папки (New Folder)**.



- Создайте папку под именем **«ВАША ФАМИЛИЯ»**.
- Напишите имя файла " **Лабораторная №1 - word** " в строке "Имя файла:".
- Щелкните на кнопке **Сохранить** диалога или нажмите на клавишу **Enter**. В заголовке окна Word появится имя документа: **Лабораторная №1 - word.doc**.

Расширение файла (его тип) автоматически добавляется рядом с именем файла, так как все документы программы Word имеют такое расширение. По умолчанию тип файла - Документ Word, значит, расширение у файла будет ".doc".

После выполнения операции сохранения документа под именем, вы начинайте вводить текст документа и периодически сохранять его, щелкая на той же кнопке .

Теперь Word уже "знает", куда и в какой файл сохранять ваши изменения, поэтому ни о чем не спрашивает.

Процесс сохранения отображается в **Строке состояния**, в последней позиции которой быстро проскакивает изображение этой кнопки.

Точно так же создаются документы электронной таблицы *Excel*, рисунки графического

редактора CorelDraw и т.п. Только стандартное имя табличного документа - "Книга1", а документа CorelDraw - "Рисунок1". Соответственно, типы этих файлов - ".xls" и ".cdr".

Совет. В процессе работы Word автоматически сохраняет документ, чтобы восстановить его в случае зависания программы или отключения питания компьютера. Панель задачи **Восстановление документа (Document Recovery)** содержит список всех восстановленных документов и позволяет сравнивать восстановленные версии. Частота сохранения определяется интервалом времени, заданным в параметре **Автосохранение (AutoRecover)**.

Упражнение 5:



Чтобы включить функцию автоматического сохранения и указать нужный интервал необходимо:

1. В меню **Сервис (Tools)** щелкните на команде **Параметры (Options)**.
2. На вкладке **Сохранение (Save)** выделите флажок **Автосохранение каждые (Save AutoRecover info every)**.
3. Введите значение интервала в минутах, например, установите каждые 15 минут и щелкните на кнопке **ОК**.

Как создать новый документ, если вы уже находитесь в редакторе Word

Упражнение 6:

Если вы уже находитесь в редакторе *Word*, то для создания нового документа выполните:

1. Щелкните на кнопке  (**Создать**). Новый пустой документ будет создан и если взглянуть на заголовок окна, то там будет написано "**Документ №..**".
2. Щелкните на кнопке  (**Сохранить**).
3. В диалоге "**Сохранение документа**" с помощью адресной строки "**Папка**" укажите, КУДА сохранить и КАК назвать файл, в котором будет храниться документ. Присвойте имя документу **Лабораторная №1 – word(копия).doc** и сохраните его в свою папку.
4. Введите

Садоводы! Готовьте свои инструменты!

и нажмите на клавишу (**Enter**). В окне документа отобразится введенный текст.

5. Снова нажмите на клавишу (**Enter**), чтобы вставить пустую строку после заголовка.

6. Введите

Учитывая, что весна не за горами, пора подумать о том, что вы собираетесь выращивать в этом году, и привести в порядок садовые инструменты.

Обратите внимание, что при достижении правого поля страницы курсор автоматически перемещается в следующую строку.

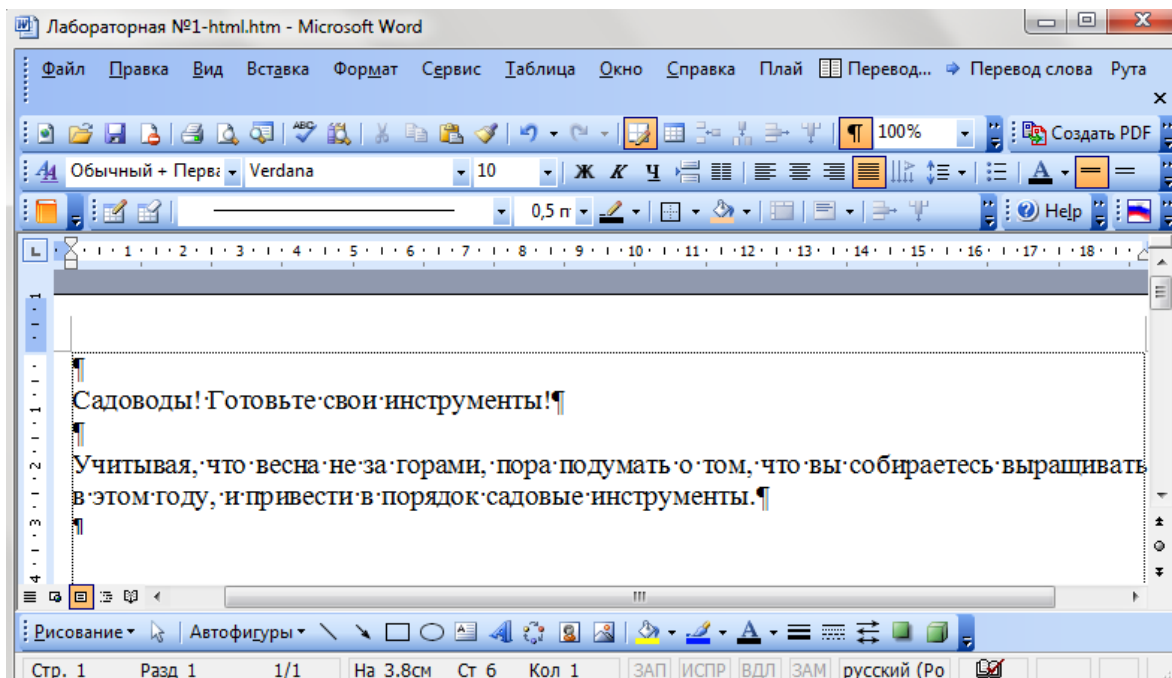


Рис.6.

Важно. В процессе ввода текста Word подчеркивает некоторые слова и фразы. Красная волнистая линия указывает на орфографические ошибки, зеленая - на грамматические, а голубая - на погрешности форматирования. Точечная фиолетовая линия означает, что Word распознал специфические данные (*Smart Tags*), которые могут быть использованы в других программах (например, имена собственные могут быть добавлены в электронную адресную книгу). На данном этапе можно не обращать внимания на подчеркнутые слова и фразы.

7. На панели инструментов **Стандартная** щелкните на кнопке **Сохранить (Save)** .

Сохранение файла для использования в другой программе

Документ *Word* может быть сохранен в различных форматах, что позволяет открыть его в другой программе или версии *Word*. Это особенно важно, если предполагается работать с одним и тем же файлом в разных программах. Например, если у вас дома установлен *Word 6.0*, можно создать документ в *Word 2002*, сохранить его в формате *Word 6.0*, а затем открыть и отредактировать на домашнем компьютере.

Если вы не уверены в формате документа, воспользуйтесь диалоговым окном **Свойства (Properties)**, в котором отображаются такие сведения, как версия, тип и программа-создатель документа. Чтобы открыть диалоговое окно свойств, в меню **Файл (File)** щелкните на команде **Свойства (Properties)**, а затем щелкните на вкладке **Общие (General)**.

Упражнение 7:

Чтобы сохранить документ в другом формате, следует выполнить следующие шаги:

1. В меню **Файл (File)** щелкните на команде **Сохранить как (Save As)**. Появится диалоговое окно **Сохранение документа (Save As)**.
2. В поле **Имя файла (File Name)** введите новое имя документа, например **Лабораторная №1 -html**

3. Щелкните на стрелке поля **Тип файла (Save As Type)**, а затем выделите нужный формат, например **Веб-страница *.html, *.html**.

4. Щелкните на кнопке **Сохранить (Save)**.

Сразу же измениться внешний вид отображения документа в формате веб-страницы. Этот формат можно просмотреть с помощью программы браузер.

5. Закройте Word. Если у вас появится сообщение о необходимости сохранения всех измененных данных согласитесь.

6. С помощью **Проводника** откройте свою папку «**ВАША ФАМИЛИЯ**» на диске **D**.

7. Выберите файл **Лабораторная №1 –html.htm** и два раза щелкните на нем.

Будет запущена программа браузер установленная на вашем компьютере по умолчанию, например **Google Chrome**.

Посмотрите, как будет выглядеть ваш документ в сети Интернет.

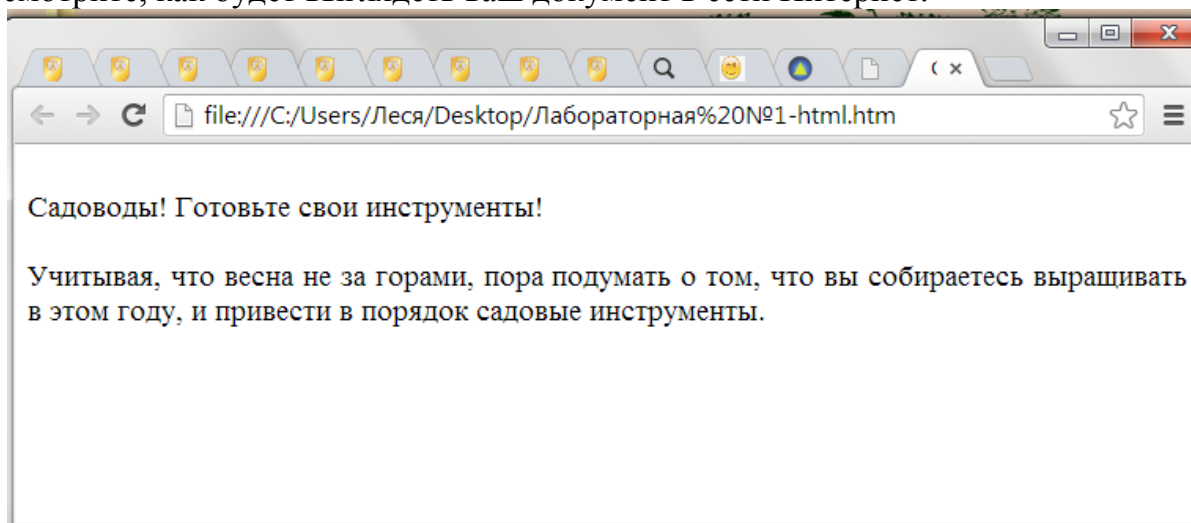


Рис. 7. Просмотр файла с расширением *.html в браузере

Работа с существующим документом

Сохранив документ в *файл*, вы можете открыть его снова и продолжить работу.

Упражнение 8:

1. Откройте Word.

2. Чтобы открыть документ, воспользуйтесь кнопкой **Открыть (Open)** на панели инструментов **Стандартная** или нажмите в меню **Файл/Открыть**, см. рис. 8.

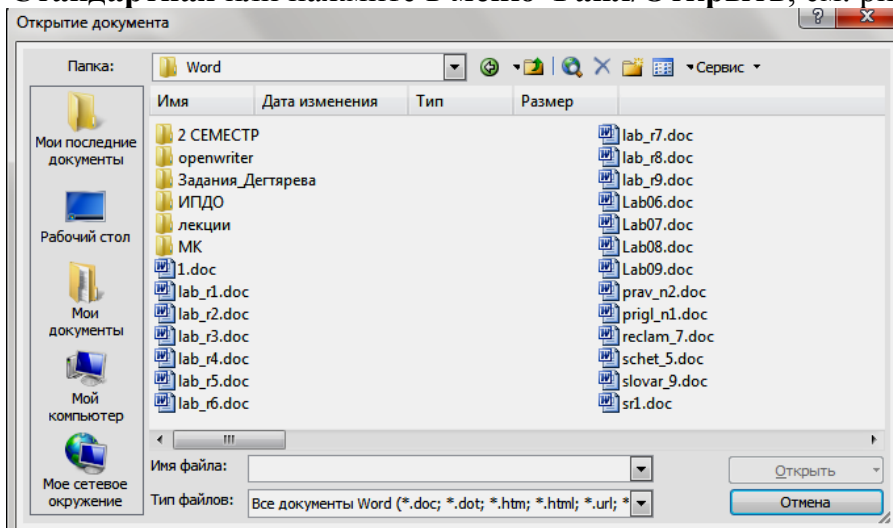


Рис. 8. Диалоговое окно Открытие документа в Word

3. У вас появится диалоговое окно **Открытия документа**, в котором перейдите с помощью адресной строки на диск **D** , найдите и откройте свою папку «**ВАША ФАМИЛИЯ**». Выберите файл **Лабораторная №1 - word.doc**, затем нажмите на кнопке **Открыть**.

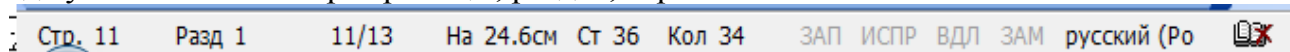
4. Прежде чем вводить текст, следует установить *курсор*, щелкнув мышью в нужной позиции или переместив в нее *курсор* с помощью клавиш и их сочетаний. Например, нажатие на клавишу **(End)** перемещает *курсор* в конец строки, а одновременное нажатие на клавиши **(Ctrl)** и **(End)** - в конец документа. Чтобы воспользоваться сочетанием клавиш, нажмите и удерживайте первую из них (например, **(Ctrl)**), а затем нажмите на вторую (например, **(End)**). После того как действие выполнено, отпустите обе клавиши.

В следующей таблице представлены клавиши, которые используются для перемещения курсора.

Клавиша	Перемещает курсор
(←)	На один символ влево
(→)	На один символ вправо
(↓)	На одну строку вниз
(↑)	На одну строку вверх
(Ctrl)+(←)	На одно слово влево
(Ctrl)+(→)	На одно слово вправо
(Home)	В начало текущей строки
(End)	В конец текущей строки
(Ctrl)+(Home)	В начало документа
(Ctrl)+(End)	В конец документа
(Ctrl)+(PageUp)	В начало предыдущей страницы
(Ctrl)+(PageDown)	В начало следующей страницы
(PageUp)	На один экран вверх
(PageDown)	На один экран вниз

Для перемещения по документу можно также воспользоваться вертикальной и горизонтальной полосами прокрутки. При этом, однако, изменяется лишь *отображение* документа в окне, а *курсор* остается на месте.

Например, если перетащить ползунок в самый низ вертикальной полосы прокрутки, на экране отобразится конец документа, но *курсор* останется в той же позиции, в которой находился. Положение курсора отображается в строке состояния, где указывается номер страницы, раздел, строка и колонка.



Стрелки, расположенные в концах вертикальной полосы прокрутки, перемещают окно документа на одну строку вверх или вниз, а стрелки на горизонтальной полосе прокрутки - на один символ вправо или влево.

Каждому открытому документу соответствует кнопка на панели задач, на которой указан значок программы *Word* и имя документа. Кнопка активного документа нажата. Чтобы осуществить переход от одного документа к другому, щелкните на кнопке документа на панели задач или воспользуйтесь *меню Окно (Window)*, которое содержит *список* открытых документов. Текущий документ помечен галочкой.

Упражнение 9:

1. В открытом файле **Лабораторная №1 – word.doc** нажмите на клавишу (**Home**), чтобы поместить курсор в начало строки.
2. Нажмите на клавишу (**End**), чтобы переместить курсор в конец строки.
3. Перетащите бегунок в самый низ вертикальной полосы прокрутки. В окне отобразится конец документа, но курсор остался в начале документа.
4. На вертикальной полосе прокрутки щелкните пять раз на стрелке, направленной вверх. Документ переместится на пять строк к началу.
5. Перетащите бегунок в самый верх вертикальной полосы прокрутки. В окне отобразится начало документа.
6. На горизонтальной полосе прокрутки щелкните несколько раз на стрелке, направленной вправо, чтобы отобразить правую часть документа.
7. Перетащите бегунок по горизонтальной полосе прокрутки влево до упора. В окне документа снова отобразятся первые символы строк. Обратите внимание, что положение курсора не изменилось.
8. Щелкните на кнопке **Выбор объекта перехода (Select Browse Object)**, расположенной внизу вертикальной полосы прокрутки. Появится меню объектов.
9. Поместите указатель на меню объектов, поочередно указывая на каждый объект. На экране последовательно отобразятся имена объектов перехода. Нажмите **Отмена**.
10. На панели инструментов **Стандартная** щелкните на кнопке **Открыть (Open)**. Появится диалоговое окно **Открытие документа (Open)**.
11. Перейдите к папке «**ВАША ФАМИЛИЯ**», а затем щелкните дважды на файле **Лабораторная №1 – word (копия).doc**. Откроется документ **OpenDoc**.
12. В строке меню щелкните на **Окно (Window)**. В конце меню **Окно (Window)** указаны два открытых документа.

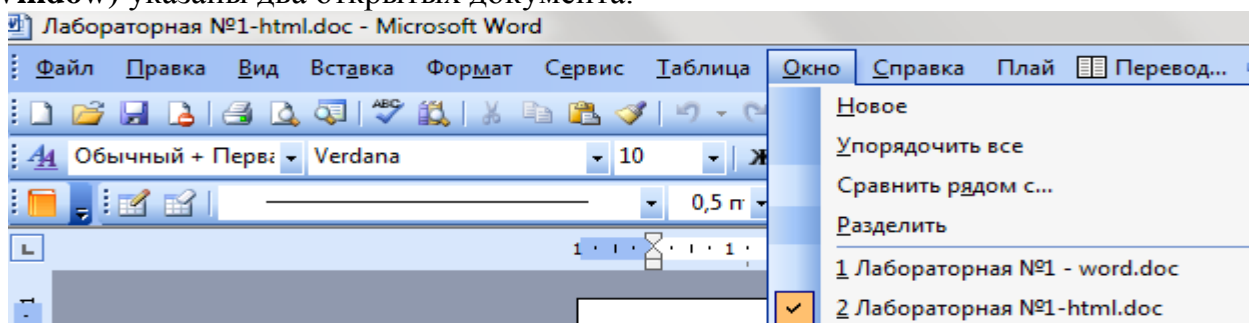
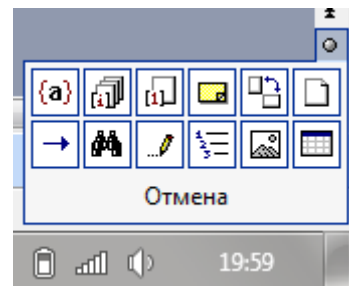


Рис. 9. Меню Окно MS Word

13. В меню **Окно (Window)** щелкните на команде **Упорядочить все (Arrange All)**. Размеры окон документов изменятся таким образом, чтобы они одновременно разместились на экране.

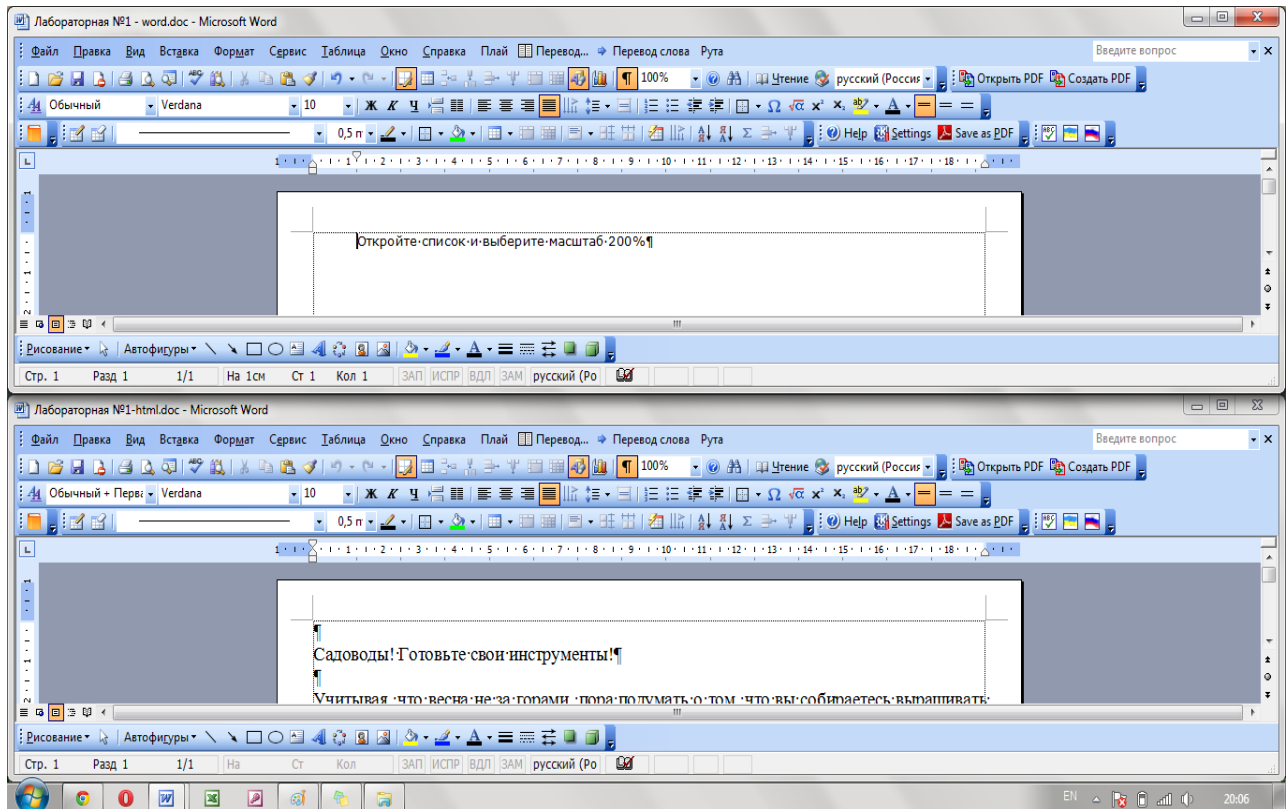


Рис. 10. Упорядоченные файлы в окне Word

14. В меню **Окно (Window)** щелкните на команде **Сравнить с** . выберите второй файл. Размеры окон документов изменятся таким образом, чтобы они одновременно разместились на экране. При чем файлы будут размещены слева направо.

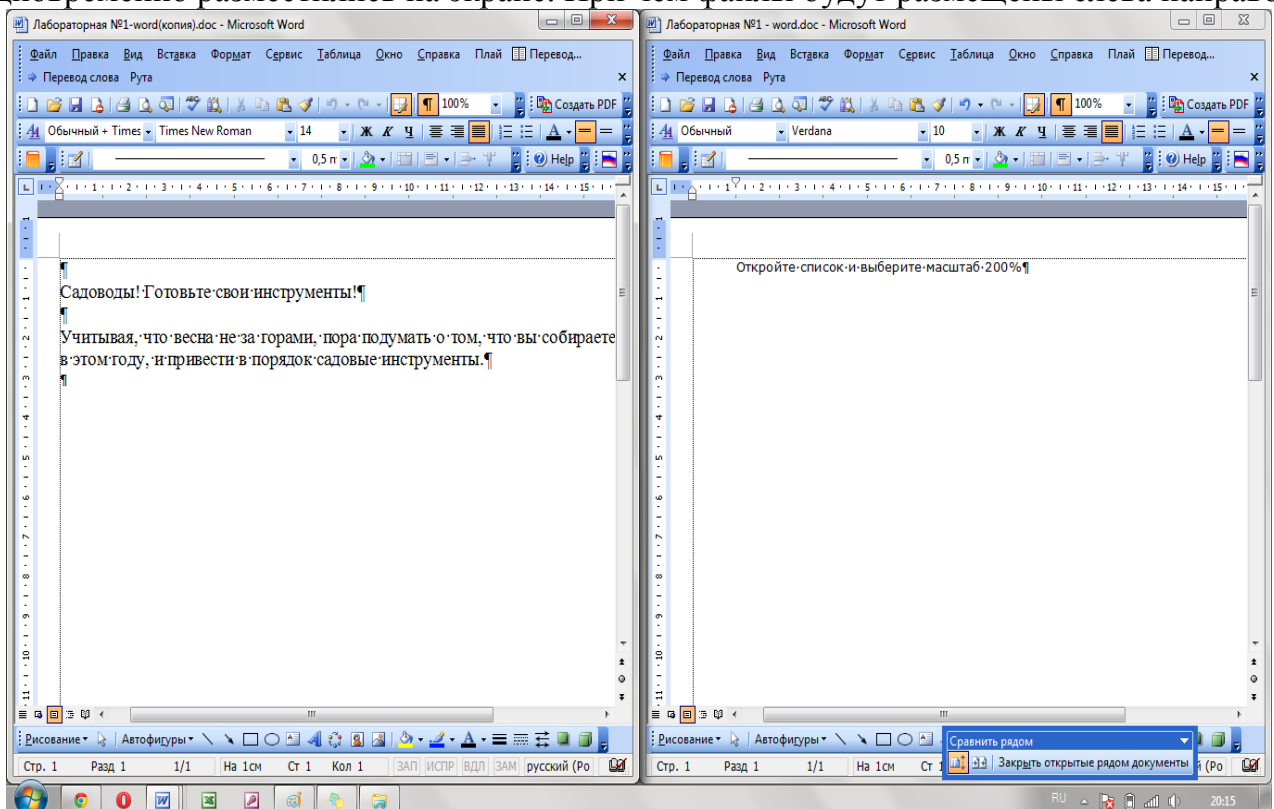


Рис. 11. Режим сравнить рядом в окне Word

В этом режиме вы можете поочередно набирать два файла, сравнивать их

содержимое. Чтобы выйти из этого режима нажмите на появившейся панели внизу кнопку **Закреть открытые рядом документы**.

Настройка параметров страницы документа

Приступим к оформлению документа. Во-первых, надо установить размер полей страницы, ориентацию бумаги, размер бумаги и т.д.

Для настройки параметров страницы используется диалоговое окно **Параметры страницы** меню **Файл**.

Упражнение 10:

1. Перейдите с помощью меню **Окно** на документ **Лабораторная №1 –word.doc**.

2. Для настройки полей выберите команду **Файл⇒Параметры страницы**. Поля – это белые области с четырех сторон страницы, на которых нет текста. Текст располагается между полями.

В диалоговом окне (рис. 12) сделайте четыре поля – **Верхнее**, **Нижнее**, **Левое** и **Правое** – равными **2 см** (для изменения размера поля можно нажимать мышью маленькие кнопки со стрелками).

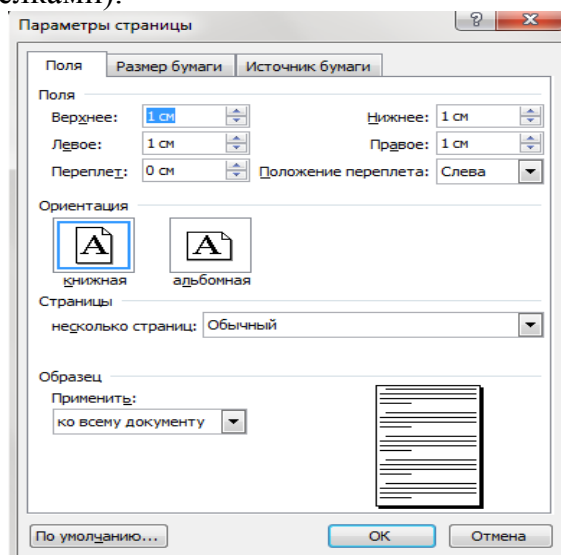


Рис. 12. Окно настройки параметров страницы


2. Измените ориентацию страницы на **альбомную**.
3. Измените размер бумаги на **A5**.
4. Нажмите **Ок**. Просмотрите на получившийся результат. Размер страницы стал существенно меньше, так как формат A5 меньше чем A4.
5. Сохраните файл **Лабораторная №1 –word.doc**.
6. Перейдите с помощью меню **Окно** на документ **Лабораторная №1 – word(копия).doc**.
7. Измените размеры полей – **Верхнее -1.5 см**, **Нижнее – 1 см**, **Левое -3 см** и **Правое –2 см**.
8. Измените ориентацию страницы на **книжную**.
9. Страницы – зеркальные поля.
10. Измените размер бумаги на **A4**.
11. Нажмите **Ок**. Просмотрите на получившийся результат.
12. Сохраните файл **Лабораторная №1 –word (копия).doc**.

Режим просмотра документа

Для того чтобы не переводить почем зря бумагу при печати, существует *режим*

предварительного просмотра документа. В этом режиме видно, как документ будет выглядеть на бумаге.

Для перехода в этот режим надо:

- Щелкнуть на кнопке  (Предварительный просмотр) панели инструментов "Стандартная" или

- Выполнить команду **Предварительный просмотр** в меню **Файл**.

Для того чтобы выйти из режима Предварительного просмотра:

- Щелкните на кнопке **Заккрыть** панели инструментов этого режима или нажмите на клавишу спасения **Esc**.

В любом случае вы вернетесь в окно просматриваемого документа.

Упражнение 11:

1. Перейдите с помощью меню **Окно** на документ **Лабораторная №1 – word.doc**.
2. Перейдите в режим предварительного просмотра. На следующем рисунке 13 в заголовке окна указано, что документ " **Лабораторная №1 –word.doc** " находится в режиме просмотра.

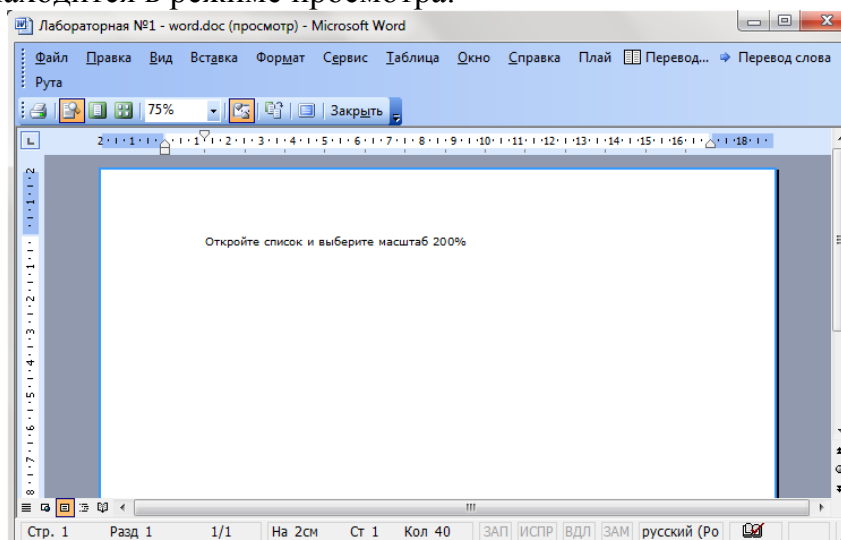






Рис. 13. Кол-во просматриваемых страниц устанавливается по желанию пользователя

В режиме "**Предварительный просмотр**" можно увидеть:

- ➔ **Только одну страницу.** Для этого надо щелкнуть на кнопке  (одна страница).
- ➔ **Несколько страниц.** Для этого надо щелкнуть на кнопке  (несколько страниц). Зажать левую кнопку мыши на изображении первого листа и, не отпуская ее, протащить мышью на столько листов (вправо) и рядов (вниз), сколько вам нужно. Затем отпустить мышью.
- ➔ С помощью кнопок  и  вертикальной прокрутки можно переместиться на предыдущую или на следующую страницу документа, пока такие страницы есть.

3. Выйдите из режима просмотра.

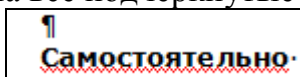
Проверка орфографии

В **Word** есть орфографический словарь, с помощью которого редактор

автоматически ищет в набираемом тексте орфографические ошибки.

Слова с ошибками подчеркиваются красной волнистой чертой (это служебное обозначение, при печати на принтере эта черта не выводится). Вы должны обращать внимание на все подчеркнутые слова.

Например, так



Есть три основных причины, по которым **Word** считает слово ошибочным:

1) Данное слово написано с ошибкой, например, вы пропустили какую-нибудь букву или, наоборот, добавили лишнюю.

Можно попробовать исправить это слово по словарю – щелкнуть на нем **правой** кнопкой мыши и затем выбрать правильный вариант. Если правильного варианта нет, надо исправить слово вручную – поместить курсор на слово и удалить лишние буквы или допечатать пропущенные.

2) Слово написано без ошибки, но является собственным именем. Например, название города **Бергштадт** будет подчеркиваться красным цветом.

В этом случае можно либо не обращать на подчеркивание внимания, либо можно исключить слово из проверки – щелкнуть на нем **правой** кнопкой и в появившемся объектном меню слова выбрать команду **Пропустить все**.

3) Несколько слов подряд написаны без ошибок, но все равно подчеркнуты. Так бывает из-за дефекта **Word**: во время переключения языка клавиатуры редактор иногда неправильно определяет, на каком языке набран текст. Чтобы исправить данный дефект, надо выделить подчеркнутые слова (о выделении текста см. раздел 4.2) и присвоить тексту правильный язык командой **Сервис⇒Язык⇒Выбрать язык**.

Задание для лабораторной работы

1. Создать на Рабочем столе ОС Windows папку со своей фамилией,
2. Открыть текстовый редактор и сохранить файл под названием «Текст по Word» в свою папку.
3. Набрать текст, предложенный в задании.
4. Установить параметры страницы: верхнее поле-2, правое-2, левое-3, нижнее 2 (см).
5. Выровнять текст по ширине. Установить межстрочный интервал 1,5.
7. Заголовки - по центру, шрифтом Arial, размер 14, полужирным.
8. Основной текст – Times New Roman, размер 12, "красная строка" каждого абзаца 1,5 см.
9. Первый список – маркированный список с отступом. Второй список – нумерованный список.
11. Слова, выделенные курсивом, выполнить разряженными на 2 пт.
12. Выделите весь текст и примените к нему формат - Arial, размер - 12, интервал между символами – обычный, выравнивание по ширине, отступ первой строки - 1,25 см, межстрочный интервал – одинарный.
13. Выделите 1 заголовок, примените шрифт - Mistral, размер - 30, выделить в синий цвет, цвет шрифта – красный, выравнивание по центру, отступ первой строки – нет.

14. Выделите 2 заголовка, примените шрифт - Monotype Corsiva, размер - 32, цвет шрифта – вишневый, шрифт – разряженный на 7 пт, с тенью, все прописные, выравнивание по центру, отступ первой строки – нет.

15. Выделите 2 абзац, выполните: шрифт – Century, размер - 14, выравнивание по правому краю, шрифт с контуром.

16. Выделите 3 абзац и отступ слева – 3 см, отступ справа – 2 см, отступ первой строки - нет, интервал – перед – 6 пт, после – 12 пт, междустрочный интервал – полусторонний.

17. Выделите маркированный список и оформите его шрифт – Courier New, размер - 16, цвет – темно-зеленый, подчеркивание – пунктирная линия, цвет подчеркивания – красный.

18. Выделите абзац после второго заголовка и измените его шрифт – Verdana, размер - 14, цвет – темно-синий, текст с тенью, интервал – разряженный на 4 пт, смещение вверх на 3 пт.

19. Выделите 1 заголовок, примените границу к абзацу, тип границы – рамка, тип линии – пунктирная, цвет – красный, толщина – максимальная.

20. Выделите 2 заголовка, примените границу к абзацу, тип границы – объемная, тип линии – линия с тенью, цвет – индиго, толщина – 2,25 пт, заливка – светло-бирюзовая.

21. Выделите нумерованный список и оформите его шрифт – Comic Sans MS, 11, цвет – темно-синий, выравнивание по центру, междустрочный интервал – точный на 13 пт.

22. Сохраните документ.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++. ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА РАЗРАБОТЧИКА. СОЗДАНИЕ ПРОГРАММ НА ЯЗЫКЕ C++. ЛИНЕЙНЫЕ АЛГОРИТМЫ

Цель лабораторной работы

Изучение основ программирования на языке C++, разработка программ с использованием линейных алгоритмов, подключение библиотек, использование операторов ввода-вывода и арифметических операций. Разработка, компиляция, отладка программ C++.

Методические указания

Язык Си, созданный Денисом Ритчи в начале 70-х годов в Bell Laboratory американской корпорации AT&T, является одним из универсальных языков программирования. Язык Си считается языком системного программирования, хотя он удобен и для написания прикладных программ. Среди преимуществ языка Си следует отметить переносимость программ на компьютеры различной архитектуры и из одной операционной системы в другую, лаконичность записи алгоритмов, логическую стройность программ, а также возможность получить программный код, сравнимый по скорости выполнения с программами, написанными на языке ассемблера. Последнее связано с тем, что хотя Си является языком высокого уровня, имеющим полный набор конструкций структурного программирования, он также обладает набором низкоуровневых средств, обеспечивающих доступ к аппаратным средствам компьютера.

Широкое распространение Си на различных типах компьютеров (называемых аппаратными платформами) привело ко многим вариациям языка. C++ известен как расширение языка Си. Был разработан Бьерном Струостропом в начале 80-х годов в Bell Laboratories. Несмотря на то, что C++ произошёл от Си, в дальнейшем эти языки развивались независимо. C++ – это гибридный язык, который предоставляет возможность программировать и в стиле Си, в объектно-ориентированном стиле, и в обоих стилях сразу.

Как правило, чтобы выполнить программу на Си/C++ необходимо пройти через 6 этапов: редактирование, препроцессорную (то есть предварительную) обработку, компиляцию, компоновку, загрузку и выполнение.

Первый этап представляет создание и редактирование файла с исходным текстом программы. Файл исходного текста программы на языке Си обычно имеет расширение «*.c», на языке C++ – «*.crr». Это обычный текстовый файл, в который записывают текст программы в любом текстовом редакторе, например, в Блокноте.

На втором этапе компилятор начинает препроцессорную обработку текста программы прежде чем ее компилировать (перевести программу в машинный код). Препроцессорная обработка – это поиск так называемых «директив компиляции» или «директив препроцессора», которые указывают, какие преобразования исходного текста программы нужно выполнить перед его компиляцией. Обычно это включение других текстовых файлов (заголовочных файлов) в файл, который подлежит компиляции.

Третий этап– это компиляция: перевод исходного текста программы в машинные коды и создание так называемого объектного файла с расширением «*.o» (несмотря на то, что в этом файле уже записан машинный код, объектный файл еще нельзя запускать

на компьютере, потому что в нем не хватает стандартных функций (например, для ввода и вывода данных)).

Четвертый этап - компоновка. Компоновщик подключает стандартные функции, хранящиеся в библиотеках (в Dev C++ они имеют расширение «*.a»). В результате получается один файл с расширением *.exe, который и представляет собой готовую программу.

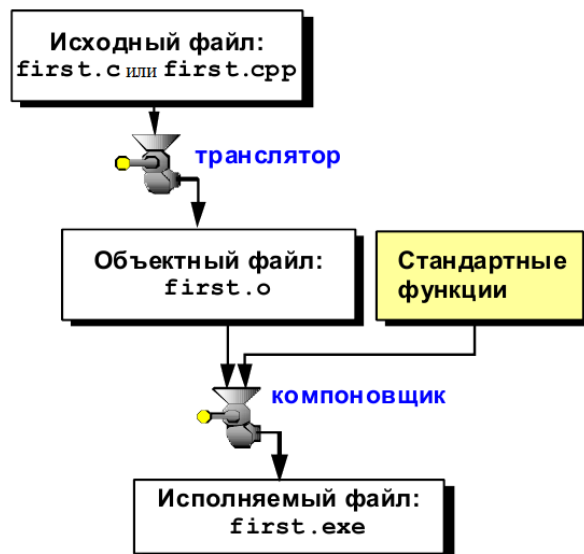


Рисунок 1. Этапы создания программы

Пятый этап - загрузка. Перед выполнением программа должна быть размещена в памяти. Это делается с помощью загрузчика (входит в состав операционной системы), который забирает загрузочный модуль программы с диска и перемещает его в память.

Шестой этап - это выполнение. Каждый из названных выше этапов может заканчиваться ошибкой или неудачей из-за ошибки. Тогда программист должен вернуться к редактированию и исправлению исходного текста программы, предварительно его хорошо проанализировав. Затем снова пройти через все этапы работы с исходным текстом программы до получения работающего без ошибок загрузочного модуля.

Для изучения языка Си воспользуемся интегрированной средой Dev-C++, работающей под управлением операционной системы Windows. Это полноценное Windows-приложение с удобным интерфейсом, обладающее всеми необходимыми функциями для разработки небольших проектов. Среда поддерживает шаблоны кода, всплывающие подсказки при наборе функций и методов классов, а также позволяет аналогичным образом просматривать значения переменных в процессе отладки (в качестве отладчика используется внешний GNU Debugger, также известный как GDB).

Реализованные функции:

- Встроенный редактор текстов
- Встроенный отладчик (GDB)
- Менеджер проектов
- Браузер классов
- Автодополнение кода
- Подсистема управления компиляцией и редактированием связей и многое другое.

Инструкции для выполнения

Запустите Dev-C++ (на рабочем столе щелкните ярлык программы Dev-C++), ознакомьтесь с основным окном данного приложения, представленного на рисунке 2.

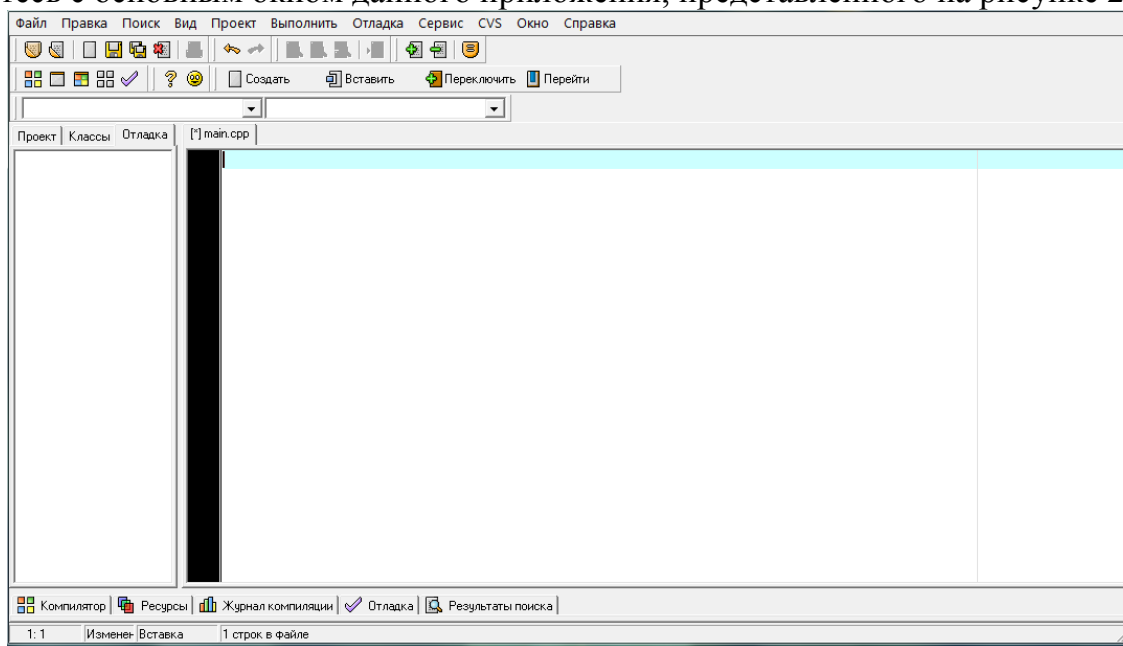


Рисунок 2. Интерфейс Dev-C++

Окно среды разработки содержит *строку заголовка, главного меню, панели инструментов.*

В рабочей области среды разработки содержится *окно редактора* для ввода программного кода, *окно обозревателя проектов.*

Верхняя строка окна - *главное меню*, позволяющее обратиться к следующим подсистемам:

- меню файловой системы (***File(Файл)***),
- меню редактирования (***Edit(Правка)***),
- меню поиска и замещения (***Search(Поиск)***),
- меню управления видом рабочего документа в окне (***View(Вид)***),
- меню управления проектом (***Project(Проект)***),
- меню управления компиляцией и исполнением программ (***Execute(Выполнить)***),
- меню встроенного отладчика программ (***Debug(Отладка)***),
- меню опций (***Tools(Сервис)***),
- меню интеграции с системами контроля версий (***CVS)***),
- меню управления окнами (***Window(Окно)***),
- меню помощи (***Help(Справка)***).

Переход к главному меню осуществляется с помощью клавиши F10.

Основные этапы создания программ в интегрированной среде Dev-C++:

1. Запустите приложение **Dev-C++**. Выполните команду меню ***Tools/Environment Options (Сервис/Параметры среды)***, в появившемся диалоговом окне ***Environment Options (Параметры Среды)*** выберите вкладку ***File&Directory (Файлы и Каталоги)*** и укажите вашу рабочую папку в поле ввода ***User's Default Directory (Каталог***

пользователя): (эта папка будет использоваться по умолчанию при загрузке и сохранении файлов проекта).

2. Выполните команду меню **File/New/File (Файл/Создать/Исходный файл)**.

Примечание. Открыть ранее созданный файл можно командой меню **File/Open project or File (Файл/Открыть файл или проект)** или комбинацией клавиш **Ctrl-O**.

3. Сохраните файл выполнив команду меню **File/Save as (Файл/Сохранить как)**. Выполните сохранение на диск Д/в папку с именем вашей группы/в папку с именем лаб_0.

4. В редактор текста приложения **Dev-C++** введите программный код:

```
#include<conio.h>
#include<stdlib.h>
#include<iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int a,b,S;
    cout<<" vvedite storona a=";
    cin>>a;
    cout<<"storona b=";
    cin>>b;
    S=a*b;
    cout<<endl<<"ploshad S="<<S;
    getch();
}
```

5) Запустить файл на выполнение с помощью команды :

Выполнить – Скомпилировать и выполнить

6) Если в коде программы есть ошибки , то сообщения о них вы можете прочитать в нижнем окне. Найдите и исправьте ошибки и повторите пункт (5)

7) Если ошибок нет , то на экране появиться черное **Окно Ввода/Вывода** на котором вы увидите сообщения о том что нужно ввести. Например «ввести a=» или " vvedite a=". После этого набрать на клавиатуре любое значения для числа **a** и нажать [**enter**]. Повторить ввод данных при необходимости.

8) После ввода данных в окне **Ввода/Вывода** появиться сообщение с результатом работы программы, например: ploshad S= 34

9) Закреть Окно **Ввода/Вывода**

10) При необходимости ввести изменения в тексте программы и снова запустить файл на выполнение, повторив пункт (5). Не забудьте сохранить файл.

11) Для создания нового файла повторить пункт (2)

12) Для того что бы открыть файл ранее созданный выполнить команду **Файл – Открыть Проект или Файл**.

Теперь поясним текст, приведенной выше программы ввода/вывода:

Первые строки программы начинаются с :

```
#include
```

Означает подключение препроцессора – это специальная программа, которая обрабатывает текст вашей программы раньше транслятора, все команды препроцессора начинаются знаком #. Для подключения заголовочных файлов используется директива (команда) препроцессора **#include**, после которой в угловых скобках ставится имя файла

```
#include<iostream>
```

Подключение операторов ввода и вывода, описание которых находится в файле **iostream**.

Далее, основная программа всегда называется именем **main**.

Примечание: Си различает большие и маленькие буквы, а все стандартные операторы Си записываются маленькими буквами.

Каждая программа на Си (как и на C++) должна содержать основную функция **main()**. Если эта функция возвращает значение, то перед ней указывается тип (понятие «тип» будет пояснено далее), если же функция ничего не возвращает, то вместо типа указывается **void**. Успешно завершенная программа возвращает 0, аварийно завершенная программа - значение отличное от 0 (разные значение указывают на вид ошибки). Минимальная программа будет содержать следующий код:

```
int main()  
{  
// Здесь код программы  
return 0; // успешное завершение  
}
```

Пустые скобки означают, что **main** не имеет аргументов. Фигурные скобки обозначают начало и конец основной программы

Для вывода информации на экран используется оператор **cout**. В простейшем случае, с помощью данного оператора выведем строку текста на экран.

```
Cout <<"vvedite storonu a";
```

Производит вывод строки.

В языке Си каждая числовая, текстовая или символьная величина имеет определенный способ хранения и записи своего значения в памяти компьютера (оперативной или долговременной). Такой способ или метод называется "типом" этого данного или этой величины. Существует пять базовых типов данных:

char	символьный тип величины
int	целочисленный тип данных
float	данные с плавающей точкой
double	данные с плавающей точкой двойной длины
void	пустое данное (без значения)

- целые переменные – тип **int** (от английского **integer** – целый), занимают 4 байта в памяти;
- вещественные переменные, которые могут иметь дробную часть (тип **float** – от английского **floating point** – плавающая точка), занимают 4 байта в памяти;

- символы (тип char – от английского character – символ), занимают 1 байт в памяти

Например,

```
int a,b,S;
```

Выделение памяти под три целые переменные a,b,S.

Следующая строка кода

```
cin>>a;
```

выполняет ввод данных в переменную a.

*Команда **getch()**; останавливает консольный вывод и ждет от пользователя нажатия клавиши.*

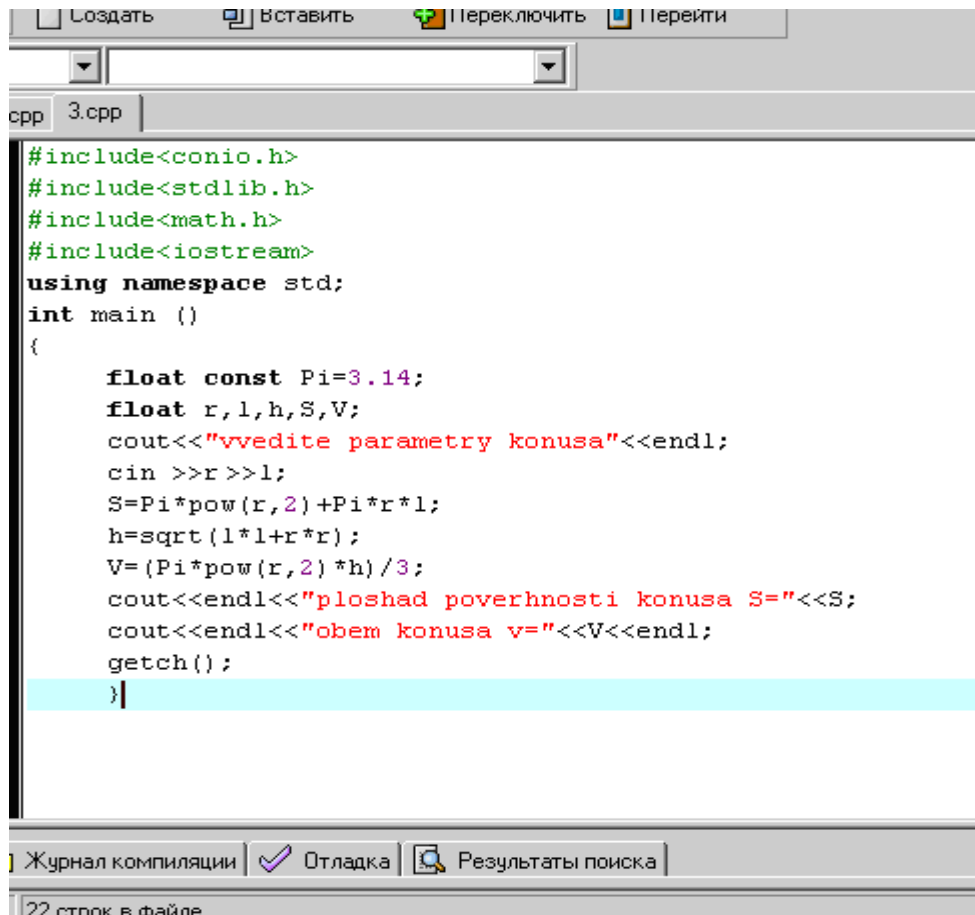
Почти все программы, написанные на Си, если они не касаются каких-либо скрытых в операционной системе деталей являются «переносимыми» т.е. такими программами, которые можно пропускать без изменений на различных аппаратных средствах. Хотя Си соответствует возможностям многих ЭВМ, он не зависит от какой-либо конкретной архитектуры машины. Стандарт предоставляет возможность для явного описания переносимости с помощью набора констант, отражающих характеристики машины, на которой будет работать программа.

Задание №2. Создать файл и набрать в нем следующий код программы. Запустить его на выполнение.

```
#include<conio.h>
#include<stdlib.h>
#include<iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int i,c;
    cout<<"flag"<<endl;
    for (i=0;i<=3;i++)
    {
        cout<<" *****-----"<<endl;
    }
    for (i=0;i<=4;i++)
    {
        cout<<" -----" <<endl;
    }
    for (i=1;i<=5;i++)
    {
        cout<<"|"<<endl;
    }
    getch();
}
```

Задание №3

Программа для вычисления объема конуса. Создать файл и набрать в нем следующий код программы запустить его на выполнение.



```
#include<conio.h>
#include<stdlib.h>
#include<math.h>
#include<iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    float const Pi=3.14;
    float r,l,h,S,V;
    cout<<"vvedite parametry konusa"<<endl;
    cin >>r>>l;
    S=Pi*pow(r,2)+Pi*r*l;
    h=sqrt(l*l+r*r);
    V=(Pi*pow(r,2)*h)/3;
    cout<<endl<<"ploshad poverhnosti konusa S="<<S;
    cout<<endl<<"obem konusa v="<<V<<endl;
    getch();
}
```

13. Пошаговое выполнение программы.

Обычно программа выполняется безостановочно от начала до конца. Лучший способ отладки — это выполнить программу по строчкам, останавливаясь после выполнения каждой команды и проверяя значения переменных в памяти. Для этой цели служат специальные программы — отладчики. С оболочкой Dev-C++ поставляется отладчик GDB. Сначала нужно установить точки останова, то есть отметить строки, где нужно остановить программу. Для этого достаточно щелкнуть мышкой слева от нужной строчки программы. Повторный щелчок снимает точку останова в этом месте. Кроме того, с помощью комбинации клавиш Ctrl+F5 можно устанавливать и снимать точку останова в том месте, где стоит курсор.

Когда в программе есть хотя бы одна точка останова, можно запустить ее в отладочном режиме, нажав кнопку F8. Отладчик должен остановить программу на первой встретившейся точке останова. После этого можно выполнять программу в пошаговом режиме (по одной строчке), нажимая клавишу F7.

Однако в этом режиме отладчик не позволяет входить внутрь вызываемых функций (по шагам выполняется только основная программа). Для входа функцию используют комбинацию Shift+F7.

При нажатии клавиш Ctrl+F7 отладчик запускает программу до следующей точки останова. Завершить отладку можно с помощью комбинации клавиш Ctrl+Shift+F2.

14. Просмотр значений переменных. Пошаговое выполнение программы позволяет лишь посмотреть, какие операторы программы выполняются, сколько раз и в какой последовательности. Однако чаще всего этого оказывается недостаточно для обнаружения ошибки. Очень мощным средством отладки является просмотр значений переменных во время выполнения программы.

Если в режиме отладки выделить переменную, кликнуть правой кнопкой мыши и выбрать в раскрывшемся меню *Add Watch* (*Добавить в наблюдаемые*), то в тексте программы в окне *Debug* (*Отладка*), расположенном слева, будет отображаться ее значение.

Структура программы

Программа на языке C++ состоит из функций, описаний и директив препроцессора. Одна из функций должна иметь имя **main**. Выполнение программы начинается с первого оператора этой функции. Простейшее определение функции имеет следующий формат:

```
тип_возвращаемого_значения имя ([ параметры ] )
{
    операторы, составляющие тело функции
}
```

Пример функции:

```
void main()
{
    int a, b, S;
    a=5; b=8;
    S=a+b;
}
```

Подробнее о функциях будет рассказано ниже. Приведем лишь самые необходимые сведения:

- если функция не должна возвращать значение, указывается тип **void**;
- тело функции является блоком и, следовательно, заключается в фигурные скобки { };
- функции не могут быть вложенными;
- каждый оператор заканчивается точкой с запятой (кроме составного оператора).

Программа может содержать и другие функции, кроме **main**, а также директивы препроцессора и глобальные описания. Пример структуры программы, содержащей функции **main**, **f1** и **f2**:

```
директивы препроцессора
описания
int main(){
    операторы главной функции
}
int f1(){
    операторы функции f1
}
int f2(){
    операторы функции f2
}
```

Пример структуры программы:

```
#include <stdio.h> // директивы препроцессора
int main()
{
```

```

    int i, S, a;
a=5;
For (i=0; i<=10; i++)
    {
        S=S+a;
    }
}

```

Программа может также состоять из нескольких *модулей* (исходных файлов).

Комментарии

Комментарий отделяется от основного текста программы двумя способами: либо начинается с двух символов «прямая косая черта» (//) и заканчивается символом перехода на новую строку (то есть располагается в одной строке), либо заключается между символами-скобками /* и */. Внутри комментария можно использовать любые допустимые на данном компьютере символы, а не только символы из алфавита языка C++, поскольку компилятор комментарии игнорирует. Вложенные комментарии-скобки стандартом не допускаются, хотя в некоторых компиляторах разрешены.

Переменные и выражения

В любой программе требуется производить вычисления. Для вычисления значений используются *выражения*, которые состоят из *операндов*, знаков *операций* и скобок. *Операнды* задают данные для вычислений. *Операции* задают действия, которые необходимо выполнить. Каждый *операнд* является, в свою очередь, *выражением* или одним из его частных случаев, например, константой или *переменной*.

Рассмотрим составные части выражений и правила их вычисления.

Переменные и оператор описания переменных

Переменная – это именованная область памяти, в которой хранятся данные определенного типа. У переменной есть имя (идентификатор) и значение. Имя служит для обращения к области памяти, в которой хранится значение. Во время выполнения программы значение переменной можно изменять. Перед использованием любая переменная должна быть *описана*.

Общий вид оператора описания переменных:

[класс памяти] [const] тип имя [инициализатор];

Пример описания переменных:

```

int a; //целая переменная с именем a
float x; //и вещественная переменная x

```

Рассмотрим правила задания составных частей оператора описания переменных.

- Необязательный класс памяти может принимать одно из значений **auto**, **extern**, **static** и **register**. О них рассказывается чуть ниже.
- Модификатор **const** показывает, что значение переменной изменять нельзя. Такую переменную называют *именованной константой*, или просто константой.
- При описании можно присвоить переменной начальное значение, это называется инициализацией. Инициализатор можно записывать в двух формах — со знаком равенства: = **значение** или в круглых скобках: (**значение**). Если тип инициализирующего значения не совпадает с типом переменной, выполняется *преобразование типа* по определенным правилам (см. стр. 8)

- Константа должна быть инициализирована при объявлении.
- В одном операторе можно описать несколько переменных одного типа, разделяя их запятыми.

Примеры:

```
short int a = 1; // целая переменная a
const char C = 'C'; // символьная константа C
char s, sf = 'f'; // инициализация относится только к sf
char t (54); // инициализация
float c = 0.22, x(3), sum;
```

Описание переменной, кроме типа и класса памяти, также задает ее *область действия* в зависимости от места размещения описания в тексте программы. Если переменная определена внутри блока (напомню, что блок ограничен фигурными скобками), она называется *локальной*, область ее действия – от точки описания до конца блока, включая все вложенные блоки. Если переменная определена вне любого блока, она называется *глобальной* и областью ее действия считается файл, в котором она определена, от точки описания до его конца.

В языке C учитывается *регистр* букв, поэтому при написании идентификаторов (именем переменных, функций и т. д.) следует учесть, что переменные **Sum** и **sum** – будут восприниматься компилятором как различные переменные.

Не жалейте времени на придумывание подходящих имен. Имя должно отражать смысл хранимой величины, быть легко распознаваемым и, желательно, не содержать символов, которые можно перепутать друг с другом, например, 1, l (строчная L) или I (прописная i). Для разделения частей имени можно использовать знак подчеркивания. Как правило, переменным с большой областью видимости даются более длинные имена (желательно с префиксом типа), а для переменных, вся жизнь которых проходит на протяжении нескольких строк исходного текста, хватит и одной буквы с комментарием при объявлении.

Типы данных C++

Основная цель любой программы состоит в обработке данных. Данные различного типа хранятся и обрабатываются по-разному. В любом алгоритмическом языке каждая константа, переменная, результат вычисления выражения или функции должны иметь определенный тип.

Все типы языка C++ можно разделить на *основные* и *составные*. В языке C++ определено шесть основных типов данных для представления целых, вещественных, символьных и логических величин. На основе этих типов программист может вводить описание составных типов. К ним относятся массивы, перечисления, функции, структуры, ссылки, указатели, объединения и классы.

Основные (*стандартные*) типы данных часто называют арифметическими, поскольку их можно использовать в арифметических операциях. Для описания основных типов определены следующие ключевые слова:

- **int** (целый);
- **char** (символьный);
- **wchar_t** (расширенный символьный);
- **bool** (логический);

- **float** (вещественный);
- **double** (вещественный с двойной точностью).

Первые четыре типа называют целочисленными (целыми), последние два называют типами с плавающей точкой. Код, который формирует компилятор для обработки целых величин, отличается от кода для величин с плавающей точкой.

Существует четыре *спецификатора типа*, уточняющих внутреннее представление и диапазон значений стандартных типов:

- **short** (короткий);
- **long** (длинный);
- **signed** (знаковый);
- **unsigned** (беззнаковый).

Целый тип (INT)

Размер типа **int** не определяется стандартом, а зависит от компьютера и компилятора. Для 16-разрядного процессора под величины этого типа отводится 2 байта, для 32-разрядного – 4 байта.

Спецификатор **short** перед именем типа указывает компилятору, что под число требуется отвести 2 байта, независимо от разрядности процессора. Спецификатор **long** означает, что целая величина будет занимать 4 байта. Таким образом, на 16-разрядном компьютере эквиваленты **int** и **short int**, а на 32-разрядном — **int** и **long int**.

Внутреннее представление величины целого типа – целое число в коде. При использовании спецификатора **signed** старший бит числа интерпретируется как знаковый (0 – положительное число, 1 – отрицательное). Спецификатор **unsigned** позволяет представлять только положительные числа, поскольку старший разряд рассматривается как часть кода числа. Таким образом, диапазон значений типа **int** зависит от спецификаторов. Диапазоны значений величин целого типа с различными спецификаторами для IBM PC-совместимых компьютеров приведены в табл. 1.

По умолчанию все целочисленные типы считаются знаковыми, то есть спецификатор **signed** можно опускать.

Константам, встречающимся в программе, приписывается тот или иной тип в соответствии с их видом. Если этот тип по каким-либо причинам не устраивает программиста, он может явно указать требуемый тип с помощью суффиксов **L**, **l** (**long**) и **U**, **u** (**unsigned**). Например, константа **32L** будет иметь тип **long** и занимать 4 байта. Можно использовать суффиксы **L** и **U** одновременно, например, **0x22UL** или **05Lu**.

ПРИМЕЧАНИЕ: типы **short int**, **long int**, **signed int** и **unsigned int** можно сокращать до **short**, **long**, **signed** и **unsigned** соответственно.

Символьный тип (CHAR)

Под величину символьного типа отводится количество байт, достаточное для размещения любого символа из набора символов для данного компьютера, что и обусловило название типа. Как правило, это 1 байт. Тип **char**, как и другие целые типы, может быть со знаком или без знака. В величинах со знаком можно хранить значения в диапазоне от – 128 до 127. При использовании спецификатора **unsigned** значения могут находиться в пределах от 0 до 255. Этого достаточно для хранения любого символа из 256-символьного набора **ASCII**. Величины типа **char** применяются также для хранения целых чисел, не превышающих границы указанных диапазонов.

Логический тип (BOOL)

Величины логического типа могут принимать только значения **true** и **false**, являющиеся зарезервированными словами. Внутренняя форма представления значения **false** – 0 (нуль). Любое другое значение интерпретируется как **true**. При преобразовании к целому типу **true** имеет значение 1.

Типы с плавающей точкой (FLOAT, DOUBLE И LONG DOUBLE)

Стандарт C++ определяет три типа данных для хранения вещественных значений: **float**, **double** и **long double**.

Типы данных с плавающей точкой хранятся в памяти компьютера иначе, чем целочисленные. Внутреннее представление вещественного числа состоит из двух частей – *мантиссы* и *порядка*. В IBM PC-совместимых компьютерах величины типа **float** занимают 4 байта, из которых один двоичный разряд отводится под знак мантиссы, 8 разрядов под порядок и 23 под мантиссу. *Мантисса* – это число, большее 1.0, но меньшее 2.0. Поскольку старшая цифра мантиссы всегда равна 1, она не хранится.

Для величин типа **double**, занимающих 8 байт, под порядок и мантиссу отводится 11 и 52 разряда соответственно. Длина мантиссы определяет точность числа, а длина порядка – его диапазон. Как можно видеть из табл. 1, при одинаковом количестве байт, отводимом под величины типа **float** и **long int**, диапазоны их допустимых значений сильно различаются из-за внутренней формы представления.

Спецификатор **long** перед именем типа **double** указывает, что под величину отводится 10 байт.

Константы с плавающей точкой имеют по умолчанию тип **double**. Можно явно указать тип константы с помощью суффиксов **F**, **f** (**float**) и **L**, **l** (**long**). Например, константа **2E+6L** будет иметь тип **long double**, а константа **1.82f** – тип **float**.

Таблица 1
«Диапазоны значений простых типов данных для IBM PC»

Тип	Диапазон значений.	Размер (байт)
bool	true и false	1
signed char	- 128 ... 127	1
unsigned char	0...255	1
signed short int	- 32 768 ... 32 767	2
unsigned short int	0... 65 535	2
signed long int	- 2 147 483 648 ... 2 147 483 647	4
unsigned long int	0 ... 4 294 967 295	4
float	3.4e - 38 ... 3.4e+38	4
double	1.7e - 308 ... 1.7e+308	8
long double	3.4e - 4932 ... 34e+4932	10

Для вещественных типов в таблице приведены абсолютные величины минимальных и максимальных значений.

Для написания переносимых на различные платформы программ нельзя делать предположений о размере типа **int**. Для его получения необходимо пользоваться операцией **sizeof**, результатом которой является размер типа в байтах. Например, для операционной системы MS-DOS **sizeof (int)** даст в результате 2, а для Windows 9X или OS/2 результатом будет 4.

В стандарте ANSI диапазоны значений для основных типов не задаются, опреде-

ляются только соотношения между их размерами, например:

sizeof(float) <= sizeof(double) <= sizeof(long double)
sizeof(char) <= sizeof(short) <= sizeof(int) <= sizeof(long)

Тип VOID

Кроме перечисленных, к основным типам языка относится тип **void**, но множество значений этого типа пусто. Он используется для определения функций, которые не возвращают значения, для указания пустого списка аргументов функции, как базовый тип для указателей, и в операции приведения типов.

Варианты заданий

Задание № 1.

Вариант 1. Составить программу, находящую периметр равнобедренного треугольника по его основанию a и высоте h , проведенной к основанию (a и h — вещественные). Для нахождения боковой стороны b треугольника использовать теорему Пифагора: $b^2 = (a/2)^2 + h^2$.

Вариант 2. Длина выражена в сантиметрах. Выразить ее в дюймах. (1 дюйм=2.5 см)

Вариант 3. Составить программу, находящую площадь кольца, заключенного между двумя окружностями с общим центром и радиусами $R1$ и $R2$ ($R1$ и $R2$ — вещественные, $R1 > R2$). Воспользоваться формулой площади круга радиуса R : $S = \pi * R^2$.

Вариант 4. Составить программу, находящую величину угла в радианах R , если дана его величина D в градусах (D — вещественное число, $0 < D < 360$). Воспользоваться следующим соотношением: $R = \pi D / 180^\circ$.

Вариант 5. Приобрели A шт. книг по цене B руб. за шт. и C шт. тетрадей по цене D руб. за шт. Определить стоимость всего товара.

Вариант 6. Дано a и b — стороны прямоугольника. Найти его площадь и периметр. Найти площадь прямоугольного треугольника, построенного на катетах a и b . (площадь прямоугольного треугольника рассчитывается как половина произведения сторон катетов).

Вариант 7. Найти среднеарифметическое трех чисел x, y, z . Известен объем информации в байтах. Выразить его в мегабайтах и гигабайтах.

Вариант 8. Дано R — радиус окружности. Найти длину окружности (длина окружности прямо пропорциональна удвоенному произведению π на радиус окружности).

Вариант 9. На базу завезли C кг арбузов по цене 2 руб. за килограмм и B кг дынь по цене 5 руб. за килограмм. Определить, сколько всего стоят арбузы и дыни.

Вариант 10. Дано a и b — стороны прямоугольника. Найти его площадь и периметр. Дано значение веса. Перевести значение веса, выраженное в граммах, в унции (1 унция = 28.3 г)

Вариант 11. Составить программу, находящую площадь круга радиуса R (R — вещественное). по заданному радиусу. Площадь круга радиуса R вычисляется по формуле $S = \pi * R^2$.

Вариант 12. На базу завезли A кг яблок по цене 20 руб. за килограмм и B кг груш по цене 30 руб. за килограмм. Определить, сколько всего стоят яблоки и груши.

Вариант 13. Составить программу, вычисляющую среднее арифметическое $AMean = (X + Y)/2$ и среднее геометрическое $GMean = \text{Sqrt}(X * Y)$ двух положительных чисел X и Y

Вариант 14. Составить программу, вычисляющую по стороне a равностороннего треугольника его периметр $P = 3 * a$ и площадь $S = a^2 * \text{Sqrt}(3)/4$

Вариант 15. Составить программу, определяющую по времени T (в секундах) содержащееся в нем количество часов H , минут M и секунд S (T — входная, H , M и S — выходные переменные целого типа).

Задание № 2

Вариант 1. Переставить местами значения 3-х вещественных переменных x, y, z , так чтобы в x оказалось значение y , в y — значение z , а z — прежнее значение x .

Вариант 2. Ввести в 3 переменные символьного типа $c1, c2, c3$ аббревиатуру вашей специальности. Переставить местами значения 3-х переменных, так чтобы в $C1$ оказалось значение $c2$, в $c2$ — значение $c3$, а $c3$ — прежнее значение $c1$.

Вариант 3. Ввести 3 переменные символьного типа $c1, c2, c3$. Переставить местами значения 3-х переменных, так чтобы в $C1$ оказалось значение $c2$, в $c2$ — значение $c3$, а $c3$ — прежнее значение $c1$.

Вариант 4. Ввести 2 переменные строкового типа $s1, s2$. Переставить местами значения 2-х переменных, так чтобы в $s1$ оказалось значение $s2$, в $s2$ — прежнее значение $s1$.

Вариант 5. Ввести в 3 переменные строкового типа $s1, s2, s3$ ваши фамилию, имя отчество. Переставить местами значения 3-х переменных, так чтобы в $s1$ оказалось значение $s2$, в $s2$ — значение $s3$, в $s3$ — прежнее значение $s1$.

Вариант 6. Ввести в 3 переменные символьного типа $c1, c2, c3$ ваши инициалы. Переставить местами значения 3-х переменных, так чтобы в $C1$ оказалось значение $c2$, в $c2$ — значение $c3$, а $c3$ — прежнее значение $c1$.

Вариант 7. Ввести в 3 переменные символьного типа $c1, c2, c3$ аббревиатуру DVD. Переставить местами значения 3-х переменных, так чтобы в $C1$ оказалось значение $c2$, в $c2$ — значение $c3$, а $c3$ — прежнее значение $c1$.

Вариант 8. Переставить местами значения 4-х вещественных переменных x, y, z, q так чтобы в x оказалось значение y , в y — значение z , в z — значение q , а в q — прежнее значение x .

Вариант 9. Ввести в 2 переменные целого типа a, b ваш возраст и ваш рост. Переставить местами значения 2-х переменных, так чтобы в a оказалось значение b , в b — прежнее значение a .

Вариант 10. Ввести в 3 переменные вещественного типа $c1, c2, c3$ ваш год рождения, число и месяц рождения. Переставить местами значения 3-х переменных, так чтобы в $c1$ оказалось значение $c2$, в $c2$ — значение $c3$, а $c3$ — прежнее значение $c1$.

Вариант 11. Ввести в 2 переменные символьного типа $s1, s2$ название вашей группы и университета. Переставить местами значения 2-х переменных, так чтобы в $s1$ оказалось значение $s2$, в $s2$ — прежнее значение $s1$.

Вариант 12. Ввести в 3 переменные вещественного типа a, b, c ваши число, месяц и год рождения. Переставить местами значения 3-х переменных, так чтобы в a оказалось значение b , в b — значение c , а c — прежнее значение a .

Вариант 13. Объявить 2 переменные логического типа $b1, b2$. С помощью оператора присвоения присвоить $b1$ — значение «истина», $b2$ — значение «ложь». Переставить их значения между собой.

Вариант 14. Переставить местами значения 4-х целых переменных x, y, z, q так чтобы в x оказалось значение y , в y - значение z , в z - значение q , а в q - прежнее значение x .

Вариант 15. Переставить местами значения 3-х переменных x, y, z , так чтобы в x оказалось значение y , в y - значение z , а z - прежнее значение x .

Задание № 3

Вариант 1. Ввести два числа целого типа a и b . Найти остаток от деления a на b .

Вариант 2. Ввести два числа целого типа a и b . Поделить нацело b на a (целочисленное деление).

Вариант 3. Ввести число целого типа a . (a - не менее чем двухзначное) Найти остаток от деления a на 10.

Вариант 4. Поделить нацело сумму a и b на разность c и d .

Вариант 5. Дано Q целое. Найти остаток от деления Q на 3.

Вариант 6. Дано Q целое. Найти целую часть от деления Q на 3.

Вариант 7. Дано R целое. Найти целую часть от деления R на 2.

Вариант 8. Ввести 3 числа целого типа a, c и b . Поделить нацело c на сумму чисел b и a . (целочисленное деление)

Вариант 9. Найти целую часть от деления суммы целых чисел A и B на число D .

Вариант 10. Ввести числа целого типа A, B, C . Найти остаток от деления суммы целых чисел A и B на число C .

Вариант 11. Найти остаток от деления суммы a и b на сумму c и d .

Вариант 12. Дано Q целое. Найти остаток от деления Q на 2.

Вариант 13. задание. №3 Ввести числа целого типа A, B, C . Найти целую часть от деления числа A на сумму чисел B и D .

Вариант 14. Ввести числа целого типа A, B, C . Найти остаток от деления разности чисел A и B на число C .

Вариант 15. Ввести 2 числа C и D . Найти остаток от деления целого числа C на число D .

Задание № 4

Вариант 1. Ввести 3 числа вещественного типа x и y, z . Найти сумму дробных частей этих 3-х чисел.

Вариант 2. Ввести 3 числа вещественного типа x и y, z . Найти сумму целых частей этих 3-х чисел.

Вариант 3. Ввести 2 числа вещественного типа x и y . Найти округленную сумму этих 2-х чисел.

Вариант 4. Ввести число x - вещественное. Округлить x до ближайшего целого.

Вариант 5. Ввести число x - вещественное. Отбросить дробную часть от x .

Вариант 6. Ввести число x - вещественное. Отбросить целую часть от x .

Вариант 7. Найти дробную часть среднего арифметического трех заданных положительных чисел.

Вариант 8. Ввести 3 числа вещественного типа x и y, z . Найти целую часть суммы этих 3-х чисел. Найти дробную часть среднего геометрического трех заданных положительных чисел.

Вариант 9. Ввести 3 числа вещественного типа x и y, z . Найти дробную часть суммы этих 3-х чисел.

Вариант 10. Ввести 3 числа вещественного типа x и y, z . Округлить до ближайшего целого сумму этих 3-х чисел.

Вариант 11. Ввести число z - вещественное. Найти дробную часть от числа z , а также округлить до ближайшего целого число z .

Вариант 12. Ввести число x - вещественное. Найти отдельно целую и дробную части числа x .

Вариант 13. Ввести 3 числа вещественного типа x и y, z . Отбросить дробную часть от суммы этих 3-х чисел.

Вариант 14. Ввести 2 числа вещественного типа x и y . Найти целую часть разности этих 2-х чисел.

Вариант 15. Ввести 2 числа вещественного типа x и y . Найти дробную часть разности этих 2-х чисел.

Задание № 5 (дополнительное)

Вариант 1. Найти сумму цифр целого положительного трёхзначного числа.

Вариант 2. Найти первую цифру после запятой в вещественном числе x .

Вариант 3. Присвоить целой переменной h третью от конца цифру в записи положительного целого числа x .

Вариант 4. Найти последнюю цифру целого положительного числа.

Вариант 5. Дано трехзначное целое число. Найти первую цифру числа.

Вариант 6. Дано трехзначное целое число. Найти 2-ую цифру числа.

Вариант 7. Найти вторую цифру после запятой в вещественном числе x .

Вариант 8. Присвоить целой переменной h 2-ую от конца цифру в записи положительного целого числа x .

Вариант 9. Определить сумму цифр введенного числа a ($a < 1000$).

Вариант 10. Составить программу, находящую количество цифр целого положительного числа K .

Вариант 11. Определить произведение цифр натурального числа N .

Вариант 12. Определить сумму цифр введенного числа a ($a < 1000$).

Вариант 13. Составить программу, находящую количество цифр целого положительного числа K :

Вариант 14. Определить произведение цифр натурального числа N .

Вариант 15. Найти первую цифру после запятой в вещественном числе x .

Задание № 6 (дополнительное)

Вариант 1. Составить программу, находящую количество C цифр целого положительного числа K , а также их сумму s (K — входной, C и S — выходные переменные целого типа).

Вариант 2. **Составить программу, меняющую порядок следования цифр целого положительного числа K на обратный

Вариант 3. Дано целое число K . Сколько раз его первая цифра встречается в данном числе.

Вариант 4. Дано натуральное число. Верно ли, что в данном числе сумма цифр больше A , а само число делится на A . A задается.

Вариант 5. Найти сумму первой и последней цифры натурального числа N .

Вариант 6. Дано натуральное число. Верно ли, что оно начинается и заканчивается одной и той же цифрой.

Вариант 7. Дано натуральное число. Верно ли, что в данном числе нет данной цифры A . A задается.

Вариант 8. Дано натуральное число. Верно ли, что оно заканчивается нечетной цифрой.

Вариант 9. Дано натуральное число. Верно ли, что в данном числе цифра A встречается более двух раз. A задается.

Вариант 10. Составить программу, находящую N -ю цифру целого положительного числа K (цифры в числе нумеруются справа налево). Если количество цифр в числе K меньше N , то программа возвращает -1 .

Вариант 11. Дано натуральное число. Верно ли, что оно начинается и заканчивается одной и той же цифрой.

Вариант 12. Дано натуральное число. Верно ли, что в данном числе нет данной цифры A . A задается.

Вариант 13. Составить программу, находящую количество C цифр целого положительного числа K , а также их сумму s (K — входной, C и S — выходные переменные целого типа).

Вариант 14. Составить программу, находящую N -ю цифру целого положительного числа K (цифры в числе нумеруются справа налево). Если количество цифр в числе K меньше N , то программа возвращает -1 .

Задание № 7 (дополнительное)

Вариант 1. Составить программу добавляющую к целому положительному числу K справа цифру D (D — переменная целого типа, лежащая в диапазоне $0-9$, K — переменная целого типа)

Вариант 2. **Составить программу, добавляющую к целому положительному числу K слева цифру D (D — входной параметр целого типа, лежащий в диапазоне $1-9$, K — параметр целого типа,).

Вариант 3. Найти наибольшую и наименьшую цифры в записи данного натурального числа.

Вариант 4. Дано натуральное число $N \leq 99$. Допisać к нему цифру K в конец и начало.

Вариант 5. При каком натуральном числе N произведение предшествующего числа и числа, следующего за N , равно 2208 ?

Вариант 6. Существуют ли натуральные числа $a < 100$, которые обладают следующими свойствами: а) $a \% 3 = 1$, б) $a \% 4 = 2$, в) $a \% 5 = 3$, г) $a \% 6 = 4$. Сколько их?

Вариант 7. Найти все трехзначные числа, сумма цифр которых равна A , а само число делится на B . A и B задаются.

Вариант 8. Найти все четырехзначные числа, у которых сумма крайних цифр равна сумме средних цифр, а само число делится на 6 и 27 .

Вариант 9. Найти все четырехзначные числа, в которых есть две одинаковые цифры.

Вариант 10. Найти количество трехзначных чисел, сумма цифр которых равна A , а само число заканчивается цифрой B . A и B задаются.

Вариант 11. Существуют ли натуральные числа $a < 100$, которые обладают следующими свойствами: а) $a \% 3 = 1$, б) $a \% 4 = 2$, в) $a \% 5 = 3$, г) $a \% 6 = 4$. Сколько их?

Вариант 12. Найти все трехзначные числа, сумма цифр которых равна A , а само число делится на B . A и B задаются.

Вариант 13. Найти все четырехзначные числа, у которых сумма крайних цифр равна сумме средних цифр, а само число делится на 6 и 27.

Вариант 14. Найти все четырехзначные числа, в которых есть две одинаковые цифры.

Вариант 15. Найти количество трехзначных чисел, сумма цифр которых равна A , а само число заканчивается цифрой B . A и B задаются.

Задание №8 (дополнительное)

Вариант 1. Пользователь вводит 3 символа. Вывести сумму кодов ASCII этих символов.

Вариант 2. Дана символьная переменная `dig`, содержащая некоторую цифру. Символьной переменной `next` присвоить цифру, следующую за цифрой, являющейся значением символьной переменной `dig`. (желательно учесть, что за «9» следует «0»).

Вариант 3. Пользователь вводит символ. Вывести на экран символ, последующий за ним в таблице кодов ASCII.

Вариант 4. Вычислить сумму порядковых номеров (код ASCII) всех букв, входящих в слово SUM.

Вариант 5. Пользователь вводит 2 символа. Вывести на экран каждый символ и его порядковый номер (код ASCII).

Вариант 6. Пользователь вводит 2 символа. Вывести сумму кодов ASCII этих 2 символов.

Вариант 7. Пользователь вводит символ. Вывести на экран порядковый номер (код ASCII) этого символа.

Вариант 8. Вычислить сумму порядковых номеров (код ASCII) букв «А» и «В».

Вариант 9. Вывести на экран коды ASCII символов «А», «Z», «a», «z».

Вариант 10. Вывести на экран символы с кодами ASCII 25, 85.

Вариант 11. Вывести на экран символ, предыдущий перед символом «@» в таблице кодов ASCII.

Вариант 12. Напечатать текст, образованный литерами с порядковыми номерами 65, 71, и 69.

Вариант 13. Пользователь вводит символ. Вывести на экран символ, предыдущий перед ним в таблице кодов ASCII

Вариант 14. Дана символьная переменная `dig`, содержащая некоторую цифру. Символьной переменной `next` присвоить цифру, следующую за цифрой, являющейся значением символьной переменной `dig`. (желательно учесть, что за «9» следует «0»)

Вариант 15. Вывести на экран символ, последующий за символом «*» в таблице кодов ASCII.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ВЫЧИСЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИМВОЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ с использованием математических функций и обработка символьных данных.

Методические указания

Операции

Операции задают действия, которые необходимо выполнить с операндами внутри *выражений*. Выражения состоят из *операндов*, знаков *операций* и скобок. Операции выполняются в соответствии с *приоритетами*. Для изменения порядка выполнения операций используются круглые скобки.

Приведем список основных операций, определенных в языке C++, в соответствии с их *приоритетами* (по убыванию приоритетов, операции с разными приоритетами разделены чертой).

- «++» – бинарный плюс или инкремент (увеличение на 1);
- «--» – бинарный минус или декремент (уменьшение на 1);
- «&» – взятие адреса;
-
- «*» – умножение ;
- «/» – деление. Если делимое и делитель целые (типа **int**), то операция деления является операцией целочисленного деления;
Например: **int x=7/3; //вычисленное значение x=2;**
float y=7.0/3.0; // вычисленное значение y=2.3333333;
- «%» – вычисление остатка от деления. Данную операцию можно применять только к переменным типа **int**. Например: **int x=7%3; // x=1;**
-
- «+» – сложение ;
- «-» – вычитание или унарный минус (арифметическое отрицание);
-
- «>» – больше ;
- «<» – меньше;
- «<=» – меньше либо равно;
- «>=» – больше либо равно;
-
- «= =» – логическое равно;
- «!=» – не равно;
- «!» – логическое отрицание;
-
- «&&» – логическое И, (пересечение);
-
- «||» – логическое ИЛИ (объединение);
-

- « \Rightarrow » – операция присвоения ;

Операции инкремента и декремента ($++$ и $--$) имеют две формы записи – префиксную ($++a$) и постфиксную ($a++$). В префиксной форме сначала выполняется операнд (изменение на 1), а затем его новое значение используется в дальнейшем вычислении выражения. Например: $b=1; s=(++b)*5; // s=10$. А в постфиксной форме выражение вычисляется с неизменным значением операнда, после чего операнд изменяется на 1. Например: $b=1; s=(b++)*5; //s=5$.

Операция присвоения

Операция присвоения в языке C++ интерпретируется как обычная *операция*, поэтому допускается многократное присвоение в одном выражении. В этом случае операции присвоения выполняются *справа налево*.

Например:

```
a=b=c=d=0; // эквивалентно: d=0; c=d; b=c; a=b;
```

```
a=b+(c=d+2); // эквивалентно: c=d+2; a=b+c;
```

Формат операции *простого присвоения* :

```
Операнд_1 = операнд_2;
```

Сначала вычисляется выражение, стоящее в правой части (операнд_2), а потом его результат записывается в область памяти, указанную в левой части (операнд_1). При этом информация, которая хранилась в этой области памяти (операнд_1), *теряется*.

При присвоении производится *преобразование типа* вычисленного выражения к типу левого операнда, что может привести к *потере информации*.

Пример:

```
int i, j=6;
```

```
float s=5.3;
```

```
i=s+j // переменная i не будет равна 6+5.3 = 11.3, а будет равна 11.
```

В языке C в выражениях допускается свободное *смешение типов*, при этом в процессе вычисления выражения операнды различных типов приводятся к единому типу для *снятия противоречий* по следующему *правилу*:

любые операнды типа **char**, **unsigned char**, **short** преобразуются к типу **int**. После этого все более короткие типы преобразуются в более длинные для сохранения точности. Например, если хотя бы один из операндов имеет тип **float**, то другой тоже преобразуется к типу **float**.

Также язык C поддерживает следующие виды *сложных операций присвоения*, в которых при вычисления правого выражения используется значение из левой части:

- $a+=b;$ // что эквивалентно : $a=a+b;$
- $a-=b;$ // что эквивалентно : $a=a-b;$
- $a*=b;$ // что эквивалентно : $a=a*b;$
- $a/=b;$ // что эквивалентно : $a=a / b;$
- $a\%=b;$ // что эквивалентно : $a=a\%b;$

и т.д.

Математические функции в языке C++

Для того, чтобы можно использовать строенные математические функции, необходимо записать директиву препроцессора **#include<math.h>**, с помощью которой вставляется необходимый заголовочный файл, в данном случае **<math.h>**, который содержит описание этих функций. Приведем список наиболее часто употребляемых математических функций:

- **sin(x)** – вычисление синуса Sinx;
- **cos(x)** – вычисление косинуса Cosx;
- **sqrt(x)** – извлечение корня квадратного \sqrt{x} ;
- **log(x)** – вычисление натурального логарифма ln x ;
- **log10(x)** – вычисление десятичного логарифма lg x ;
- **exp(x)** – возведение числа **e** в степень **x** , экспонента, – **e^x**;
- **pow(x, y)** – возведение числа **x** в степень **y** – **x^y** ;
- **tan(x)** – вычисление тангенса tg x ;
- **atan(x)** – вычисление арктангенса arctg x
- **abs(x)** – вычисление модуля целого числа типа **int** – **|x|** ;
- **fabs(x)** – вычисление модуля вещественного типа числа **float** – **|x|** ;
- **ceil(x)** – округление до ближайшего целого ;
- **floor(x)** – отбрасывание дробной части ;
- **pow(x, 1.0/n)** – **x^{1/n} = $\sqrt[n]{x}$** вычисление корня степени **n** из числа **x**;
- **log(x)/log(a)** – $\log_a x$ вычисление логарифма по основанию **a**.

Базовые конструкции языка

Особенностью базовых конструкций является то, что любая из них имеет только один вход и один выход, поэтому конструкции могут вкладываться друг в друга произвольным образом. Целью использования базовых конструкций является получение программы простой структуры.

В большинстве языков высокого уровня существует несколько реализаций базовых конструкций; в C++ есть три вида циклов и два вида ветвлений (на два и на произвольное количество направлений). Они введены для удобства программирования, и в каждом случае надо выбирать наиболее подходящие средства.

Рассмотрим операторы языка, реализующие базовые конструкции структурного программирования.

ОПЕРАТОР «ВЫРАЖЕНИЕ»

Любое выражение, завершающееся точкой с запятой, рассматривается как оператор, выполнение которого заключается в вычислении выражения. Частным случаем выражения является *пустой оператор* ; (он используется, когда по синтаксису оператор требуется, а по смыслу – нет).

Примеры:

i++; // выполняется операция инкремента

a* = b + c; // выполняется умножение с присваиванием

fun(i, k); // выполняется вызов функции

3.2 СОСТАВНОЙ ОПЕРАТОР

Составной оператор используется для объединения нескольких операторов в один, для этого набор любых операторов заключается в фигурные скобки **{}**.

Общий вид составного оператора:

{оператор_1; оператор_2; ... оператор_n;}

Составной оператор интерпретируется компилятором как один оператор. Составной оператор, как правило, используется внутри операторов **if**, **for** и т. д.

Пример:

```
If (a<3) {k=a+x; a++;}
```

3.3 ОПЕРАТОРЫ ВВОДА-ВЫВОДА

В языке C++ нет встроенных средств ввода/вывода – он осуществляется с помощью функций, типов и объектов, содержащихся в стандартных библиотеках. Используется два способа: функции, унаследованные из языка C, и объекты C++.

Основные *функции ввода/вывода* в стиле C:

```
int scanf (const char* format, ...) // ВВОД
```

```
int printf(const char* format, ... ) // ВЫВОД
```

Они выполняют форматированный ввод и вывод произвольного количества величин в соответствии со строкой формата **format**. Строка формата содержит символы, которые при выводе копируются в поток (на экран) или запрашиваются из потока (с клавиатуры) при вводе, и спецификации преобразования, начинающиеся со знака %, которые при вводе и выводе заменяются конкретными величинами. Приведем список наиболее употребительных спецификаций преобразования.

- «%d» – вывод целого числа;
- «%f» – вывод вещественного числа;
- «%c» – вывод символа;
- «\ n» – переход на новую строку;
- «\ f» перевод страницы;
- «\ r» возврат каретки;
- «\ t» горизонтальная табуляция;
- «\ v» вертикальная табуляция

Примеры:

```
printf("результат= "); //вывод строки символов
```

```
float b=5.3; printf( "%f",b); //вывод вещественного значения
```

```
char sim; scanf("%c", &sim); // ввод символьной переменной
```

```
int s=80;
```

```
printf("сумма= %d",s); //На экране будет отображено: сумма=80
```

```
int a=7,b=8,c=3;
```

```
printf("%d %d %d",a,b,c); //На экране будет отображено: 7 8 3
```

```
int a=7, b=8;
```

```
printf("a= %d ; \n b=%d", a, b); //На экране будет отображено: a=7;
```

b=8.

Для того, чтобы можно было использовать функции ввода-вывода **printf** и **scanf**, необходимо записать директиву препроцессора, с помощью которой вставляется необходимый заголовочный файл, в данном случае **<stdio.h>**, который содержит описание библиотеки функций ввода/вывода.

Пример программы, использующей функции ввода/вывода в стиле C:

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(){
```

```
int i;
```

```
printf("Введите целое число\n");
```

```
scanf ("%d", &i);
```

```
printf("Вы ввели число %d спасибо!", i);
```

```
return 0;
```

```
}
```

Первая строка этой программы – директива препроцессора, по которой в текст программы вставляется заголовочный файл `<stdio.h>`, содержащий описание использованных в программе функций ввода/вывода. Все директивы препроцессора начинаются со знака `#`.

Функция `printf` в четвертой строке выводит приглашение «Введите целое число» и переходит на новую строку в соответствии с управляющей последовательностью `\n`. Функция `scanf` заносит введенное с клавиатуры целое число в переменную `i` (знак `&` означает операцию получения адреса), а следующий оператор выводит на экран указанную в нем строку, заменив спецификацию преобразования `%d` на значение этого числа.

Кроме функций `printf` и `scanf`, используются библиотеки классов `cout` и `cin` расположенных в заголовочном файле `<iostream.h>`. И вот как выглядит та же программа с использованием библиотеки классов C++:

```
#include <iostream.h>
int main(){
    int i;
    cout<< " Введите целое число\n";
    cin >> i ;
    cout<< "Вы ввели число " << i << ", спасибо!" ;
    return 0;
}
```

Заголовочный файл `<iostream.h>` содержит описание набора классов для управления вводом/выводом. В нем определены стандартные объекты-потоки `cin` для ввода с клавиатуры и `cout` для вывода на экран, а также операции помещения в поток `<<` и чтения из потока `>>`.

В дальнейшем изложении будут использоваться оба способа, но в одной программе смешивать их не рекомендуется.

Для лучшего оформления экрана при использовании функций ввода/вывода полезно использовать следующие функции:

`Clrscr()`; – для очистки экрана, например, в начале диалога;

`Getch()`; – для задержки экрана по окончании выполнения программы. Для их использования подключить заголовочный файл: `#include<conio.h>`

Варианты заданий

Задание № 1.

Вариант 1. Составить программу вычисляющую: $f = a+bx+cyz+(1+x)^5$.

Вариант 2. Составить программу вычисляющую: $f = \left(1 + \frac{x^2}{\sqrt{2}} + \frac{x^3}{\sqrt{3}}\right) / \left(1 + \frac{5}{1+x}\right)$

Вариант 3. Составить программу вычисляющую: $f = \log_2(ax - b) + c^x + d$.

Вариант 4. Составить программу вычисляющую: $f = \frac{ab}{c} + \frac{c}{ab} + \sin^6 x$.

Вариант 5. Составить программу вычисляющую: $f = \frac{x+y}{a_1} + \frac{a_2}{x-y} + \sqrt[3]{x}$.

Вариант 6. Составить программу вычисляющую: $f = 10^4 \alpha - 3\frac{1}{5}\beta + \log_5 x$.

Вариант 7. Составить программу вычисляющую:

$$f = \left(1 + \frac{x}{2} + \frac{y}{3}\right) / \left(1 + \frac{2}{3+xy}\right) + \sqrt[5]{xy}.$$

Вариант 8. Составить программу вычисляющую: $f = \sqrt{(1+x^2)} + e^x$.

Вариант 9. Составить программу вычисляющую: $f = (1+x)^2 + (\log_3 x)^2$

Вариант 10. Составить программу вычисляющую: $f = |a+bx| + \text{tg}^5(x/a)$.

Вариант 11. Составить программу вычисляющую: $f = \cos^2 x^3 + |x+a|^5$.

Вариант 12. Составить программу вычисляющую: $f = \log_2 \frac{x}{5}$.

Вариант 13. Составить программу вычисляющую: $f = \log_3 \frac{x}{5} + \lg^2 x$.

Вариант 14. Составить программу вычисляющую: $f = \sqrt[3]{1+x} + e^{x+1}$.

Вариант 15. Составить программу вычисляющую: $f = \sqrt[5]{1+x} + 5^{x+1}$.

Задание №2

Вычислить выражения:

Вариант 1. $z_1 = \frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha}$

$$z_2 = \text{tg } 2\alpha + \sec 2\alpha$$

Вариант 2. $z_1 = \frac{\sqrt{2b + 2\sqrt{b^2 - 4}}}{\sqrt{b^2 - 4} + b + 2}$

$$z_2 = t \frac{1}{\sqrt{b + 2}}$$

Вариант 3. $z_1 = \frac{x^2 + 2x - 3 + (x + 1)\sqrt{x^2 - 9}}{x^2 - 2x - 3 + (x - 1)\sqrt{x^2 - 9}}$

$$z_2 = \sqrt{\frac{x + 3}{x - 3}}$$

Вариант 4. $z_1 = \frac{\sqrt{(3m + 2)^2 - 24m}}{3\sqrt{m} - \frac{2}{\sqrt{m}}}$

$$z_2 = -\sqrt{m}$$

Вариант 5. $z_1 = \frac{(m - 1)\sqrt{m} - (n - 1)\sqrt{n}}{\sqrt{m^3 n + nm + m^2} - m}$

$$z_2 = \frac{\sqrt{m} - \sqrt{n}}{m}$$

Вариант 6. $z_1 = 1 - \frac{1}{4} \sin^2 2\alpha + \cos 2\alpha$

$$z_2 = \cos^2 \alpha + \cos^4 \alpha$$

$$z_1 = \cos \alpha + \cos 2\alpha + \cos 6\alpha + \cos 7\alpha$$

Вариант 7. $z_2 = 4 \cos \frac{\alpha}{2} \cos \frac{5}{2} \cos 4\alpha$

Вариант 8.

$$z_1 = \cos^2\left(\frac{3}{8}\pi - \frac{\alpha}{4}\right) - \cos^2\left(\frac{11}{8}\pi + \frac{\alpha}{4}\right)$$

$$z_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$z_1 = \cos^4\left(\frac{3}{8}\pi - \frac{\alpha}{4}\right) - \cos^4\left(\frac{11}{8}\pi + \frac{\alpha}{4}\right)$$

Вариант 9.

$$z_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$z_1 = 2 \sin^2(3\pi - 2\alpha) \cos(5\pi + 2\alpha)$$

Вариант 10.

$$z_2 = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \sin\left(\frac{5}{2}\pi - 8\alpha\right)$$

$$z_1 = \cos \alpha + \sin \alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha$$

Вариант 11.

$$z_2 = 2\sqrt{2} \cos \alpha \sin\left(\frac{\pi}{4} - 2\alpha\right)$$

$$z_1 = (\cos \alpha - \cos \beta)^2 - (\sin \alpha - \sin \beta)^2$$

Вариант 12.

$$z_2 = -4 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos(\alpha + \beta)$$

Вариант 13.

$$z_1 = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + 3\alpha\right)}{1 - \sin(3\alpha - \pi)}$$

$$z_2 = \operatorname{ctg}\left(\frac{5}{4}\pi + \frac{3}{2}\alpha\right)$$

Вариант 14.

$$z_1 = \left(\frac{a+2}{\sqrt{2a}} - \frac{a}{\sqrt{2a+2}} + \frac{2}{a-\sqrt{2a}}\right) * \frac{\sqrt{a}-\sqrt{2}}{a+2}$$

$$z_2 = \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$$

Задание №3

Вариант №1. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt{\sin X^2 + \ln Z}}{\cos 2X^2 + \operatorname{Tg}^2 Z}, \quad \text{где } X = e^{\sqrt{A}}, Z = A\sqrt{A+AB^2}, \quad A \text{ и } B - \text{даны.}$$

Вариант №2. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt{\ln X + \sin Z}}{\cos^2 X + \operatorname{Tg} 2Z}, \quad \text{где } X = e^{(A+B)} - \sqrt{A+B}, Z = A\sqrt{A^2 + AB}, \quad A \text{ и } B - \text{даны.}$$

Вариант №3. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[5]{\ln X^2 + \operatorname{Tg} Z}}{1 + \cos^2 Z}, \quad \text{где } X = -\sqrt{A+C}, Z = A\sqrt{D^3 + B}, \quad A, B, C \text{ и } D - \text{даны.}$$

Вариант №4. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[3]{\cos X + \ln|Z|}}{-\cos^2 X + \operatorname{Ctg} 3Z}, \quad \text{где } X = e^{-A+B} - \sqrt{A+B}, Z = A\sqrt{A^2 - AB}, \quad A \text{ и } B - \text{даны.}$$

Вариант №5. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[5]{\operatorname{Tg} Z^2 + \ln X}}{\operatorname{Ctg} X + \cos^2 Z}, \quad \text{где } X = \sqrt{A+C^3}, Z = \sqrt{D^3 + B}, \quad A, B, C \text{ и } D - \text{даны.}$$

Вариант №6. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{Tg^2 Z + \sin X^3}{\cos 3X - e^Z}, \text{ где } X = \ln|A+B|, Z = \operatorname{Arctg}(-B+2A), A \text{ и } B - \text{даны.}$$

Вариант №7. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[5]{5TgX^2 + \sin Z}}{\cos 3X - \ln^2|Z|}, \text{ где } X = -\sqrt{A+e^C}, Z = A + \sqrt{D^3+B}, A, B, C \text{ и } D - \text{даны.}$$

Вариант №8. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[5]{5\ln X^2 + \sin^3 BZ}}{e^{AX} - \sin^2|Z|}, \text{ где } X = \ln|A-B|, Z = \sqrt{A+AB^3}, A \text{ и } B - \text{даны.}$$

Вариант №9. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[5]{Ctg^2 Z + \cos X^2}}{\cos 3X^2 - \ln^2|Z|}, \text{ где } X = e^{\sqrt{A+B}}, Z = A + AB^3, A \text{ и } B - \text{даны.}$$

Вариант №10. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[5]{3\sin X^2 + Tg^3 Z}}{1 + \cos 2X^2}, \text{ где } X = e^A + B, Z = Ctg A + AB^3, A \text{ и } B - \text{даны.}$$

Вариант №11. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[3]{7\cos X^5 + B}}{AB + Ctg ZX^2}, \text{ где } X = 5\sqrt{AB}, Z = B + e^A, A \text{ и } B - \text{даны.}$$

Вариант №12. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[5]{5\ln X^2 + \sin^3 BZ}}{e^{AX} - \sin^2|Z|}, \text{ где } X = \sqrt{|Z+C^3|}, Z = B\sqrt{AD_3+B}, A, B, C \text{ и } D - \text{даны}$$

Вариант №13. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[5]{Tg^2 Z + 5\cos X^2}}{1^2 - \ln^2|Z|}, \text{ где } X = \sqrt{A+C^3}, Z = B\sqrt{D^{3B}}, A, B, C \text{ и } D - \text{даны.}$$

Вариант №14. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{Tg^2 Z + \sin X^3}{\cos 3X - e^Z}, \text{ где } X = \operatorname{Arctg}|-A+B^3|, Z = \ln\sqrt{A^3+B}, A \text{ и } B - \text{даны.}$$

Вариант №15. Написать программу для решения выражений:

$$Y = \frac{\sqrt[5]{Tg^2 Z + 5\cos X^2}}{1^2 - \ln^2|Z|}, \text{ где } X = e|A+B|, Z = \operatorname{Arctg}(-B+2A), A \text{ и } B - \text{даны.}$$

Задание №4

Вариант 1. Составить программу вычисляющую Q при условии, что вводится значение a .

$$Q = -2.1 \sin^3 \sqrt{2x} + 5^{tgx}; \text{ где } x = \sqrt[3]{|\lg 3.25y + 1|}; y = \frac{3^{a-\lg a}}{1-a^2}.$$

Вариант 2. Составить программу вычисляющую Q при условии, что вводится значение a .

$$Q = -2.1 \sin^3 \sqrt{2x} + 5^{tgx}; \text{ где } x = \sqrt[3]{|\lg 3.25y + 1|}; y = \frac{3^{a-\lg a}}{1-a^2}.$$

Вариант 3. Составить программу, вычисляющую Q при условии, что вводится значение a .

$$Q = -\sin^2 \sqrt{|1-8.2x|} + 3^{ctg(x-1)}; \text{ где } x = \sqrt[5]{|\ln(y^2+1)|}; y = \frac{8^{a^2-\lg a}}{1+a^3}.$$

Вариант 4. . Составить программу, вычисляющую Q при условии, что вводится значение a .

$$Q = \log_{\sqrt{|a|}} \left| \sin \frac{a}{b} \right|; \text{ где } b = tga + e^{tga}; \quad a = \sqrt[3]{\left| \frac{\text{arctg } |z|^5}{z - \pi} \right|}.$$

Вариант 5. 2. Составить программу, вычисляющую Q при условии, что вводится значение a .

$$Q = e^{-z^3} \cdot \ln |tgz|; \text{ где } z = \sqrt[5]{\sin y \cdot e^{\cos y}}; \quad y = \frac{2 \sin^2 a}{\cos 2a}.$$

Вариант 6. 2. Составить программу, вычисляющую Q при условии, что вводится значение a .

$$Q = e^{-z^3} \cdot \lg |ctg(z+1)|; \text{ где } z = \sqrt[6]{|\sin y|} + tg^2 2y / \lg y; \quad y = \frac{2 \sin^3 a}{\cos 3a}.$$

Вариант 7. Составить программу, вычисляющую Z при условии, что вводится значение p .

$$Z = \frac{\log_5 \left| \sqrt{|3x|} \right|}{|\sin x|^6}; \text{ где } x = 4 \cdot e^{3 \sin y} + tg^2 2y / \lg y; \quad y = \sqrt[3]{\left| \frac{2 \cos 3p}{1 + p^2} \right|}.$$

Вариант 8. Составить программу, вычисляющую Z при условии, что вводится значение p .

$$Z = \frac{\log_4 \left| \sqrt{|2x+1|} \right|}{|\sin x|^3}; \text{ где } x = 5.2 \cdot e^{-2 \sin y} + tg^2 3y / 2; \quad y = \sqrt[5]{\left| \frac{\cos 2.3p}{1 + 8p^3} \right|}.$$

Вариант 9. . Составить программу, вычисляющую Z при условии, что вводится значение p .

$$Z = \frac{\ln \left| \sqrt{|3.1x-1|} \right|}{|\cos x|^3}; \text{ где } x = 4 \cdot e^{-\sin y} + ctg^2 y / 2; \quad y = \sqrt[7]{\left| \frac{\cos p}{1 - p^3} \right|}.$$

Вариант 10. Составить программу, вычисляющую Q при условии, что вводится значение a .

$$Q = \frac{2}{5} tg^2(0.1x - 2) - 3^{tgx}; \text{ где } x = 4 \cdot e^{-\sin y} + ctg^2 y / 2; \quad y = -8 \cdot e^{-3a+1}.$$

Вариант 11. Составить программу, вычисляющую Q при условии, что вводится значение a .

$$Q = \frac{1}{25} \cdot \sqrt[7]{tg(0.5x-7) + ctg^2(x+2)}; \text{ где } x = 4 \cdot e^{-\sin y} + 3^{\ln x}; \quad y = -\log_4 tg(a+1).$$

Вариант 12. Составить программу, вычисляющую Q при условии, что вводится значение a и b .

$$Q = \sqrt[3]{a^x + b^y}; \text{ где } x = y \cdot e^{ab} - \frac{b}{a} e^y; \quad y = -8 \cdot e^{-3a+1} + a + b^{\sin ab}.$$

Вариант 13. . Составить программу, вычисляющую Q при условии, что вводится значение a, k, b .

$$Q = e^{-x^2} \cdot \log_3(x^2 - 1); \text{ где } x = 4 \cdot a \cdot \operatorname{tg}^3\left(\frac{z}{k} + b\right); z = -3 \cdot \operatorname{Cos}^2 p - \operatorname{Sin}^3 p + e^{-3a+1};$$

$$p = \frac{1}{\sqrt[3]{a + \sqrt{kb}}}.$$

Вариант 14. Составить программу, вычисляющую Q при условии, что вводится значение a, k, b .

$$Q = e^{-1-x^3} \cdot \log_4(1 + x^2); \text{ где } x = a \cdot \operatorname{tg}^{15}\left(\frac{z^2}{k} - b\right); z = -3 \cdot \operatorname{Cos}^2 p - \operatorname{Sin}^3 p + e^{-3a+1};$$

$$p = \frac{1}{\sqrt[3]{a + \sqrt{kb}}}.$$

Вариант 15. Составить программу, вычисляющую y при условии, что вводится значение a, b .

$$y = 2^{-\frac{x}{\ln x}} - 2.3 \cdot \log_3(x^2 - 1); \text{ где } x = \operatorname{tg}^3(\sqrt{\sin z} + b); z = -3 \cdot \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 p + \operatorname{ctg}^4 p};$$

$$p = \frac{1}{\sqrt[3]{a + \sqrt{kb}}} + a^2 + a + \frac{1}{2}.$$

Задание №5

Вариант 1. Пользователь вводит 3 символа. Вывести сумму кодов ASCII этих символов.

Вариант 2. Дана символьная переменная `dig`, содержащая некоторую цифру. Символьной переменной `next` присвоить цифру, следующую за цифрой, являющейся значением символьной переменной `dig`. (желательно учесть, что за «9» следует «0»).

Вариант 3. Пользователь вводит символ. Вывести на экран символ, последующий за ним в таблице кодов ASCII.

Вариант 4. Вычислить сумму порядковых номеров (код ASCII) всех букв, входящих в слово `SUM`. (`Char`).

Вариант 5. Пользователь вводит 2 символа. Вывести на экран каждый символ и его порядковый номер (код ASCII).

Вариант 6. Пользователь вводит 2 символа. Вывести сумму кодов ASCII этих 2 символов.

Вариант 7. Пользователь вводит символ. Вывести на экран порядковый номер (код ASCII) этого символа.

Вариант 8. (Вычислить сумму порядковых номеров (код ASCII) букв «А» и «В»).

Вариант 9. Вывести на экран коды ASCII символов «А», «Z», «а», «z».

Вариант 10. Вывести на экран символы с кодами ASCII 25, 85.

Вариант 11. Вывести на экран символ, предыдущий перед символом «@» в таблице кодов ASCII.

Вариант 12. Напечатать текст, образованный литерами с порядковыми номерами 65, 71, и 69.

Вариант 13. Пользователь вводит символ. Вывести на экран символ, предыдущий перед ним в таблице кодов ASCII

Вариант 14. Дана символьная переменная `dig`, содержащая некоторую цифру. Символьной переменной `nexth` присвоить цифру, следующую за цифрой, являющейся значением символьной переменной `dig`. (желательно учесть, что за «9» следует «0»)

Вариант 15. Вывести на экран символ, последующий за символом «*» в таблице кодов ASCII.

Задание 6 (дополнительное)

Вариант 1. Создать игру «рулетка». Игрок вводит число от 0 до 36. Программа генерирует случайное число от 0 до 36. Если они совпали, то игрок выиграл.

Вариант 2. Создать игру «рулетка - красное-черное». Игрок вводит число 0-«красное» или 1- «черное». Программа генерирует случайное число от 0 до 36. Если оно четное, то «красное», иначе «черное». если совпало, то игрок выиграл. Программа должна выделять либо красным цветом, либо черным текст для ввода и вывода и фон текста.

Вариант 3. Создать игру «однорукий бандит». Создать на экране 5 одинаковых цветных окон CRT. При нажатии игроком [enter] программа генерирует новые цвета для окон (независимые случайные числа от 2 до 7). Если окна одного цвета игрок выиграл.

Вариант 4. Определить результат гадания на ромашке – «любит – не любит», взяв за исходное данное количество лепестков n .

Вариант 5. Составьте программу, играющую со своим автором в "Орел или решку".

Вариант 6. Составить программу целого типа, находящую сумму всех целых чисел от A до B включительно (A и B — целые). Если $A > B$, то программа возвращает 0.

Вариант 7. Создать игру «рулетка». Игрок вводит число от 0 до 36. Программа генерирует случайное число от 0 до 36. Если они совпали, то игрок выиграл.

Вариант 8. Создать игру «рулетка. красное-черное». Игрок вводит число 0-«красное» или 1- «черное». Программа генерирует случайное число от 0 до 36. Если оно четное, то «красное», иначе «черное». если совпало, то игрок выиграл. Программа должна выделять либо красным цветом либо черным текст для ввода и вывода и фон текста.

Вариант 9. Создать игру «однорукий бандит». Создать на экране 5 одинаковых цветных окон CRT. При нажатии игроком [enter] программа генерирует новые цвета для окон (независимые случайные числа от 2 до 7). Если окна одного цвета игрок выиграл.

Вариант 10. Определить результат гадания на ромашке – «любит – не любит», взяв за исходное данное количество лепестков n .

Вариант 11. Составьте программу, играющую со своим автором в "Орел или решку".

Вариант 12. Составить программу целого типа, находящую сумму всех целых чисел от A до B включительно (A и B — целые). Если $A > B$, то программа возвращает 0.

Вариант 13. Определить результат гадания на ромашке – «любит – не любит», взяв за исходное данное количество лепестков n .

Вариант 14. Составьте программу, играющую со своим автором в "Орел или решку".

Вариант 15. Составить программу целого типа, находящую сумму всех целых чисел от A до B включительно (A и B — целые). Если $A > B$, то программа возвращает 0.

Задание № 7 (дополнительное)

Вариант 1. Найти все двузначные числа, которые при умножении на 2 заканчиваются на 8, а при умножении на 3 – на 4.

Вариант 2. Найти количество делителей натурального числа. Сколько из них четных?

Вариант 3. Найти количество делителей натурального числа, больших K . K задается.

Вариант 4. Найти все натуральные числа a , b и c из интервала от 1 до 20, для которых выполняется равенство $a^2 + b^2 = c^2$.

Вариант 5. Найти сумму нечетных делителей натурального числа.

Вариант 6. Составить программу присваивающую переменной t значение True, если целый параметр K (> 0) является *палиндромом* (то есть его запись читается одинаково слева направо и справа налево), и False в противном случае.

Вариант 7. Составить программу находящую *наибольший общий делитель* (НОД) двух целых положительных чисел A и B , используя *алгоритм Евклида*: $\text{НОД}(A, B) = \text{НОД}(B, A \bmod B)$, если $B \neq 0$; $\text{НОД}(A, 0) = A$.

Вариант 8. Используя функцию NOD2 из предыдущего задания, описать процедуру Frac1(a, b, p, q), преобразующую дробь a/b к несократимому виду p/q (все параметры процедуры — целого типа, a и b — входные, p и q — выходные). Знак результирующей дроби p/q приписывается числителю (т. е. $q > 0$). С помощью Frac1 найти несократимые дроби, Равные $a/b + c/d$, $a/b + e/f$, $a/b + g/h$ (числа a, b, c, d, e, f, g, h даны).

Вариант 9. Идет k -я секунда суток. Определить, сколько полных часов (h) и полных минут (m) прошло к этому моменту.

Вариант 10. Определить f – угол (в градусах) между положением часовой стрелки в начале суток и ее положением в h часов, m минут и s секунд ($0 \leq h \leq 11$, $0 \leq m, s \leq 59$).

Вариант 11. Найти сумму нечетных делителей натурального числа.

Вариант 12. Составить программу присваивающую переменной t значение True, если целый параметр K (> 0) является *палиндромом* (то есть его запись читается одинаково слева направо и справа налево), и False в противном случае.

Вариант 13. Составить программу находящую *наибольший общий делитель* (НОД) двух целых положительных чисел A и B , используя *алгоритм Евклида*: $\text{НОД}(A, B) = \text{НОД}(B, A \bmod B)$, если $B \neq 0$; $\text{НОД}(A, 0) = A$.

Вариант 14. Определить f – угол (в градусах) между положением часовой стрелки в начале суток и ее положением в h часов, m минут и s секунд ($0 \leq h \leq 11$, $0 \leq m, s \leq 59$).

Вариант 15. Найти все натуральные числа a , b и c из интервала от 1 до 20, для которых выполняется равенство $a^2 + b^2 = c^2$.

Задание № 8 (дополнительное)

Вариант 1. Определить h – полное количество часов и m – полное количество минут, прошедших от начала суток до того момента (в первой половине дня), когда часовая стрелка повернулась на f градусов ($0 \leq f < 360$, f – вещественное число).

Вариант 2. Пусть k – целое от 1 до 365. Присвоить целой переменной n значение 1, 2, ..., 6 или 7 в зависимости от того, на какой день недели (понедельник, вторник, ..., суббота или воскресенье) приходится k -й день невисокосного года, в котором 1 января – понедельник.

Вариант 3. Переменной d присвоить корень уравнения $\operatorname{arctg}(1+\ln x)=\sqrt{2}$.

Вариант 4. Переменной d присвоить корень уравнения $\operatorname{arcctg}(2-\ln x)=\sqrt{3}$.

Вариант 5. Вычислить объем призмы, боковые грани которой квадраты, а основанием служит равносторонний треугольник, вписанный в круг радиуса R .

Вариант 6. Треугольник задан тремя сторонами. Вычислить его медианы.

Вариант 7. В шар радиуса R вписан конус с углом α при вершине в осевом сечении конуса. Определить объем и полную поверхность конуса.

Вариант 8. Вычислить диагональ и площадь прямоугольника, вписанного в окружность радиуса R , если отношение его сторон равно n .

Вариант 9. Даны две стороны треугольника и угол между ними. Определить третью сторону, площадь треугольника и радиус описанной окружности.

Вариант 10. Определить плату за квартиру, если известно: площадь квартиры, количество проживающих, плата за содержание жилья, отопление, водопровод, канализацию, подогрев воды, коллективную антенну, лифт, вывоз мусора.

Вариант 11. Переменной d присвоить корень уравнения $\operatorname{arctg}(1+\ln x)=\sqrt{2}$.

Вариант 12. Переменной d присвоить корень уравнения $\operatorname{arcctg}(2-\ln x)=\sqrt{3}$.

Вариант 13. Вычислить объем призмы, боковые грани которой квадраты, а основанием служит равносторонний треугольник, вписанный в круг радиуса R .

Вариант 14. Треугольник задан тремя сторонами. Вычислить его медианы.

Вариант 15. В шар радиуса R вписан конус с углом α при вершине в осевом сечении конуса. Определить объем и полную поверхность конуса.

Задание № 9 (дополнительное)

Вариант 1. Определить плату за электроэнергию, если известны: старое и новое показания счетчика, стоимость одного квт/часа электроэнергии, количество просроченных дней и размер пени за один день просрочки.

Вариант 2. V_1 литров воды нагревается на электроплите от температуры t_0 до температуры t_1 , а V_2 литров – до температуры t_2 . Сколько будет стоить затраченная на это электроэнергия? КПД электроплитки и стоимость 1 квт час электроэнергии известны (удельная теплоемкость воды $C=4190$ Дж/кгК).

Вариант 3. Пусть смешано V_1 литров воды температуры t_1 с V_2 литрами воды температуры t_2 и V_3 литрами воды температуры t_3 . Вычислить объем и температуру образовавшейся смеси.

Вариант 4. Торговая фирма закупила n количество меховых изделий по цене C_1 для продажи. Фирма облагается налогами: 20% налог от прибыли в местный бюджет, 28% налог в пенсионный фонд, 5% от объема продажи идет на формирование зарплаты. Определить розничную цену товара, если планируемая прибыль предприятия 15%.

Вариант 5. Длина отрезка задана в дюймах (1 дюйм = 2.54 см). Перевести значение длины в метрическую систему, то есть выразить ее в метрах, сантиметрах и миллиметрах. Например, 21 дюйм = 0 м 53 см 3,4 мм.

Вариант 6. Заданы моменты начала и конца некоторого промежутка времени в часах, минутах и секундах (в пределах одних суток). Найти продолжительность этого промежутка в тех же единицах.

Вариант 7. Текущее время (часы, минуты, секунды) задано тремя переменными: h, m, s . Округлить его до целых значений минут и часов. Например, 14 ч 21 мин 45 с преобразуется в 14 ч 22 мин или 14 ч, а 9 ч 59 мин 23 с – соответственно в 9 ч 59 мин или 10 ч.

Вариант 8. Угол α задан в радианах. Найти его величину в градусах, минутах и секундах.

Вариант 9. Длина некоторого отрезка составляет p метров. Перевести ее в русскую не метрическую систему. 1 верста = 500 сажень; 1 сажень = 3 аршина; 1 аршин = 16 вершков; 1 вершок = 44,45 мм.

Вариант 10. *Вычислить путь, пройденный лодкой по течению, если известна ее скорость в стоячей воде, скорость течения реки и время движения

Вариант 11. Длина отрезка задана в дюймах (1 дюйм = 2.54 см). Перевести значение длины в метрическую систему, то есть выразить ее в метрах, сантиметрах и миллиметрах. Например, 21 дюйм = 0 м 53 см 3,4 мм.

Вариант 12. Заданы моменты начала и конца некоторого промежутка времени в часах, минутах и секундах (в пределах одних суток). Найти продолжительность этого промежутка в тех же единицах.

Вариант 13. Текущее время (часы, минуты, секунды) задано тремя переменными: h, m, s . Округлить его до целых значений минут и часов. Например, 14 ч 21 мин 45 с преобразуется в 14 ч 22 мин или 14 ч, а 9 ч 59 мин 23 с – соответственно в 9 ч 59 мин или 10 ч.

Вариант 14. Пусть смешано V_1 литров воды температуры t_1 с V_2 литрами воды температуры t_2 и V_3 литрами воды температуры t_3 . Вычислить объем и температуру образовавшейся смеси.

Вариант 15. . Длина некоторого отрезка составляет p метров. Перевести ее в русскую не метрическую систему. 1 верста = 500 сажень; 1 сажень = 3 аршина; 1 аршин = 16 вершков; 1 вершок = 44,45 мм.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5. УСЛОВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ с использованием условных операторов, составных операторов, символьного сравнения.

Методические указания

ОПЕРАТОРЫ ВЕТВЛЕНИЯ

Операторы ветвления используются для разветвления процесса вычислений на два и более направлений, а также для предварительной проверки неких условий перед выполнением каких-либо действий или вычислений.

УСЛОВНЫЙ ОПЕРАТОР (IF)

Условный оператор **if** используется для разветвления процесса вычислений на два направления.

Формат оператора:

if (выражение или условие) оператор_1; [else оператор_2;]

Сначала вычисляется выражение, которое может иметь арифметический тип или тип указателя, в простом случае может быть логическим условием. Если оно не равно нулю (имеет значение **true** – «истина»), выполняется первый оператор, иначе – второй. После этого управление передается на оператор, следующий за условным.

Значение выражения равно 0 интерпретируется как **false** – «ложь», любое не нулевое значение интерпретируется как **true** – «истина». Если логическое условие ложно, то оно интерпретируется в виде численного значения = 0, а если истинно, то = 1.

Одна из ветвей может отсутствовать, логичнее опускать вторую ветвь вместе с ключевым словом **else**. Если в какой-либо ветви требуется выполнить несколько операторов, их необходимо заключить в фигурные скобки (составной оператор), иначе компилятор не сможет понять, где заканчивается ветвление.

Примеры:

```
if (nom == x) nom++; else x++;
```

```
if(x<=5) {nom=x; nom++;}/* используется составной оператор и отсутствует  
вторая ветвь else*/
```

```
if (a<b && (a>d || a==0) b++; else {b*=a; a=0;}/* объединение нескольких  
логических условий*/
```

```
if (a<b) {if (a<c) min = a; else min = c;}else {if (b<c) min = b; else min = c;}
```

```
/* вычисление наименьшего из трех чисел a, b, c*/
```

```
if (a++) b++;/* выражения равно 0 интерпретируется как false , любое ≠0  
интерпретируется как true .*/
```

Напомним, что для записи логических условий используются следующие логические операции:

- «>» – больше ;
- «<» – меньше;
- «<=» – меньше либо равно;
- «>=» – больше либо равно;
- «= =» – логическое равно;

- «!=» – не равно.

Для объединения нескольких логических условий используются следующие символы:

- «!» – логическое отрицание НЕ;
- «&&» – логическое И, (пересечение условий);
- «||» – логическое ИЛИ (объединение условий).

Пример:

Вычислить значения двух переменных Y и F при следующем условии:

$$Y = \begin{cases} x^3 + 1, & \text{если } x \leq -3; \\ x(1 + 2^x), & \text{если } -3 < x \leq 4; \\ \operatorname{tg}x, & \text{если } x > 4; \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{\sin x}, & \text{если } x \leq -3; \\ x^4, & \text{если } -3 < x \leq 4; \\ \sqrt[5]{\operatorname{tg}x}, & \text{если } x > 4; \end{cases}$$

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
void main( )
{float x,y,F;
  printf("введите x");
  scanf(" %f", &x);
  if(x<=-3){y=pow(x,3)+1; F=exp(sin(x));}
  else
    if(x<=4){y=x*(1+pow(2,x));F=pow(x,4);}
    else
      {y=tan(x);F=pow(tan(x),1.0/5.0);}
  printf(" y= %f, F=%f", y, F);}
```

УСЛОВНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ

Условное выражение – более короткая форма условного оператора, совмещенного с оператором присвоения.

Формат оператора:

имя = (условие)?выражение_1 : выражение_2;

Если условие перед символом вопроса истинно, то переменной «имя» присваивается *выражение_1*, иначе *выражение_2*.

Примеры:

max=(a>b)? a : b; //нахождение максимального значения из двух

a=(x>3)?4:b+1; /*если условие **x>3** истинно, то переменной **a** присвоить значение 4, в противном случае присвоить **b+1**, или аналогично оператору **if(x>3) a=4; else a=b+1;*/**

Варианты заданий

Задание № 1.

Вариант 1. Дано 2 числа x и y. Больше из них умножить на 5.

Вариант 2. Дано 2 числа x и y. Меньше из них разделить на 10.

Вариант 3. Дано 2 числа x и y. Если произведение этих чисел больше 100, то вычислить удвоенный куб первого числа.

Вариант 4. Дано 2 числа x и y . Если сумма этих чисел больше 20, то вычислить утроенный квадрат первого числа, в противном случае куб второго числа.

Вариант 5. Дано 2 числа x и y . Если произведение этих чисел больше 50, то вычислить удвоенный корень квадратный первого числа.

Вариант 6. Дано 2 числа a и b . Если сумма двух чисел больше 100, то вычислить удвоенный синус первого числа.

Вариант 7. Дано 2 числа x и y . Большее из них возвести в квадрат.

Вариант 8. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 100, то вычислить утроенный тангенс второго числа, в противном случае первое число умножить на 5.

Вариант 9. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 20, то вычислить котангенс второго числа, в противном случае первое число разделить на 3.

Вариант 10. Дано 2 числа x и y . Меньшее из них разделить на 2.

Вариант 11. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 30, то вычислить удвоенный котангенс первого числа, в противном случае первое число разделить на 2.

Вариант 12. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 40, то вычислить удвоенный тангенс первого числа, в противном случае второе число умножить на 4.

Вариант 13. Дано 2 числа x и y . Из меньшего извлечь корень квадратный.

Вариант 14. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 50, то вычислить удвоенный косинус первого числа, в противном случае второе число умножить на 3.

Задание № 2

Вариант 1. Дано 2 числа x и y . Если произведение этих чисел больше 100, то вычислить удвоенный куб первого числа и второе число разделить на 2.

Вариант 2. Дано 2 числа x и y . Если сумма этих чисел больше 20, то вычислить утроенный квадрат первого числа и куб второго числа.

Вариант 3. Дано 2 числа x и y . Если произведение этих чисел больше 50, то вычислить удвоенный корень квадратный первого числа и квадрат второго числа.

Вариант 4. Дано 2 числа a и b . Если сумма двух чисел больше 100, то вычислить удвоенный синус первого числа, а первое число умножить на 5.

Вариант 5. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 100, то вычислить утроенный тангенс второго числа и синус второго числа, в противном случае первое число умножить на 5.

Вариант 6. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 100, то большее возвести в квадрат, а меньшее умножить на 2.

Вариант 7. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 20, то вычислить котангенс второго числа и тангенс первого, в противном случае первое число разделить на 3.

Вариант 8. Дано 2 числа x и y . Большее из них умножить на 2, меньшее разделить на 3.

Вариант 9. Дано 2 числа x и y . Большее из них возвести в квадрат, из меньшего извлечь корень квадратный.

Вариант 10. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 30, то вычислить удвоенный котангенс первого числа и тангенс первого, в противном случае первое число разделить на 2.

Вариант 11. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 40, то вычислить удвоенный тангенс первого числа и синус второго числа, в противном случае второе число умножить на 4.

Вариант 12. Дано 2 числа x и y . Большее из них умножить на 5. меньшее умножить на 3.

Вариант 13. Дано 2 числа x и y . Меньшее из них разделить на 10, а Большее из них возвести в квадрат,

Вариант 14. Дано 2 числа a и b . Если произведение двух чисел больше 50, то вычислить удвоенный косинус первого числа и квадрат второго, в противном случае второе число умножить на 3.

Вариант 15. Даны действительные числа x и y , не равные друг другу. Меньшее из этих двух чисел заменить половиной их суммы, а большее – их удвоенным произведением.

Задание № 3

Вариант 1. Даны координаты двух точек $A(x_1, y_1)$ $B(x_2, y_2)$. Какая из них ближе к началу координат.

Вариант 2. (формула расстояния от точки до начала координат: $d_i = \sqrt{x_i^2 + y_i^2}$)

Вариант 3. Даны координаты концов двух отрезков $A(x_1, y_1); B(x_2, y_2)$ и $M(x_3, y_3); N(x_4, y_4)$. Какой из двух отрезков длиннее. (формула расстояния между точками $l = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$)

Вариант 4. Даны координаты двух точек $A(x_1, y_1)$ $B(x_2, y_2)$. Какая из них ближе к оси абсцисс (OX).

Вариант 5. Даны координаты двух точек $A(x_1, y_1)$ $B(x_2, y_2)$. Какая из них ближе к оси ординат (OY).

Вариант 6. Даны стороны двух прямоугольников $a_1; b_1$ и $a_2; b_2$. Площадь какого прямоугольника больше ($S = a * b$)

Вариант 7. Даны длины трех отрезков a ; b и c . Выяснить можно ли из них составить треугольник (если одна из сторон меньше суммы двух других).

Вариант 8. Даны катеты двух прямоугольных треугольников $a_1; b_1$ и $a_2; b_2$. У какого из двух треугольников больше периметр (гипотенуза $c^2 = a^2 + b^2$)

Вариант 9. Даны катеты двух прямоугольных треугольников a_1, b_1 и a_2, b_2 . У какого из двух треугольников больше гипотенуза (гипотенуза $c^2 = a^2 + b^2$).

Вариант 10. Даны катеты двух прямоугольных треугольников $a_1; b_1$ и $a_2; b_2$. У какого из двух треугольников больше площадь (площадь $s = 1/2 * a * b$).

Вариант 11. Даны стороны двух квадратов a_1 и a_2 . Определить диагональ какого квадрата больше (диагональ $d = \sqrt{a}$)

Вариант 12. Даны радиусы двух окружностей. Вычислить длину большей окружности (длина $s = 2\pi R$).

Вариант 13. Даны радиусы двух окружностей. Вычислить площадь окружности с большим радиусом (площадь $s = \pi R^2$).

Вариант 14. Даны длины трех отрезков a ; b и c . Выяснить можно ли из них составить треугольник (если одна из сторон меньше суммы двух других).

Вариант 15. Даны координаты концов двух отрезков $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ и $M(x_3, y_3)$, $N(x_4, y_4)$. Какой из двух отрезков длиннее (формула расстояния между точками $l = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$).

Вариант 16. Даны катеты двух прямоугольных треугольников a_1 , b_1 и a_2 , b_2 . У какого из двух треугольников больше периметр (гипотенуза $c^2 = a^2 + b^2$)

Задание № 4

Вариант 1. Если введенный символ является буквой от «А» до «П», то вывести букву, предыдущую по алфавиту, если от «Р» до «Я», то вывести букву, последующую по алфавиту.

Вариант 2. Если введенный символ является буквой от «А» до «Н», то вывести эту букву 2 раза, если от «О» до «Я», то вывести символ «-».

Вариант 3. Если введенный символ является буквой от «ж» до «р», то вывести букву, предыдущую по алфавиту, если от «с» до «я», то вывести букву, последующую по алфавиту.

Вариант 4. Если введенный символ является буквой от «А» до «Н», то вывести эту букву и звездочку, если от «О» до «Я», то вывести эту букву и символ «-».

Вариант 5. Если введенный символ является буквой от «А» до «G», то вывести эту букву, заключенную в круглые скобки, если от «G» до «Z», то вывести эту букву, заключенную в квадратные скобки.

Вариант 6. Если введенный символ является «*», то вывести слово «звездочка», если введенный символ является «%» то вывести слово «процент».

Вариант 7. Если введенный символ является цифрой от «1» до «5», то вывести слово «меньше», если цифрой от «6» до «9», то вывести «больше».

Вариант 8. Если введенный символ является цифрой от «0» до «5», то вывести слово «до», если цифрой от «6» до «9», то вывести «после».

Вариант 9. Если введенный символ является «\$», то вывести слово «доллар», если введенный символ является «&» то вывести слово «амперсант».

Вариант 10. Если введенный символ является буквой от «ж» до «р», то вывести букву, предыдущую по алфавиту, если от «с» до «я», то вывести букву, последующую по алфавиту.

Вариант 11. Если введенный символ является буквой от «А» до «Н», то вывести эту букву и звездочку, если от «О» до «Я», то вывести эту букву и символ «-».

Вариант 12. Если введенный символ является буквой от «А» до «G», то вывести эту букву, заключенную в круглые скобки, если от «G» до «Z», то вывести эту букву, заключенную в квадратные скобки.

Вариант 13. Если введенный символ является «*», то вывести слово «звездочка», если введенный символ является «%» то вывести слово «процент».

Вариант 14. Если введенный символ является цифрой от «0» до «5», то вывести слово «до», если цифрой от «6» до «9», то вывести «после».

Задание № 5

Вариант 1. Дано 3 символа. Сколько из них цифр.

Вариант 2. Пользователь вводит 4 символа. Вычислите количество цифр среди них.

Вариант 3. Пользователь вводит 4 символа. Вычислите среди них количество букв латинского алфавита от «A» до «Z».

Вариант 4. Пользователь вводит 2 символа. Вычислите среди них количество букв латинского алфавита от «A» до «Z».

Вариант 5. Дано 3 символа. Сколько из них не цифр, а любых других символов.

Вариант 6. Пользователь вводит 3 символа. Вычислите количество букв «v» среди них.

Вариант 7. Пользователь вводит 4 символа. Вычислите количество «*» среди них.

Вариант 8. Дано 2 символа. Сколько из них цифр.

Вариант 9. Пользователь вводит 2 символа. Вычислите количество цифр среди них.

Вариант 10. Пользователь вводит 2 символа. Вычислите среди них количество букв латинского алфавита от «A» до «Z».

Вариант 11. Пользователь вводит 3 символа. Вычислите сколько среди них заглавных букв латинского алфавита (т.е. от «A» до «Z»).

Вариант 12. Дано 4 символа. Сколько из них не цифр, а любых других символов.

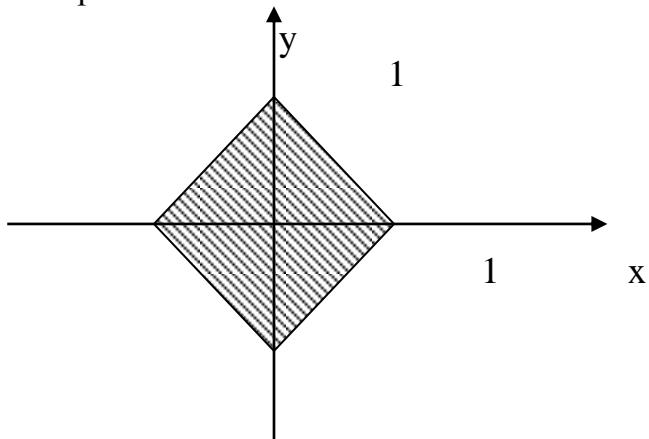
Вариант 13. Пользователь вводит 4 символа. Вычислите количество букв «a» среди них.

Вариант 14. Пользователь вводит 4 символа. Вычислите количество символов «&» среди них.

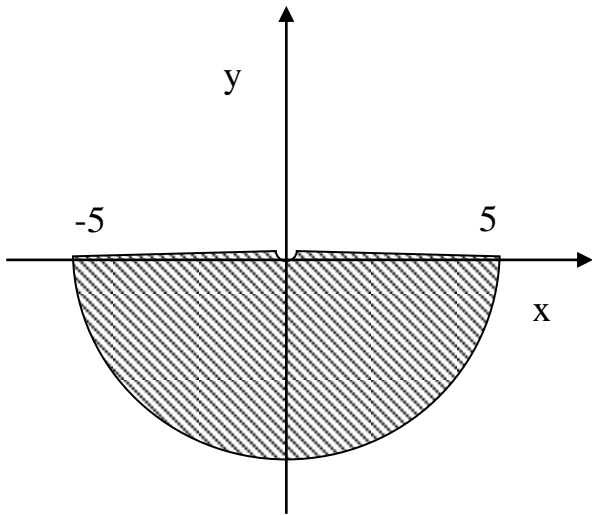
Вариант 15. Пользователь вводит 4 символа. Напечатать true, если буква «a» встречается чаще, чем буква «v» среди этих 4, и напечатать false в противном случае.

Задание № 6

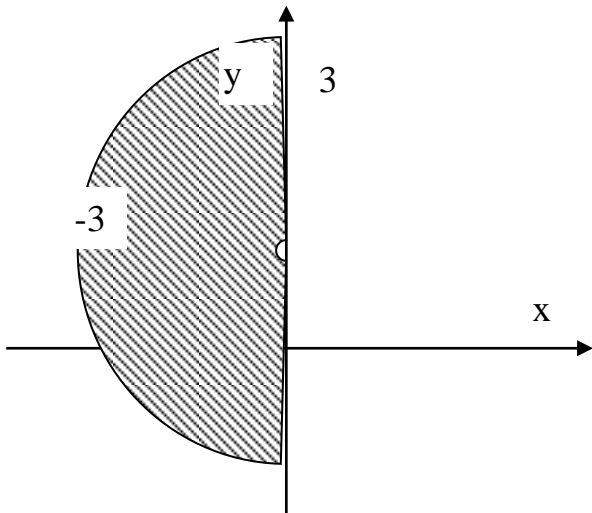
Вариант 1. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



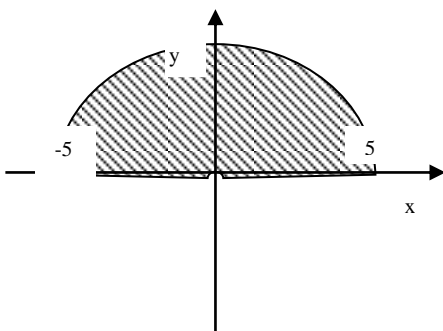
Вариант 2. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



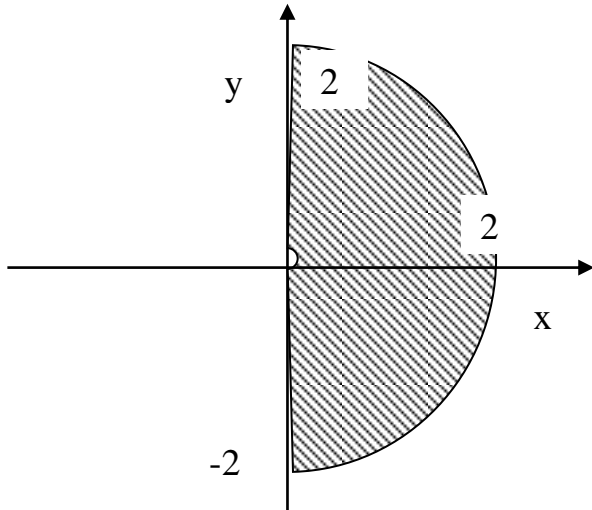
Вариант 3. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



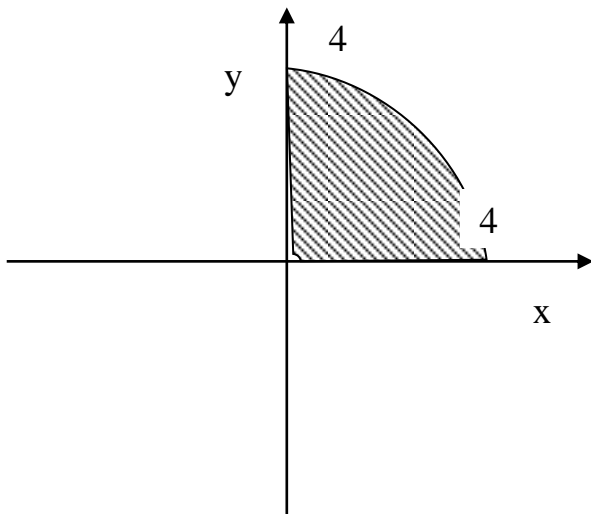
Вариант 4. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



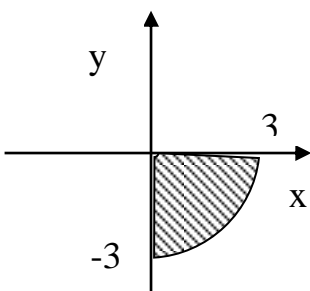
Вариант 5. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



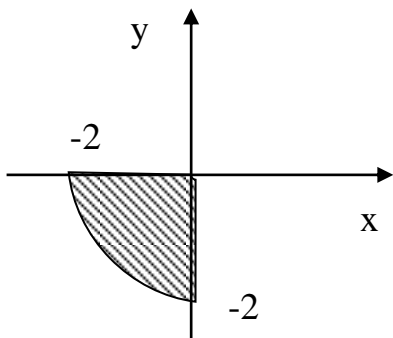
Вариант 6. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



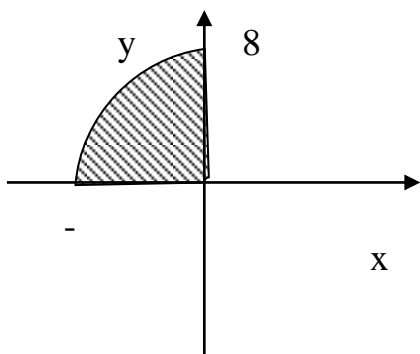
Вариант 7. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



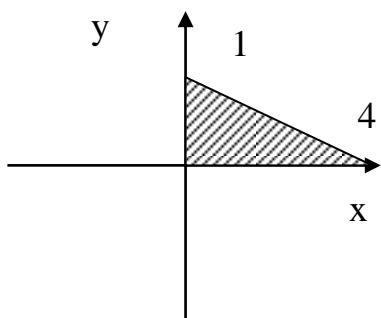
Вариант 8. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



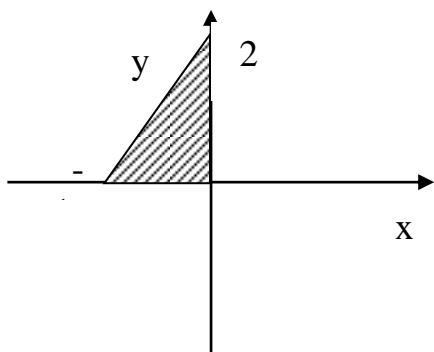
Вариант 9. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



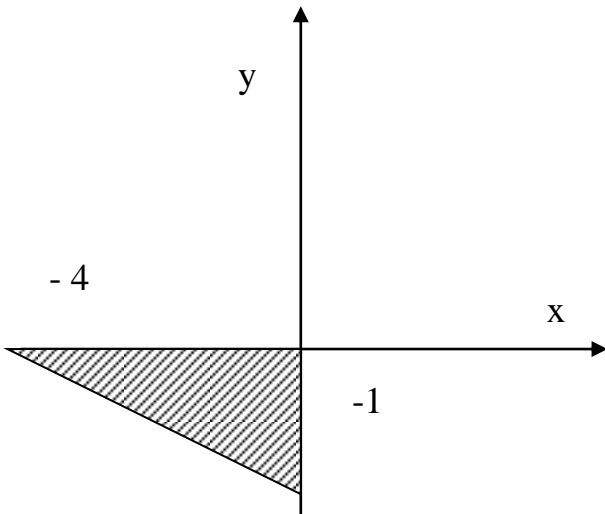
Вариант 10. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



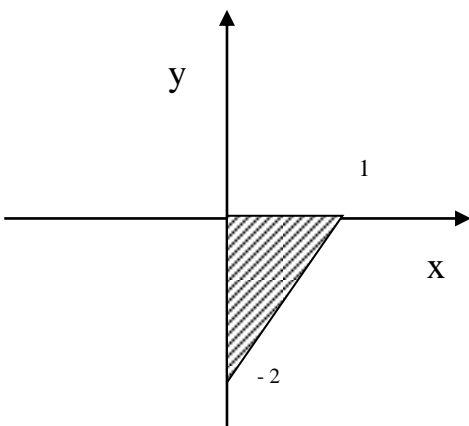
Вариант 11. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



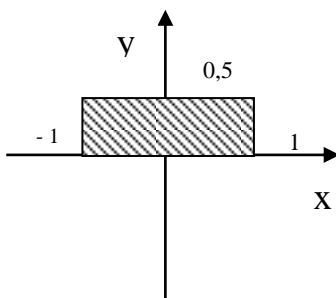
Вариант 12. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



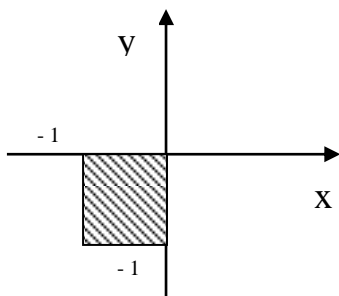
Вариант 13. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



Вариант 14. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



Вариант 15. Дана точка $M(x_m, y_m)$. Определить принадлежит ли она заштрихованной области.



Задание 7 (дополнительное)

Вариант 1. Дано 2 числа сколько среди них нулевых.

Вариант 2. Дано 4 числа сколько среди них отрицательных.

Вариант 3. Дано 3 числа. Сложить только отрицательные числа из них (найти сумму).

Вариант 4. Дано 3 числа. Сложить только положительные числа из них (найти сумму).

Вариант 5. Дано 4 числа сколько среди них положительных.

Вариант 6. Дано 4 числа сколько среди них нулевых.

Вариант 7. Дано 4 числа. Сложить только положительные числа из них (найти сумму).

Вариант 8. Дано 4 числа. Сложить только отрицательные числа из них (найти сумму).

Вариант 9. Дано 3 числа. Перемножить только отрицательные числа из них (найти произведение).

Вариант 10. Дано 3 числа сколько среди них нулевых.

Вариант 11. Дано 2 числа сколько среди них отрицательных.

Вариант 12. Дано 3 числа. Перемножить только положительные числа из них (найти произведение).

Вариант 13. Дано 3 числа сколько среди них отрицательных.

Вариант 14. Дано 3 числа сколько среди них положительных.

Вариант 15. Дано 2 числа сколько среди них положительных.

Вариант 16. Дано 4 числа. Перемножить только положительные числа из них (найти произведение).

Вариант 17. Дано 4 числа. Перемножить только отрицательные числа из них (найти произведение).

Задание 8 (дополнительное)

Вариант 1. Заданы три положительных числа a , b и c . Определить являются ли они последовательно стоящими элементами арифметической прогрессии. Если являются, то определить разность прогрессии.

Вариант 2. Составить программу в которой переменной t логического типа, присваивается True, если целый параметр K является четным, и False в противном случае (не использовать if, а только логическую переменную).

Вариант 3. Составить программу в которой переменной t логического типа, присваивается True, если целый параметр $K (> 0)$ является квадратом некоторого целого числа, и False в противном случае (не использовать if, а только логическую переменную).

Вариант 4. Составить программу в которой переменной t логического типа, присваивается True, если целый параметр $K (> 0)$ является степенью числа 5, и False в противном случае (не использовать if, а только логическую переменную).

Вариант 5. Составить программу , в которой переменной t логического типа, присваивается True, если целый параметр $K (> 0)$ является степенью числа $N(> 1)$, и False в противном случае (не использовать if, а только логическую переменную).

Вариант 6. Составить программу в которой переменной t логического типа, присваивается True, если целый параметр $N (> 1)$ является простым числом, и False в противном случае (число, большее 1, называется *простым*, если оно не имеет положительных делителей, кроме 1 и самого себя) (не использовать if, а только логическую переменную).

Вариант 7. Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны, и в четвёртую степень – отрицательные.

Вариант 8. Пользователь вводит 4 символа. Напечатать true, если буква «а» встречается чаще, чем буква «в» среди этих 4 , и напечатать false в противном случае.

Вариант 9. Определите, пройдет ли кирпич с рёбрами a, b, c в прямоугольное отверстие со сторонами x и y . Просовывать кирпич в отверстие разрешается только так, чтобы каждое из его рёбер было параллельно или перпендикулярно каждой из сторон отверстия.

Вариант 10. Составить программу в которой переменной t логического типа, присваивается True, если целый параметр $K (> 0)$ является квадратом некоторого целого числа, и False в противном случае.

Вариант 11. Составить программу в которой переменной t логического типа, присваивается True, если целый параметр $K (> 0)$ является степенью числа 5, и False в противном случае.

Вариант 12. Составить программу , в которой переменной t логического типа, присваивается True, если целый параметр $K (> 0)$ является степенью числа $N(> 1)$, и False в противном случае.

Вариант 13. Составить программу в которой переменной t логического типа, присваивается True, если целый параметр K является четным, и False в противном случае (не использовать if, а только логическую переменную).

Вариант 14. Определите, пройдет ли кирпич с рёбрами a, b, c в прямоугольное отверстие со сторонами x и y . Просовывать кирпич в отверстие разрешается только так, чтобы каждое из его рёбер было параллельно или перпендикулярно каждой из сторон отверстия.

Вариант 15. Составить программу в которой переменной t логического типа, присваивается True, если целый параметр $N (> 1)$ является простым числом, и False в противном случае (число, большее 1, называется *простым*, если оно не имеет положительных делителей, кроме 1 и самого себя) (не использовать if, а только логическую переменную).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6. СОСТАВНОЙ УСЛОВНЫЙ ОПЕРАТОР И ОПЕРАТОР ВЫБОРА

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке С++ с использованием составных условных операторов и операторов выбора

Методические указания

ОПЕРАТОР ВЫБОРА (SWITCH)

Оператор выбора предназначен для разветвления процесса вычисления на несколько направлений.

Формат оператора:

```
Switch (имя или выражение){
    case константное_значение_1: [оператор_1; или составной оператор_1;]
        break;
    case константное_значение_2: [оператор_2; или составной оператор_2;]
        break;
    ... ..
    case константное_значение_N: [оператор_N; или составной оператор_N;]
        break;
    [default: оператор_N+1;]
}
```

Выполнение оператора начинается с вычисления «*выражения*», если его значение или значение переменной «*имя*», записанной после слова «*switch*», совпадает с одним из константных значений после слова «*case*», то выполняется соответствующий оператор. Если значение переменной «*имя*» не совпало ни с одним из указанных значений, то выполняется «*оператор_N+1*» после слова «*default*».

Пример:

Программа выводит на экран название дня недели по его номеру.

```
#include <iostream.h>
void main (){
int number;
    cout<< " Введите номер дня недели \n";
    cin >> number ;
    switch (number) {
        case 1: cout<< "понедельник " ; break;
        case 2: cout<< "вторник " ; break;
        case 3: cout<< "среда " ; break;
        case 4: cout<< "четверг " ; break;
        case 5: cout<< "пятница " ; break;
        case 6: cout<< "суббота " ; break;
        case 7: cout<< "воскресенье " ; break;
        default: cout<<"неправильно введен номер ";
    }
}
```

Варианты заданий

Задание № 1.

Вариант 1. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} x^3 + 1 & \text{если } x \leq -3 \\ x(1+2^x) & \text{если } -3 < x \leq 4 \\ \operatorname{tg} x & \text{если } x > 4 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{\sin x} & \text{если } x \leq -3 \\ x^4 & \text{если } -3 < x \leq 4 \\ \sqrt[5]{\operatorname{tg} x} & \text{если } x > 4 \end{cases}$$

Вариант 2. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} x^5 - \operatorname{tg}(2x - 1) & \text{если } x \leq -2 \\ 3x(1+e^{x+1}) & \text{если } -2 < x \leq 1 \\ \operatorname{Sin}^5 x & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{\sin x} & \text{если } x \leq -2 \\ x^4 & \text{если } -2 < x \leq 1 \\ \sqrt{\cos x} & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 3. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} x^3 + 1 & \text{если } x \leq -3 \\ (1+2^{\operatorname{tg} x}) & \text{если } -3 < x \leq 0 \\ \operatorname{ctg}^2 x & \text{если } x > 0 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{x+1} & \text{если } x \leq -3 \\ x^4 & \text{если } -3 < x \leq 0 \\ \sqrt[5]{\operatorname{tg} x} & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант 4. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} x^5 + \operatorname{arctg} 8x & \text{если } x \leq 1 \\ 5x - (1+3^x) & \text{если } 1 < x \leq 2 \\ \operatorname{ctg}(2x+1) & \text{если } x > 2 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{\operatorname{tg} x+1} & \text{если } x \leq 1 \\ -\operatorname{tg} 4x & \text{если } 1 < x \leq 2 \\ \sqrt[5]{x} & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 5. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} 1 - x^5 + \operatorname{tg} 8x & \text{если } x \leq 0 \\ (1+3^x) & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \operatorname{arctg}(2x+1) & \text{если } x > 3 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{2x+1} & \text{если } x \leq 0 \\ \sin 4x & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \sqrt[5]{x^2} & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Вариант 6. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} 1 - 9^{x+1} & \text{если } x \leq 0 \\ (1+3^x) & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \operatorname{ctg}(2x+1) & \text{если } x > 3 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{\operatorname{tg}(2x+1)} & \text{если } x \leq 0 \\ -\sin^4 x & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \sqrt[5]{x^2} & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Вариант 7. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} a - b^{x+1} & \text{если } x \leq 0 \\ (1+3^{xa}) & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \operatorname{ctg}(ax+1) & \text{если } x > 3 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{\operatorname{tg}(ax+1)} & \text{если } x \leq 0 \\ x^a - \sin^b x & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \sqrt[5]{x^2} & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Вариант 8. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} x^3 + 1 & \text{если } x \leq -3 \\ x(1+2^x) & \text{если } -3 < x \leq 4 \\ \operatorname{tg} x & \text{если } x > 4 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{\sin x} & \text{если } x \leq -3 \\ x^4 & \text{если } -3 < x \leq 4 \\ \sqrt[5]{\operatorname{tg} x} & \text{если } x > 4 \end{cases}$$

Вариант 9. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} x^5 - \operatorname{tg}(2x - 1) & \text{если } x \leq -2 \\ 3x(1+e^{x+1}) & \text{если } -2 < x \leq 1 \\ \operatorname{Sin}^5 x & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{\sin x} & \text{если } x \leq -2 \\ x^2 & \text{если } -2 < x \leq 1 \\ \sqrt{\cos x} & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 10. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} x^3 + 1 & \text{если } x \leq -3 \\ (1+2^{\operatorname{tg} x}) & \text{если } -3 < x \leq 0 \\ \operatorname{ctg}^2 x & \text{если } x > 0 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{x+1} & \text{если } x \leq -3 \\ x^4 & \text{если } -3 < x \leq 0 \\ \sqrt[5]{\operatorname{tg} x} & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант 11. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} x^5 + \operatorname{arctg} 8x & \text{если } x \leq 1 \\ 5x - (1+3^x) & \text{если } 1 < x \leq 2 \\ \operatorname{ctg}(2x+1) & \text{если } x > 2 \end{cases} \quad F = x^4 \begin{cases} e^{\operatorname{tg} x+1} & \text{если } x \leq 1 \\ \operatorname{tg} 4x & \text{если } 1 < x \leq 2 \\ \sqrt[5]{x} & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 12. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} 1 - x^5 + \operatorname{tg} 8x & \text{если } x \leq 0 \\ (1+3^x) & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \operatorname{arctg}(2x+1) & \text{если } x > 3 \end{cases} \quad F = x^2 \begin{cases} e^{2x+1} & \text{если } x \leq 0 \\ -\sin 4x & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \sqrt[5]{x^2} & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Вариант 13. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} 1 - 9^{x+1} & \text{если } x \leq 0 \\ (1+3^x) & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \operatorname{ctg}(2x+1) & \text{если } x > 3 \end{cases} \quad F = x^2 \begin{cases} e^{\operatorname{tg}(2x+1)} & \text{если } x \leq 0 \\ -\sin^4 x & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \sqrt[5]{x^2} & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Вариант 14. Наиболее рационально вычислить Y и F . Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} a - b^{x+1} & \text{если } x \leq 0 \\ (1+3^{xa}) & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \operatorname{ctg}(ax+1) & \text{если } x > 3 \end{cases} \quad F = x^a \begin{cases} e^{\operatorname{tg}(ax+1)} & \text{если } x \leq 0 \\ -\sin^b x & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \sqrt[5]{x^2} & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Вариант 15. Использовать составной оператор.

$$Y = \begin{cases} x^3 + 1 & \text{если } x \leq -3 \\ x(1+2^x) & \text{если } -3 < x \leq 4 \\ \operatorname{tg} x & \text{если } x > 4 \end{cases} \quad F = \begin{cases} e^{\sin x} & \text{если } x \leq -3 \\ x^4 & \text{если } -3 < x \leq 4 \\ \sqrt[5]{\operatorname{tg} x} & \text{если } x > 4 \end{cases}$$

Задание № 2

Вариант 1. Дано a и b . Найти наибольшее $\max(a,b)$ и наименьшее $\min(a,b)$ из чисел a и b . И Найти d :

$$d = \frac{(\max(a,b))^5 - 3.2 \cdot \min(a,b)}{1 + \min(a,b)}$$

Вариант 2. Дано a,b . Найти наибольшее \max и наименьшее \min . Найти d :

$$d = \frac{5 \cdot \max(a,b+2) - 4 \cdot \min(1-a,b)}{3 + \frac{\max(a,b+2)}{\min(1-a,b)}}$$

Вариант 3. Дано a,b . Найти наименьшее $\min(a,b)$ из чисел a и b . Найти $d = (\min(a,b))^8$

Вариант 4. Дано a,b . Найти наибольшее \max и наименьшее \min . Найти d :

$$d = \frac{\max(2 \cdot a,b) - 10 \cdot \sqrt{\min(a,4+b)} + 4.2 \min(a,4+b)}{1 + \frac{\max(2 \cdot a,b)}{\min(a,4+b)}}$$

Вариант 5. Дано a,b . Найти наибольшее $\max(a,b)$ из чисел a и b . Найти $d := \text{tg}(\max(a,b))$

Вариант 6. Дано a,b . Найти наибольшее $\max(a,b)$ и наименьшее $\min(a,b)$ из чисел a и b . Найти d :

$$d = \frac{\max(a,b) - 2^x \min(a,b)}{\text{Sin}2 + \frac{\max(a,b)}{\min(a,b)}}$$

Вариант 7. Дано a,b . Найти наибольшее $\max(a,b)$ и наименьшее $\min(a,b)$ из чисел a и b . Найти d :

$$d = \frac{5 \cdot \max(a,b) - 4 \cdot \min(a,b)}{8.3 + \frac{\max(a,b)}{\min(a,b)}}$$

Вариант 8. Дано a,b . Найти наибольшее $\max(a,b)$ и наименьшее $\min(a,b)$ из чисел a и b . Найти d :

$$d = \frac{\max(a,b) - 2 \cdot \sqrt{\min(a,b)} + 4.2 \min(a,b)}{1 + \frac{\max(a,b)}{\min(a,b)}}$$

Вариант 9. Дано a,b . Найти наибольшее $\max(a,b)$ и наименьшее $\min(a,b)$ из чисел a и b . Найти d :

$$d = \frac{\min(a,b) - 2 \cdot \sqrt{\max(a,b)}}{1 + \frac{\max(a,b)}{\min(a,b)}}$$

Вариант 10. Дано a,b . Найти наибольшее $\max(a,b)$ из чисел a и b . Найти $d := \cos(\max(a,b))$

Вариант 11. Дано a,b . Найти наибольшее \max и наименьшее \min . Найти d :

$$d = \frac{\min(a, 3 \cdot b) - 2 \cdot \sqrt{\max(a, 3 \cdot b)}}{4^3 + \frac{\max(a, 3 \cdot b)}{\min(a,b)}}$$

Вариант 12. Дано a, b . Найти наибольшее $\max(a, b)$ и наименьшее $\min(a, b)$ из чисел a и b . Найти d :

$$d = \frac{(\max(a, b))^5 - 3.2 \cdot \min(a, b)}{1 + \min(a, b)}$$

Вариант 13. Дано a, b . Найти наибольшее $\max(a, b)$ и наименьшее $\min(a, b)$ из чисел a и b . Найти d :

$$d = \frac{\max(a, b) - 2^x \min(a, b)}{\sin 2 + \frac{\max(a, b)}{\min(a, b)}}$$

Вариант 14. Дано a, b . Найти наибольшее $\max(a, b)$ из чисел a и b . Найти $d := \operatorname{tg}(\max(a, b))$

Вариант 15. Дано a, b . Найти наибольшее \max и наименьшее \min . Найти d :

$$d = \frac{2 \cdot \max(a, b - 5) - 4 \cdot \min(1 - a, b)}{3 + \frac{\max(a, b - 5)}{\min(1 - a, b)}}$$

Задание № 3

Вариант 1. Дано целое число K . Вывести строку-описание оценки, соответствующей числу K (1 - «плохо», 2 - «неудовлетворительно», 3 - «удовлетворительно», 4 - «хорошо», 5 - «отлично»). Если K не лежит в диапазоне 1-5, то вывести строку «ошибка». Использовать оператор выбора `switch`.

Вариант 2. Вывести на экран сообщение в зависимости от введенного значения температуры воздуха (от -50 до $+50$ °C), например: -50 . . -20 : очень холодно, -19 . . -10 : холодно, и т. д., иначе - неправильный ввод данных. Использовать оператор выбора `switch`.

Вариант 3. Вывести на экран сообщение в зависимости от введенного значения оценки (по десятибалльной системе), например: 1. . 2: плохо, 3. . 5: удовлетворительно, и т. д., иначе - неправильный ввод данных. Использовать оператор выбора `switch`.

Вариант 4. Дан номер месяца - целое число в диапазоне 1-12 (1 - январь, 2 - февраль и т. д.). Вывести название соответствующего времени года («зима», «весна», «лето», «осень»). Использовать оператор выбора `switch`.

Вариант 5. Ввести номер дня недели и вывести соответствующие ему название дня недели. Использовать оператор выбора `switch`.

Вариант 6. Ввести номер месяца и вывести соответствующее ему название месяца. Использовать оператор выбора `switch`.

Вариант 7. Введите время (только часы). Выведете соответствующее приветствие: «Доброе утро», «добрый день», «добрый вечер», «доброй ночи». Использовать оператор выбора `switch`.

Вариант 8. Для целого числа k от 1 до 99 вывести фразу «мне k лет», учитывая при этом, что при некоторых значениях k слово «лет» надо заменить на слово «год» или «года». Использовать оператор выбора `switch`.

Вариант 9. Введите вещественное число x и целую степень n (от 0 до 7). Напишите программу для вычисления заданной степени n числа x . Использовать оператор выбора `switch`.

Вариант 10. Выведете на экран меню типа (введите номер действия: 1-возвести в квадрат; 2 — извлечь корень квадратный; 3 — вычислить синус; 4- -косинус). И

произведите эти действия. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 11. Для натурального числа k вывести фразу “мы нашли k грибов в лесу”, согласовав окончание слова “гриб” с числом k . Использовать оператор выбора switch.

Вариант 12. Дан номер месяца - целое число в диапазоне 1-12 (1 - январь, 2 - февраль и т. д.). Определить количество дней в этом месяце для невисокосного года. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 13. Выведите на экран меню типа (введите номер действия: 1 — сложение двух чисел; 2 — разность двух чисел; 3 — произведение двух чисел; 4 — частное двух чисел;). И произведите эти действия. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 14. Вывести значение переменной k (от 0 до 10) римскими цифрами. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 15. Напишите программу, выводящую сообщение о возможных сообщениях (1- фамилия; 2 — имя; 3 — отчество; 4 — год рождения). Использовать оператор выбора switch.

Задание №4

Вариант № 1. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} A \sin^2 X & \text{при } -5 \leq AX \leq 0 \text{ или } 3 \leq AX \leq 5; \\ A \cos X^2 & \text{при } 0 < AX < 3; \\ \ln(1 + |X A|) & \text{при } AX < -5 \text{ или } AX > 5, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 2. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{A \cos^2 X} & \text{при } -4 \leq AX \leq -2 \text{ или } 0 \leq AX \leq 4; \\ A^2 \cos X^2 + 1 & \text{при } -2 < AX < 0; \\ \ln(1 + |X + A^2|) & \text{при } AX < -4 \text{ или } AX > 4, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 3. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{A + \operatorname{Tg} A^2 X} & \text{при } -10 \leq AX \leq -5 \text{ или } 0 \leq AX \leq 5; \\ 1 - A \cos X^3 & \text{при } -5 < AX < 0; \\ A + \ln^4(1 + |X|) & \text{при } AX < -10 \text{ или } AX > 5, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 4. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{A^2 + \operatorname{Ctg} AX} & \text{при } -10 \leq AX \leq -7 \text{ или } 0 \leq AX \leq 7; \\ 1 + A \sqrt{\cos X^3} & \text{при } -7 < AX < 0; \\ A + \operatorname{Tg}^4 |XA| & \text{при } AX < -4 \text{ или } AX > 4, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 5. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} A + \sin^2 X & \text{при } -7 \leq AX \leq 0 \text{ или } 3 \leq AX \leq 7; \\ A \sqrt{\cos X^2} & \text{при } 0 < AX < 3; \\ \ln^4(1 + |X A|) & \text{при } AX < -4 \text{ или } AX > 4, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 6. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{1 + ATg X^2} & \text{при } -5 \leq AX \leq 0 \text{ или } 3 \leq AX \leq 5; \\ Ln|A + X| & \text{при } 0 < AX < 3; \\ A^2 + X^3 - 5 & \text{при } AX < -5 \text{ или } AX > 5, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 7. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{A^3 \cos X} & \text{при } -8 \leq AX \leq -3 \text{ или } 0 \leq AX \leq 4; \\ A^2 \cos X^2 + 1 & \text{при } -3 < AX < 0; \\ Ln|X + A^2| & \text{при } AX < -8 \text{ или } AX > 4, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 8. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{A + \sin A^2 X} & \text{при } -15 \leq AX \leq -5 \text{ или } 0 \leq AX \leq 15; \\ 1 + A \operatorname{Ctg} X^3 & \text{при } -5 < AX < 0; \\ A^3 + Ln(1 + |X|) & \text{при } AX < -15 \text{ или } AX > 15, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 9. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{A^3 + X} & \text{при } -6 \leq AX \leq -3 \text{ или } 0 \leq AX \leq 12; \\ A^2 \operatorname{Tg} X^2 + 1 & \text{при } -3 < AX < 0; \\ Ln|X + A^2| & \text{при } AX < -6 \text{ или } AX > 4, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 10. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{A^3 + \operatorname{Tg} AX} & \text{при } -6.8 \leq AX \leq -1.3 \text{ или } 0 \leq AX \leq 5.4; \\ A^2 - \cos^2 X^2 & \text{при } -1.3 < AX < 0; \\ Ln|X^3 + A^2| & \text{при } AX < -6.8 \text{ или } AX > 5.4, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 11. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{\sin A^2 X} & \text{при } -10 \leq AX \leq -7 \text{ или } 0 \leq AX \leq 5.4; \\ A \sqrt{\cos X^3} & \text{при } -7 < AX < 0; \\ A + Ln|AX| & \text{при } AX < 10 \text{ или } AX > 7, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 12. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{A^2 + Ln|AX|} & \text{при } -15 \leq AX \leq -7 \text{ или } 0 \leq AX \leq 10; \\ X + \sqrt{\sin A^3} & \text{при } -7 < AX < 0; \\ A + \operatorname{Tg}^4 |AX| & \text{при } AX < -15 \text{ или } AX > 10, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 13. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{Ln|A^2 + X^3|} & \text{при } -2 \leq AX \leq 2 \text{ или } 4 \leq AX \leq 6; \\ X^3 e^{AX} & \text{при } -7 < AX < 0; \\ \sqrt{A + |AX|} & \text{при } AX < -2 \text{ или } AX > 6, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 14. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{X^2 + \text{Cos}AX} & \text{при } -11 \leq AX \leq -5 \text{ или } 0 \leq AX \leq 5; \\ 1 + A\sqrt{\text{Ctg}X^3} & \text{при } -5 < AX < 0; \\ A + \text{Ln}|AX| & \text{при } AX < -11 \text{ или } AX > 5, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Вариант № 15. Составить программу для вычисления

$$Y = \begin{cases} \sqrt{1 + \text{Atg}X^2} & \text{при } -15 \leq AX \leq 0 \text{ или } 3 \leq AX \leq 5; \\ \text{Ln}|A + X| & \text{при } 0 < AX < 3; \\ A^2 + X^3 - 5 & \text{при } AX < -15 \text{ или } AX > 5, \text{ } A \text{ и } X \text{ даны.} \end{cases}$$

Задание №5

Вариант 1. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение: $d = \begin{cases} \max(a, b) & \text{при } a > 0 \\ \min(a, b) & \text{при } a \leq 0 \end{cases}$.

Вариант 2. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение: $d = \begin{cases} \max(a, b - 10) & \text{при } a > 10 \\ 3 \cdot \min(a, b) & \text{при } a \leq 10 \end{cases}$.

Вариант 3. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение:

$$d = \begin{cases} 1 - \max(a, b - 10) & \text{при } a + b > 10 \\ 3 \cdot \min(a \cdot 2, b) & \text{при } a + b \leq 10 \end{cases}$$

Вариант 4. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение: $d = \begin{cases} 5 + \max(a, 3 \cdot b) & \text{при } a \cdot b > 2 \\ \min(a + 2, 3 \cdot b) & \text{при } a \cdot b \leq 2 \end{cases}$.

Вариант 5. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение: $d = \begin{cases} 5 \cdot \max(a, 3 - b) & \text{при } a + b > 4 \\ \min(a + 2, b) & \text{при } a \cdot b \leq 2 \end{cases}$.

Вариант 6. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение $d = \begin{cases} 2 \cdot \max(a + 1, b) & \text{и} \ddot{d} \ddot{e} \ddot{a} + b > 4 \\ 1 - \min(a, b) & \text{и} \ddot{d} \ddot{e} \ddot{a} + b \leq 4 \end{cases}$.

Вариант 7. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение: $d = \begin{cases} \max(a, b) - 7 & \text{при } a > 2 \\ 3 \cdot \min(1 + a, b) & \text{при } a \leq 2 \end{cases}$

Вариант 8. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение: $d = \begin{cases} 4 \cdot \max(a, b) & \text{при } b > 3 \\ 0,2 \cdot \min(1 + a, b - 2) & \text{при } b \leq 3 \end{cases}$.

Вариант 9. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение $d = \begin{cases} 4 \cdot \max(a/2, b) & \text{при } b > 1 \\ 1,8 + \min(a, b - 2) & \text{при } b \leq 1 \end{cases}$.

Вариант 10. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение: $d = \begin{cases} \cos(\max(a/2, b)) & \text{при } b > 1,5 \\ 1,8 + \min(a, b - 2) & \text{при } b \leq 1,5 \end{cases}$.

Вариант 11. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение: $d = \begin{cases} 1/(\max(a \cdot 3, b)) & \text{при } b > 1,5 \\ 1,8 + \min(a, b - 2) & \text{при } b \leq 1,5 \end{cases}$

Вариант 12. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение $d = \begin{cases} \sin(\max(a, b)) & \text{при } a > 1 \\ \sqrt[5]{\min(a, b)} & \text{при } a \leq 1 \end{cases}$

Вариант 13. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. и Вычислить значение $d = \begin{cases} \sin(\max(a, b)) & \text{при } a > 1 \\ \sqrt[5]{\min(a, b)} & \text{при } a \leq 1 \end{cases}$

Вариант 14. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение $d = \begin{cases} 1/(\max(a \cdot 3, b)) & \text{при } b > 1,5 \\ \sin(\min(a, b + 2, 4)) & \text{при } b \leq 1,5 \end{cases}$

Вариант 15. Дано a, b . Найти наибольшее (**max**) и наименьшее (**min**) из 2 указанных величин. Вычислить значение $d = \begin{cases} 1/(\max(a, b)) & \text{при } b + 2 \cdot a > 1,5 \\ \sin(\min(a, b + 1)) & \text{при } b + 2 \cdot a \leq 1,5 \end{cases}$

Задание №6 (дополнительное)

Вариант 1. Дано целое число в диапазоне 100-999. Вывести строку-описание данного числа, например: 256 - «двести пятьдесят шесть», 814 - «восемьсот четырнадцать». Использовать оператор выбора switch.

Вариант 2. В восточном календаре принят 60-летний цикл, состоящий из 12-летних подциклов, обозначаемых названиями цвета: зеленый, красный, желтый, белый и черный. В каждом подцикле годы носят названия животных: крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи. По номеру года определить его название, если 1984 год - начало цикла: «год зеленой крысы». Использовать оператор выбора switch.

Вариант 3. Даны два целых числа: D (день) и M (месяц), определяющие правильную дату. Вывести *знак* Зодиака, соответствующий этой дате: «Водолей» (20.1-18.2), «Рыбы» (19.2-20.3), «Овен» (21.3-19.4), «Телец» (20.4-20.5), «Близнецы» (21.5-21.6), «Рак» (22.6-22.7), «Лев» (23.7-22.8), «Дева» (23.8-22.9), «Весы» (23.9-22.10), «Скорпион» (23.10-22.11), «Стрелец» (23.11-21.12), «Козерог» (22.12-19.1). Использовать оператор выбора switch.

Вариант 4. Мастям игральных карт присвоены порядковые номера: 1 - пики, 2 - трефы, 3 - бубны, 4 - червы. Достоинству карт, старших десятки, присвоены номера: 11 - валет, 12 - дама, 13 - король, 14 - туз. Даны два целых числа: N - достоинство ($6 \leq N \leq 14$) и M - масть карты ($1 \leq M \leq 4$). Вывести название соответствующей карты вида «шестерка бубен», «дама червей», «туз треф» и т. п. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 5. Даны два целых числа: D (день) и M (месяц), определяющие правильную дату невисокосного года. Вывести значения D и M для даты, предшествующей указанной. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 6. Даны два целых числа: D (день) и M (месяц), определяющие

правильную дату невисокосного года. Вывести значения D и M для даты, следующей за указанной. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 7. Робот может перемещаться в четырех направлениях («С» - север, «З» - запад, «Ю» - юг, «В» - восток) и принимать три цифровые команды: 0 - продолжать движение, 1 - поворот налево, -1 - поворот направо. Дан символ C - исходное направление робота и целое число N - посланная ему команда Вывести направление робота после выполнения полученной команды. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 8. Локатор ориентирован на одну из сторон света («С» - север, «З» - запад, «Ю» - юг, «В» - восток) и может принимать три цифровые команды поворота: 1 - поворот налево, -1 - поворот направо, 2 - поворот на 180° . Дан символ C - исходная ориентация локатора и целые числа $N1$ и $N2$ - две посланные команды. Вывести ориентацию локатора после выполнения этих команд. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 9. Пусть число записано римскими цифрами: M – 1000, D – 500, C – 100, L – 50, X – 10, V – 5, I -1. Выведите его запись арабскими цифрами. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 10. В зависимости от стажа работы на предприятии введена надбавка в размере:

- для работающих от 5 до 10 лет – 10%;
- для работающих от 10 до 15 лет – 15%;
- для работающих свыше 15 лет – 20%.

Составить программу, которая по заданному стажу работы определит размер надбавки в процентах. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 11. Дано целое число в диапазоне 20-69, определяющее возраст (в годах). Вывести строку-описание указанного возраста, обеспечив правильное согласование числа со словом «год», например: 20 - «двадцать лет», 32 - «тридцать два года», 41 - «сорок один год». Использовать оператор выбора switch.

Вариант 12. Дано целое число в диапазоне 10-40, определяющее количество учебных заданий по некоторой теме. Вывести строку-описание указанного количества заданий, обеспечив правильное согласование числа со словами «учебное задание», например: 18 - «восемнадцать учебных заданий», 23 - «двадцать три учебных задания», 31 - «тридцать одно учебное задание». Использовать оператор выбора switch.

Вариант 13. Арифметические действия над числами пронумерованы следующим образом: 1 - сложение, 2 - вычитание, 3 - умножение, 4 - деление. Дан номер действия N (целое число в диапазоне 1-4) и вещественные числа A и B (B не равно 0). Выполнить над числами указанное действие и вывести результат. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 14. В зависимости от стажа работы на предприятии введена надбавка в размере:

- для работающих от 5 до 10 лет – 10%;
- для работающих от 10 до 15 лет – 15%;
- для работающих свыше 15 лет – 20%.

Составить программу, которая по заданному стажу работы определит размер надбавки в процентах. Использовать оператор выбора switch.

Вариант 15. Дано целое число в диапазоне 20-69, определяющее возраст (в годах). Вывести строку-описание указанного возраста, обеспечив правильное согласование числа со словом «год», например: 20 - «двадцать лет», 32 - «тридцать два года», 41 - «сорок один год». Использовать оператор выбора switch.

Задание 7 (дополнительное)

Вариант 1. Значения переменных k, l, m поменять местами так, чтобы оказалось $k > l > m$.

Вариант 2. Дано a, b, c . Найти наибольшее $\max(a, b, c)$ и наименьшее $\min(a, b, c)$ из чисел a и b, c . Найти d :

$$d = \frac{5 \cdot \max(a, b, c) - 4 \cdot \min(a, b, c)}{8.3 + \frac{\max(a, b, c)}{\min(a, b, c)}}$$

Вариант 3. Дано a, b, c . Найти наибольшее $\max(a, b, c)$ из чисел a и b, c . Найти $d := (\max(a, b, c))^{11}$

Вариант 4. Дано три числа x, y, z . Найти наименьшее $\min(x, y, z)$ из чисел x, y, z . Найти $d = \min(x, y, z)$.

Вариант 5. Дано a, b, c . Найти наибольшее $\max(a, b, c)$ и наименьшее $\min(a, b, c)$ из чисел a и b, c . И Найти d :

$$d = \begin{cases} \max(a, b, c) & \text{при } a < 2 \\ \min(a, b, c) & \text{при } a \leq 2 \end{cases}$$

Вариант 6. Дано a, b, c . Найти наибольшее $\max(a, b, c)$ и наименьшее $\min(a, b, c)$ из чисел a и b, c . И Найти d : $d = \begin{cases} \max(a, b, c) & \text{при } a > 0 \\ \min(a, b, c) & \text{при } a \leq 0 \end{cases}$

Вариант 7. Дано три числа x, y, z . Найти наибольшее $\max(x, y, z)$ из чисел x, y, z . Найти $d = \max(x, y, z)$.

Вариант 8. Значения переменных x, y, z поменять местами так, чтобы оказалось $x < y < z$.

Вариант 9. Дано три числа x, y, z . Найти наибольшее из чисел x, y, z . Найти $d = \max(x, y, z)$.

Вариант 10. Дано a, b, c . Найти наибольшее $\max(a, b, c)$ и наименьшее $\min(a, b, c)$ из чисел a и b, c . Найти d : $d = \frac{\max(a, b, c) - 2 \cdot \min(a, b, c)}{2 + \frac{\max(a, b, c)}{\min(a, b, c)}}$

Вариант 11. Дано a, b, c . Найти наибольшее $\max(a, b, c)$ и наименьшее $\min(a, b, c)$ из чисел a и b, c . И Найти d : $d = \frac{(\max(a, b, c))^2 - 2 \cdot \min(a, b, c)}{2 + \text{tg}(\min(a, b, c))}$

Вариант 12. Дано a, b, c . Найти наибольшее $\max(a, b, c)$ и наименьшее $\min(a, b, c)$ из чисел a и b, c . Найти d : $d = \frac{(\max(a, b, c))^2 - 2 \cdot \min(a, b, c)}{2 + \frac{\max(a, b, c)}{\min(a, b, c)}}$

Вариант 13. Дано три числа x, y, z . Найти наибольшее из чисел x, y, z . Найти $d = \max(x, y, z)$.

Вариант 14. Дано a, b, c . Найти наибольшее $\max(a, b, c)$ из чисел a, b и c . Найти $d := (\max(a, b, c))^6$

Вариант 15. Дано a, b, c . Найти наибольшее $\max(a, b, c)$ и наименьшее $\min(a, b, c)$ из чисел a и b, c . И Найти d :

$$d = \begin{cases} \max(a, b, c) & \text{при } a < 2 \\ \min(a, b, c) & \text{при } a \leq 2 \end{cases}$$

Задание 8 (дополнительное)

Вариант 1. Идет k -ая секунда суток. Определите, сколько полных часов и полных минут прошло к этому моменту от начала суток.

Вариант 2. В кубический, наполненный до краев аквариум со стороной a метров выпустили рыбу-шар диаметром b см. Вычислите, сколько процентов от первоначального объема воды выплеснется из аквариума (хвост и плавники рыбы не учитывайте).

Вариант 3. Станции A , B и C расположены на n -м, m -м и p -м километрах железной дороги, соответственно. Какие из этих станций расположены наиболее близко друг к другу?

Вариант 4. На карте координаты начала и конца строящегося прямолинейного участка шоссе обозначены как (x_1, y_1) и (x_2, y_2) . Карьер, откуда можно брать гравий для стройки, имеет координаты (x_0, y_0) , причем $x_0 < x_2$. Определите минимальное расстояние от строящегося участка шоссе до карьера.

Вариант 5. Любитель горнолыжного спорта собирается провести свой недельный отпуск на одном из трех курортов. Курорт A открыт с начала ноября по конец апреля, но из-за лавинной опасности его закрывают на весь январь. Курорт B открыт с начала декабря по конец марта. Его закрывают на соревнования с 1 по 15 февраля. Курорт C постоянно открыт с начала октября по конец мая. Стоимость отдыха на каждом из курортов, включая проезд, составляет, соответственно, P_1 , P_2 и P_3 рублей. По дате начала отпуска определите, сможет ли он провести свой отпуск в горах, и какой минимальной суммой он должен располагать.

Вариант 6. Стартовый номер участника соревнований по автотоспорту определяется на квалификационных заездах. При этом фиксируется время начала и конца прохождения так называемого "быстрого" круга (часы, минуты, секунды). Проверьте, корректно ли зафиксированы данные участника, и найдите время прохождения им "быстрого" круга.

Вариант 7. Заданы три стороны треугольника a , b и c . Определить является ли этот треугольник прямоугольным, и какая сторона служит гипотенузой.

Вариант 8. Даны координаты точки на плоскости. Определить лежит ли она внутри окружности с центром в начале координат и радиусом 1.

Вариант 9. Даны координаты точки на плоскости. Определить лежит ли она внутри окружности с центром в точке $(0;1)$ и радиусом 1.

Вариант 10. Переменной k присвоить номер четверти координатной плоскости в которой лежит данная точка $A(x,y)$. Известно, что $x \cdot y \neq 0$.

Вариант 11. На плоскости XOY задана своими координатами точка A . Указать, где она расположена (на какой оси или в каком координатном угле).

Вариант 12. В кубический, наполненный до краев аквариум со стороной a метров выпустили рыбу-шар диаметром b см. Вычислите, сколько процентов от первоначального объема воды выплеснется из аквариума (хвост и плавники рыбы не учитывайте).

Вариант 13. Станции A , B и C расположены на n -м, m -м и p -м километрах железной дороги, соответственно. Какие из этих станций расположены наиболее близко друг к другу?

Вариант 14. На карте координаты начала и конца строящегося прямолинейного участка шоссе обозначены как (x_1, y_1) и (x_2, y_2) . Карьер, откуда можно брать гравий для стройки, имеет координаты (x_0, y_0) , причем $x_0 < x_2$. Определите минимальное расстояние от строящегося участка шоссе до карьера.

Вариант 15. Идет k -ая секунда суток. Определите, сколько полных часов и полных минут прошло к этому моменту от начала суток.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7. ЦИКЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ. ЦИКЛЫ С ПАРАМЕТРОМ. АЛГОРИТМЫ НАКОПЛЕНИЯ СУММ И ПРОИЗВЕДЕНИЙ.

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ с использованием циклов с параметром.

Методические указания

ОПЕРАТОРЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЦИКЛОВ

Операторы циклов используются для организации многократно повторяющихся действий. Любой цикл состоит из *тела цикла*, то есть тех операторов, которые выполняются несколько раз, *начальных установок*, изменений *счетчика цикла* и проверки *условия выхода* из цикла. Один проход цикла называется *итерацией*. Переменные, изменяющиеся в теле цикла и используемые при проверке условия выхода из цикла, называются *счетчиками цикла*, в языке C они могут быть не только целочисленными, в таком случае их называют *параметрами цикла*. Проверка *условия выхода из цикла* выполняется на каждой итерации и необходима для предотвращения *заикливания* программы. *Начальные установки* служат для задания начальных значений счетчикам цикла и другим переменным цикла до входа в цикл. Возможно *принудительное завершение цикла* с помощью операторов : **break**, **continue**, **return**, **goto**.

В языке C существует три вида операторов цикла:

- 1) **for**;
- 2) **while**;
- 3) **do... while**.

ОПЕРАТОР ЦИКЛА С ПАРАМЕТРОМ (FOR)

Формат оператора:

for (*инициализация* ; *условие выхода* ; *изменение параметров цикла*)
{*операторы тела цикла*}

Пример:

```
for (i = 0 ; i<=10 ; i++) { S = S + i ; }
```

Инициализация используется для объявления и присвоения начальных значений параметрам цикла. *Условие выхода* – проверка конца цикла. *Изменение параметров цикла* выполняется после каждой итерации цикла. Если в *теле цикла* более одного оператора, их необходимо заключить в фигурные скобки.

Оператор **for** включает в себе три действия, заключающиеся в следующем: сначала счетчику присваивается начальное значение (**i = 0**); далее проверяется условие выхода, если оно – истинно, то исполняется тело цикла первый раз, далее счетчик изменяется по указанному способу (**i++**) и всё повторяется снова до тех пор, пока условие выхода не станет ложным.

Вместо одного счетчика (параметра) в операторе **for** могут быть использованы несколько параметров, разделенных запятыми:

Пример:

```
for (j=0, a=1 ; j<10 ; j++ , a--){s=s+a*j;}
```

Однако, условие выхода из цикла должно быть только одно.

Как уже отмечалось ранее, параметр цикла в языке С может быть не только целочисленным, следует отметить, что и изменение параметра может происходить по произвольному закону, не только уменьшение или увеличение на шаг счетчика.

Пример:

```
for (j=2, a=1 ; j<10 ; j*=2 , a/=5){s=s+a*j; k=sin(a);}
```

Пример:

Найти сумму знакопеременного ряда: $s = -3 + 9 - 27 + 81 - 243$.

```
#include<stdio.h>
```

```
#include<math.h>
```

```
void main( )
```

```
{ float a,s;
```

```
  s=0;
```

```
  for(a=1; fabs(a)<=243;a=a*(-3)) {s=s+a;}
```

```
  printf("s = %f ", s); }
```

Пример:

Вычислить

$$s = \begin{cases} \sum_{k=1}^{a-1} \operatorname{tg}(k^2 - 1), & \text{если } a > 20. \\ \prod_{i=2}^{2a} \sin i / (e^{i-1} + \operatorname{tg}^5 i), & \text{если } a \leq 20. \end{cases}$$

```
#include<stdio.h>
```

```
#include<conio.h>
```

```
#include<math.h>
```

```
#include<iostream.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
  clrscr();
```

```
  float a, S;
```

```
  printf("Введите a \n");
```

```
  scanf("%f",&a);
```

```
  if (a>20)
```

```
  {S=0;
```

```
    for (int k=1; k<(a-1) ; k++) {S+=(sin(k*k-1)/cos(k*k-1));}
```

```
  }
```

```
  if (a<20)
```

```
  {S=1;
```

```
    for (int i=2 ;i<2*a ;i++)
```

```
    {S*=sin(i)/(exp(i-1)+pow((sin(i)/cos(i)),5));}
```

```
  }
```

```
  printf("S=%f\n", S);
```

```
  getch();
```

```
}
```

Варианты заданий

Задание № 1

Вариант 1. Вычислить $y = \prod_{i=1}^{50} \lg(i+0.5)$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 2. Вычислить $y = \prod_{x=3}^{30} \sqrt{x+1}$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 3. Вычислить $y = \prod_{x=2}^{15} (x^2 + \log_2 x)$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 4. Вычислить $y = \sum_{x=2}^{10} e^{x+\log_2 x}$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 5. Вычислить $y = \prod_{x=2}^{15} \frac{\ln x}{5}$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 6. Вычислить $y = \prod_{x=3}^{30} 2\sqrt{x}$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 7. Вычислить $y = \sum_{x=2}^{12} \log_5 x$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 8. Вычислить $y = \prod_{x=3}^{25} 5 \sin 2x$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 9. Вычислить $y = \sum_{x=1}^{15} \cos 5x * \sin 2x$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 10. Вычислить $y = \prod_{n=1}^{12} n^x$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 11. Вычислить $y = \sum_{n=1}^{15} \frac{1}{n}$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 12. Вычислить $y = \prod_{x=2}^{25} \log_{\sqrt{x}} 2^x$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 13. Вычислить $y = \sum_{k=-2}^5 \frac{a(2+k)}{1+k^2}$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 14. Вычислить $y = \prod_{x=3}^{20} (x^2 + \log_3 x)$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Вариант 15. Вычислить $y = \prod_{n=1}^{12} n^x$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы.

Задание №2

Вариант 1. Вычислить : $y = m \prod_{k=3}^8 \frac{1}{k} + \frac{1}{m} * \sum_{p=2}^{10} \frac{a^p}{\sin p}$.

Вариант 2. Вычислить : $y = \sqrt[3]{\prod_{x=3}^9 \frac{2 \lg x}{x}} * \frac{35,29}{\sum_{j=1}^7 j}$.

Вариант 3. Вычислить : $y = \sqrt[3]{\prod_{k=1}^4 a^k * \sum_{j=6}^9 a^{-j}}$.

Вариант 4. Вычислить: $y = \prod_{k=1}^8 (k + 2^k) + \sum_{j=3}^9 \sin 2j$.

Вариант 5. Вычислить : $y = \sqrt{\prod_{x=1}^8 x^2} + \sqrt{\sum_{k=4}^9 k^{k+0,5}}$.

Вариант 6. Вычислить : $y = \frac{121 - \sum_{x=5}^9 \frac{x^2}{16}}{\prod_{x=4}^9 \sqrt{x}}$.

Вариант 7. Вычислить : $y = \prod_{i=1}^n \lg(a * i) + \sum_{k=3}^9 \frac{a+k}{a\sqrt{k}}$.

Вариант 8. Вычислить : $y = \frac{z}{z^2 \prod_{x=1}^5 0,5x} + 8,2 \sum_{r=-3}^2 z^{r+(r)^2}$.

Вариант 9. Вычислить : $y = \frac{m\sqrt{m+9}}{\prod_{x=1}^5 n^x} * \sum_{k=8}^8 |k|$.

Вариант 10. Вычислить : $y = \frac{\sqrt{2x}}{\sum_{z=-3}^3 z^2} * \prod_{k=1}^4 k^{2k}$.

Вариант 11. Вычислить : $y = (\prod_{z=1}^5 z^2 + 0,38) * \frac{8}{\sum_{k=1}^{15} (k+1)^2}$.

Вариант 12. Вычислить : $y = \frac{\sum_{x=1}^{10} \cos x}{\prod_{z=1}^5 \sin z}$.

Вариант 13. Вычислить : $y = \frac{1}{n} + \frac{\sum_{m=1}^{10} m^2}{\prod_{p=3}^3 (p+0,5)}$.

Вариант 14. Вычислить : $y = \frac{\sum_{i=1}^{20} \frac{i^2}{\sin \pi/9}}{\sqrt{\sum_{j=8}^{35} (j+1)}}$.

Вариант 15. Вычислить : $y = \sqrt[3]{\prod_{k=1}^4 a^k * \sum_{j=6}^9 a^{-j}}$.

Задание №3

Вариант 1. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x [0 ; 10]$ с шагом $h=0.1$

$$Y = \begin{cases} -1 & \text{если } x \leq 5 \\ x^2 & \text{если } 5 < x \leq 8 \\ \sin x & \text{если } x > 8 \end{cases}$$

Вариант 2. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x [-8 ; 10]$ с шагом $h=0.3$

$$Y = \begin{cases} x - 1 & \text{если } x \leq 0 \\ x(x^2+1) & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \operatorname{tg} x & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Вариант 3. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x [-2 ; 5]$ с шагом $h=0.2$

$$Y = \begin{cases} x^5 - 1 & \text{если } x \leq 1 \\ x(x^2+2^x) & \text{если } 1 < x \leq 3 \\ \operatorname{tg} x & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Вариант 4. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x [-5 ; 5]$ с шагом $h=0.01$

$$Y = \begin{cases} x^3 + 1 & \text{если } x \leq -3 \\ x(1+2^x) & \text{если } -3 < x \leq 4 \\ \operatorname{tg} x & \text{если } x > 4 \end{cases}$$

Вариант 5. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x [-15 ; 15]$ с шагом $h = 1$

$$Y = \begin{cases} 2x^3 & \text{если } x \leq -2 \\ (1 - e^x) & \text{если } -2 < x \leq 4 \\ \operatorname{Cos} 2x & \text{если } x > 4 \end{cases}$$

Вариант 6. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x \in [-2\pi ; 2\pi]$ с шагом $h = \pi/12$

$$Y = \begin{cases} \operatorname{tg} x/2 & \text{если } x \leq 0 \\ \sin(x - \pi/4) & \text{если } 0 < x \leq \pi/2 \\ \operatorname{Cos} 2x & \text{если } x > \pi/2 \end{cases}$$

Вариант 7. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x \in [-2\pi ; 2\pi]$ с шагом $h = \pi/12$

$$Y = \begin{cases} \sin x/4 & \text{если } x \leq \pi/2 \\ \operatorname{ctg}(3x - \pi/4) & \text{если } \pi/2 < x \leq \pi \\ \operatorname{Cos} 2x & \text{если } x > \pi \end{cases}$$

Вариант 8. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x \in [-5 ; 5]$ с шагом $h=0.2$

$$Y = \begin{cases} x^3 & \text{если } x \leq -3 \\ 2^x & \text{если } -3 < x \leq 2 \\ \lg x & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 9. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x \in [-5 ; 1]$ с шагом $h=0.2$

$$Y = \begin{cases} |x - 1| & \text{если } x \leq -3 \\ 3^x & \text{если } -3 < x \leq 0 \\ \operatorname{Log}_2(x + 1) & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант 10. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x \in [-2 ; 3]$ с шагом $h=0.5$

$$Y = \begin{cases} \ln |5 - x^3| & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ \lg x & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 11. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x \in [-2 ; 3]$ с шагом $h=0.5$

$$Y = \begin{cases} |5 - x^3| & \text{если } x \leq 0 \\ x^2(1+x) & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 1 - x^7 & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 12. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x \in [-5 ; 3]$ с шагом $h=0.1$

$$Y = \begin{cases} \operatorname{SIN}^2(5 - x^3) & \text{если } x \leq 0 \\ x^2(1+3x) & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 1 + x^7 & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 13. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x \in [-1 ; 3]$ с шагом $h=0.1$

$$Y = \begin{cases} \operatorname{tg}^2(5 - x^3) & \text{если } x \leq 0 \\ x^2(1+3x) & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ \operatorname{Sin} x^7 & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 14. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x \in [-1 ; 3]$ с шагом $h=0.1$

$$Y = \begin{cases} \cos^2(5 - x^3) & \text{если } x \leq 0 \\ \operatorname{tg}^2 3x & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ \sin^2 x & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 15. Вычислить значение функции y во всех точках интервала $x \in [-5 ; 5]$ с шагом $h=0.2$

$$Y = \begin{cases} x^3 & \text{если } x \leq -3 \\ 2^x & \text{если } -3 < x \leq 2 \\ \lg x & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Задание №4

Вариант 1.
$$S = \begin{cases} \sum_{k=1}^x (k^2 - \lg x), & \text{Если } x > 15 \\ \prod_{i=2}^x \sin(\pi / i), & \text{если } x \leq 15 \end{cases}$$

Вариант 2.
$$S = \begin{cases} \sum_{k=1}^{a-1} \operatorname{tg}(k^2 - 1), & \text{Если } a > 20 \\ \prod_{i=2}^{2a} \sin i / (e^{i-1} + \operatorname{tg}^5 i), & \text{если } a < 20 \end{cases}$$

Вариант 3.
$$S = \begin{cases} x^3 + a, & \text{если } x > a \\ \prod_{i=2}^{2a} \sin^3 i / (e^{2i} + \operatorname{tg}^5(2i+1)), & \text{если } x \leq a \end{cases}$$

Вариант 4.
$$S = \begin{cases} \sum_{k=1}^{a-1} \operatorname{tg}(k^2 - 1), & \text{Если } a > 20 \\ \prod_{i=2}^{2a} \sin i / (e^{i-1} + \operatorname{tg}^5 i), & \text{если } a \leq 20 \end{cases}$$

Вариант 5.
$$S = \begin{cases} \sum_{k=1}^x k^2 - 1, & \text{Если } x > 20 \\ \prod_{i=2}^x \sin i, & \text{если } x \leq 20 \end{cases}$$

Вариант 6.
$$S = \begin{cases} \sum_{k=1}^{a-1} \operatorname{tg}(k^2 - 1), & \text{Если } a > 20 \\ \prod_{i=2}^{2a} \sin i / (e^{i-1} + \operatorname{tg}^5 i), & \text{если } a \leq 20 \end{cases}$$

Вариант 7.
$$S = \begin{cases} \sum_{k=1}^{a-1} \operatorname{tg}(k^2 - 1), & \text{Если } a > 20 \\ \prod_{i=2}^{2a} \sin i / (e^{i-1} + \operatorname{tg}^5 i), & \text{если } a < 20 \end{cases}$$

Вариант 8.
$$S = \begin{cases} \sum_{k=1}^x k^2 - 1, & \text{Если } x > 20 \\ \prod_{i=2}^x \sin i, & \text{если } x < 20 \end{cases}$$

Вариант 9.
$$S = \begin{cases} 1 + 5 \cdot \sum_{k=1}^{a-1} \log_5(k^2 + a), & \text{Если } a > 20 \\ \prod_{i=2}^{2a} (a^{i-1} + \operatorname{tg}^5 i), & \text{если } a < 20 \end{cases}$$

Вариант 10.
$$S = \begin{cases} \lg(x^3 + d), & \text{если } x > f \\ 8 * \prod_{i=2}^{2a} \operatorname{tg}^5(2i + 1), & \text{если } x < f \end{cases}$$

Вариант 11.
$$S = \begin{cases} \sum_{j=3}^{i-5} x^3 + i, & \text{если } x > i \\ \prod_{k=2}^{2i} \sin^3(k + \pi)/(e^{2k}), & \text{если } x \leq i \end{cases}$$

Вариант 12.
$$S = \begin{cases} \sum_{k=1}^{x+5} k^2 - \frac{5}{x+k}, & \text{Если } x > 20 \\ \prod_{i=2}^x \log_3(i-x), & \text{если } x \leq 20 \end{cases}$$

Вариант 13.
$$S = \begin{cases} \sum_{k=1}^{a-1} \operatorname{tg}(k^2 - 1), & \text{Если } a > 20 \\ \prod_{i=2}^{2a} \sin i / (e^{i-1} + \operatorname{tg}^5 i), & \text{если } a < 20 \end{cases}$$

Вариант 14.
$$S = \begin{cases} \sum_{k=1}^x k^2 - 1, & \text{Если } x > 20 \\ \prod_{i=2}^x \sin i, & \text{если } x < 20 \end{cases}$$

Вариант 15.
$$S = \begin{cases} 1 + 5 \cdot \sum_{k=1}^{a-1} \log_5(k^2 + a), & \text{Если } a > 20 \\ \prod_{i=2}^{2a} (a^{i-1} + \operatorname{tg}^5 i), & \text{если } a < 20 \end{cases}$$

Задание №5

Вариант 1. Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [-3; 2]$ с шагом $h = 0,2$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = (x - 1)^2 - e^{-x}$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 2. Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [-1,5; 1,5]$ с шагом $h = 0,2$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = \cos \pi x - x^3$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 3. Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [-1; 1]$ с шагом $h = 0,1$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = e^{x-0,5}$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 4. Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [-2; 2]$ с шагом $h = 0,1$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 3x + e^{-x}$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 5. 5) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [0,1; 4]$ с шагом $h = 0,2$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 5x - 8 \cdot \lg x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 6. 6) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [0; 5]$ с шагом $h = 0,3$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 8^{x-2} - 4x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 7. 7) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [0; 5]$ с шагом $h = 0,3$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 5^{x-1} - 4x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 8. 8) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [0; 3]$ с шагом $h = 0,2$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 2^x - 2,2x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 9. 9) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [2; 7]$ с шагом $h = 0,5$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = \frac{x^2}{2} + 4x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 10. 10) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [0,1; 3]$ с шагом $h = 0,1$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = \cos 5x - \frac{\ln x}{5}$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 11. 11) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [1,1; 5]$ с шагом $h = 0,3$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = \sin 2x - \frac{\ln x}{2}$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 12. 12) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [-5; 5]$ с шагом $h = 0,5$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 5 \cos x - \frac{x^2}{4}$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 13. 13) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [-4; 4]$ с шагом $h = 0,3$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = x^2 - 20 \sin 2x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 14. 14) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [-3; 3]$ с шагом $h = 0,2$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 5 \sin 2x + \frac{x^2}{4}$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Вариант 15. 15) Выполнить табуляцию функции, то есть: для заданной переменной $x \in [-5; 5]$ с шагом $h = 0,5$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = x^3 + 20 \cos^2 2x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Задание №6 (дополнительное)

Вариант 1. Вычислить: $y = \cos(15 + \cos(14 + \cos(\dots + \cos(2 + \cos(1))\dots))$

Вариант 2. Вычислить: $y = x_n(x_n + x_{n-1})(x_n + x_{n-1} + x_{n-2}) \dots (x_n + x_{n-1} + \dots + x_1)$

Вариант 3. $y = \sqrt{1 + \sqrt{2 + \dots + \sqrt{14 + \sqrt{15}}}}$

Вариант 4. Числа Фибоначчи определяются формулами: $f_0 = f_1 = 1$, $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ при $n=2,3,\dots$. Вычислить сумму всех чисел Фибоначчи, которые не превосходят 1000.

Вариант 5. Вычислить: $y = \sqrt{x^5 + \sqrt{x^4 + \dots + \sqrt{x+1}}}$ (не использовать: $x^n = \text{pow}(x,n)$).

Вариант 6. Вычислить: $y = 1!+2!+3!+\dots+n$ $n > 1$.

Вариант 7. Вычислить: $y = (((\dots((\sin x^{25} + x) \sin x^{24} + x) \sin x^{23} + \dots + x) \sin^2 + x) \sin x + x)$

Вариант 8. Вычислить: $Y = \sqrt{\sin(99X + \sqrt{\sin(98X + \dots + \sqrt{\sin(2X + \sqrt{\sin X}) \dots})})}$

Вариант 9. Вычислить: $y = \sqrt{\sin 99(X + \sqrt{\sin 98(X + \dots + \sqrt{\sin 2(X + \sqrt{\sin X}) \dots})})}$

Вариант 10. Вычислить: $Y = \sin \sqrt{99X + \sin \sqrt{98X + \dots + \sin \sqrt{2X + \sin \sqrt{X}}}}$

Вариант 11. Числа Фибоначчи определяются формулами: $f = f_1 = 1$, $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ при $n=2,3,4,\dots$. Найти первое число Фибоначчи больше заданного пользователем M ($M > 1$)

Вариант 12. Вычислить: $y = \frac{1}{x^2 + \frac{2}{x^2 + \frac{4}{x^2 + \frac{8}{x^2 + \dots}}}}$

Вариант 13. Вычислить: $y = \sqrt{x^5 + \sqrt{x^4 + \dots + \sqrt{x+1}}}$ (не использовать: $x^n = \text{pow}(x,n)$).

Вариант 14. Числа Фибоначчи определяются формулами: $f = f_1 = 1$, $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ при $n=2,3,4,\dots$. Найти первое число Фибоначчи больше заданного пользователем M ($M > 1$)

Вариант 15. Числа Фибоначчи определяются формулами: $f_0 = f_1 = 1$, $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ при $n=2,3,\dots$. Вычислить сумму всех чисел Фибоначчи, которые не превосходят 1000.

Задание №7 (дополнительное)

Вариант 1. Вычислить наибольший общий делитель натуральных чисел a и b.

Вариант 2. Найти первый отрицательный член последовательности $\cos(\text{ctg } n)$, где $n=1,2,3,\dots$

Вариант 3. Дано k- целое. Вычислить k-ый член последовательности: $x_0=1$; $x_n=n \cdot x_{n-1} + 1/n$, $n=1,2,3,\dots,k,\dots$

Вариант 4. Дано $R > 0$. Вычислить количество точек с целочисленными координатами, попадающих в круг радиуса R с центром в начале координат.

Вариант 5. Написать программу для вычисления n -го члена ряда по формуле: $T_n=3 \cdot T_{n-1}+2 \cdot T_{n-2}$; $T_0=1$; $T_1=2$; (не использовать массив).

Вариант 6. Написать программу для вычисления n -го члена ряда по формуле: $R_n=2 \cdot R_{n-1}-5 \cdot R_{n-2}+R_{n-1}^2$; $R_0=1$; $R_1=1$ (не использовать массив)

Вариант 7. Дано x . Если среди чисел $\sin x^n$ (при $n=1,2,3,\dots$) есть хотя бы одно отрицательное число, то логической переменной t присвоить значение true, а иначе – false.

Вариант 8. Дана последовательность из 100 вещественных чисел. Определить, со скольких отрицательных чисел она начинается.

Вариант 9. Дано x . Найти первое число из чисел $\sin x, \sin(\sin x), \sin(\sin(\sin x)), \dots$, меньшее по модулю 10^{-4} .

Вариант 10. Дано $R>0$. Вычислить количество точек с целочисленными координатами, попадающих в круг радиуса R с центром в начале координат.

Вариант 11. Дано k - целое. Вычислить k -ый член последовательности: $x_0=1$; $x_n=(n^2 \cdot x_{n-1}+1)/(1-n)$, $n=1,2,3,\dots,k,\dots$ (не использовать массив)

Вариант 12. Написать программу для вычисления i -го члена ряда по формуле: $x_i = \frac{x_{i-1}}{2} + \frac{a}{2 \cdot x_{i-1}}$, $x_1 = 1$, $a>0$ (не использовать массив).

Вариант 13. Написать программу для вычисления n -го члена ряда по формуле: $k_n=12 \cdot k_{n-1}+6 \cdot k_{n-2}$; $k_0=1$; $k_1=5$ (не использовать массив).

Вариант 14. Написать программу для вычисления n -го члена ряда по формуле: $z_n=2 \cdot z_{n-1}+6 \cdot z_{n-1}^2$; $z_0=5$ (не использовать массив).

Вариант 15. Дано $R>0$. Вычислить количество точек с целочисленными координатами, попадающих в круг радиуса R с центром в начале координат.

Задание №8 (дополнительное)

Вариант 1. Дано n -натуральное число. Даны также вещественные числа $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ (не использовать массив) . Рассматривая пары x_i, y_i , как координаты точек на плоскости, определить радиус наименьшего круга (с центром в начале координат) внутрь которого попадают все эти точки.

Вариант 2. Дано 80 вещественных чисел (не использовать массив). Найти порядковый номер того из них, которое наиболее близко к какому-нибудь целому числу.

Вариант 3. Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Сколько из них принимает наибольшее значение.

Вариант 4. Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Определить количество чисел в наиболее длинной последовательности из подряд идущих нулей.

Вариант 5. Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Определить три наибольших числа среди них.

Вариант 6. Дано N вещественных чисел (не использовать массив).($n>3$).Определить сколько из них больше своих соседей, т.е. предыдущего и последующего чисел.

Вариант 7. Дано n -натуральное число. Даны также вещественные числа $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ (не использовать массив) . Рассматривая пары x_i, y_i , как левые и правые концы отрезков на одной и той же числовой прямой, найти концы отрезка, являющегося пересечением всех этих отрезков. Если такого отрезка нет сообщить об этом.

Вариант 8. Дано 80 вещественных чисел (не использовать массив). Найти порядковый номер того из них, которое наиболее близко к какому-нибудь целому числу.

Вариант 9. Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Сколько из них принимает наибольшее значение.

Вариант 10. Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Определить три наибольших числа среди них.

Вариант 11. Программа. Дано 100 вещественных чисел. Вычислить разность между максимальным и минимальным из них (не использовать массив).

Вариант 12. Программа. Дана непустая последовательность различных натуральных чисел, за которой следует 0. Определить порядковый номер наименьшего из них (не использовать массив).

Вариант 13. Программа. Даны целое $n > 0$ и последовательность из n вещественных чисел, среди которых есть хотя бы одно отрицательное число. Найти величину наибольшего среди отрицательных чисел этой последовательности (не использовать массив).

Вариант 14. Программа. Дано 100 вещественных чисел. Определить, образуют ли они возрастающую последовательность. (не использовать массив)

Вариант 15. Программа. Дана последовательность из 70 целых чисел. Определить, со скольких отрицательных чисел она начинается (не использовать массив).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8. ЦИКЛЫ С УСЛОВИЕМ

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ с использованием циклов с условием.

Методические указания

ОПЕРАТОР ЦИКЛА С ПРЕДУСЛОВИЕМ (WHILE)

Формат оператора:

```
while ( условие ) { операторы тела цикла; }
```

Проверяется условие после слова «*while*»; если оно истинно **true**, то выполняется тело цикла, далее заново проверяется условие и т. д., до тех пор, пока условие не станет ложно **false**, тогда происходит выход из цикла. Если при первой проверке условие ложно, то тело цикла не выполняется ни разу.

Пример:

```
...i = 2; //начальное значение  
while ( i<=10 ) { s=s+tan(i/12.0); i++; }
```

Цикл **while** напоминает упрощенный вариант цикла **for**. Он содержит условие для продолжения цикла, но не содержит ни инициализирующих, ни инкрементирующих выражений. На самом деле цикл **while** не так прост, как кажется вначале. Несмотря на отсутствие инициализирующего оператора, нужно инициализировать переменную цикла до начала исполнения тела цикла. Тело цикла должно содержать оператор, изменяющий значение параметра цикла, иначе цикл будет бесконечным. Таким оператором в цикле из примера является **i++**;

Пример:

Вывести на экран значения знакопеременного ряда: **y : 1;-1/2;1/4;-1/8;...;-1/64.**

```
#include<stdio.h>  
# include<math.h>  
void main( )  
{ float sign, a, y;  
    sign = 1; a = 1;  
while(a<=64)  
    {y = sign *1.0/a;  
    printf(“y=%f”, y);  
    a=a*2;  
    sign = - sign ;}  
}
```

ОПЕРАТОР ЦИКЛА С ПОСТУСЛОВИЕМ (DO ... WHILE)

Формат оператора:

```
do{ операторы тела цикла;}while (условие);
```

Сначала выполняются **операторы** тела цикла один раз в любом случае. Далее проверяется условие, если условие истинно, то тело цикла повторяется до тех пор, пока условие не станет ложным.

Пример: Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран номер последнего элемента, равного 5.

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
void main()
{ float i, y, nom;
  i=1;
  do{ printf("введите элемент");
    scanf ("%f",&y);
    if (y==5) nom=i;
    i++;}
  while (y);
  printf("nom= %f", nom);}
```

Пример :

Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера отрицательных элементов и их сумму.

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
#include<iostream.h>
void main()
{ float x, sum = 0;
  int i=1, nom;
  printf("Введите x");
  scanf("%f", &x);
  do {
    if (x<0) {sum+=x; nom=i; printf ("номер=%f\n", nom);}
    i++;
    printf("Введите x");
    scanf("%f", &x);
  } while( x );
  printf("Сумма=%f\n", sum);
}
```

Варианты заданий

Задание № 1

Вариант 1. Вычислить сумму натуральных чисел в интервале от – 20 до +100. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла for ; оператор цикла do..while; оператор цикла while.

Вариант 2. Вычислить сумму целых чисел в интервале от – 40 до +50. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла for ; оператор цикла do..while; оператор цикла while.

Вариант 3. Вычислить сумму четных чисел в интервале от -70 до $+20$. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 4. Вычислить сумму целых чисел кратных 3 в интервале от 10 до 80. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 5. Вычислить сумму целых чисел кратных 4 в интервале от 0 до 80. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 6. Вычислить сумму квадратов натуральных чисел в интервале от 10 до 180. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 7. Вычислить сумму квадратов четных чисел в интервале от 10 до 60. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 8. Вычислить сумму квадратов целых чисел кратных 3 в интервале от 20 до 120. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 9. Вычислить сумму квадратов целых чисел кратных 4 в интервале от 50 до 150. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 10. Вычислить сумму целых чисел кратных 3 в интервале от -9 до 60. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 11. Вычислить сумму целых чисел кратных 4 в интервале от 0 до 200. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 12. Вычислить сумму квадратов натуральных чисел в интервале от 5 до 70. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 13. Вычислить сумму квадратов четных чисел в интервале от 20 до 160. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 14. Вычислить сумму квадратов целых чисел кратных 3 в интервале от 12 до 240. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Вариант 15. Вычислить сумму квадратов целых чисел кратных 4 в интервале от 0 до 250. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить 3-мя способами: оператор цикла `for`; оператор цикла `do..while`; оператор цикла `while`.

Задание №2

Вариант 1. Составить программу и трассировку программы вычисления СУММЫ элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл `do..while`.

$$1, \frac{1}{3^2}, \frac{1}{5^2}, \frac{1}{7^2}, \frac{1}{9^2}, \dots, \frac{1}{21^2}$$

Вариант 2. Составить программу и трассировку программы вычисления СУММЫ элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$\frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{15}, \frac{1}{20}, \dots, \frac{1}{100}$$

Вариант 3. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$\sqrt[3]{3}; \sqrt[3]{3.5}; \sqrt[3]{4}; \sqrt[3]{4.5}; \dots \sqrt[3]{10}$$

Вариант 4. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$\sqrt[3]{1}; \sqrt[3]{2}; \sqrt[3]{3}; \sqrt[3]{4}; \dots \sqrt[3]{100}$$

Вариант 5. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$1, 4, 8, 16, 32, \dots, 256$$

Вариант 6. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$1^3; 2^3; 4^3; 6^3; \dots 100^3$$

Вариант 7. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$\frac{1}{3}; \frac{1}{8}; \frac{1}{13}; \frac{1}{18}; \dots \frac{1}{33}$$

Вариант 8. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$\frac{1}{6}; \frac{1}{12}; \frac{1}{18}; \frac{1}{24}; \dots \frac{1}{42}$$

Вариант 9. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$\frac{2}{3^2}; \frac{3}{4^2}; \frac{4}{5^2}; \frac{5}{6^2}; \dots \frac{99}{100^2}$$

Вариант 10. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью

пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$1; \frac{1}{3^3}; \frac{1}{5^3}; \frac{1}{7^3}; \frac{1}{9^3}; \dots \frac{1}{21^3}$$

Вариант 11. Составить программу и трассировку программы вычисления СУММЫ элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$1; 8; 27; 64; 125; \dots 1000$$

Вариант 12. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \dots \frac{1}{10}$$

Вариант 13. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$1; 4; 9; 16; 25; 36; \dots 100$$

Вариант 14. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$\sqrt[3]{1}; \sqrt[3]{0.1}; \sqrt[3]{0.01}; \sqrt[3]{0.001}; \dots \sqrt[3]{0.0000000001}$$

Вариант 15. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности. (Трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать 3 итерации цикла). Использовать цикл do..while.

$$1; \frac{1}{2^3}; \frac{1}{3^3}; \frac{1}{4^3}; \frac{1}{5^3}; \dots \frac{1}{12^3}$$

Задание №3

Вариант 1. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. Другими словами если член ряда a_n меньше ϵ , то остановить вычисление $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$.

Вариант 2. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ с точностью $\epsilon=0,001$. Использовать оператор цикла while.

Вариант 3. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^3}{(4n)^4}$
Использовать оператор цикла while.

Вариант 4. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\ln^2 |n+e|}$
Использовать оператор цикла while.

Вариант 5. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n)}$ Использовать оператор цикла while.

Вариант 6. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}$
Использовать оператор цикла while.

Вариант 7. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$

Вариант 8. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ Использовать оператор цикла while.

Вариант 9. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(2n-1)}$ Использовать оператор цикла while.

Вариант 10. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ Использовать оператор цикла while.

Вариант 11. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n-1)(n+1)}$
Использовать оператор цикла while.

Вариант 12. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)^4}$
Использовать оператор цикла while.

Вариант 13. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2n+1)^3}$
Использовать оператор цикла while.

Вариант 14. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^{n+1}}$ Использовать оператор цикла while.

Вариант 15. 14. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$.

Вариант 16. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)(n+2)}$ Использовать оператор цикла while.

Вариант 17. Найти сумму ряда с точностью $\epsilon=0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n)}$ Использовать оператор цикла while.

Задание №4

Вариант 1. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

0.4, 0.44, 0.444, 0.4444, ... 0.

Вариант 2. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

0.5 ; 0.55; 0.555; 0.5555 ;0.

Вариант 3. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$1, \frac{1}{2!}, \frac{1}{3!}, \frac{1}{4!}, \frac{1}{5!}, \dots, \frac{1}{7!}$$

Вариант 4. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$1; -\frac{1}{2!}; \frac{1}{4!}; -\frac{1}{6!}; \frac{1}{8!}; \dots -\frac{1}{20!}$$

Вариант 5. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$-\frac{1}{6}, \frac{1}{12}, -\frac{1}{18}, \frac{1}{24}, \dots -\frac{1}{42}$$

Вариант 6. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$0.7, 0.77, 0.777, 0.7777, \dots 0.$$

Вариант 7. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$-\frac{2}{6}, \frac{3}{12}, -\frac{4}{18}, \frac{5}{24}, \dots -\frac{8}{42}$$

Вариант 8. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$1; \frac{3}{2!}; \frac{4}{3!}; \frac{5}{4!}; \frac{6}{5!}; \dots \frac{11}{10!}$$

Вариант 9. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$0.4, -0.44, -0.444, 0.4444, \dots -0.$$

Вариант 10. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$-0.5; 0.55; -0.555; 0.5555; \dots -0.$$

Вариант 11. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$-1, \frac{1}{2!}, -\frac{1}{3!}, \frac{1}{4!}, -\frac{1}{5!}, \dots \frac{1}{7!}$$

Вариант 12. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$1; -\frac{1}{3!}; \frac{1}{5!}; -\frac{1}{7!}; \frac{1}{8!}; \dots -\frac{1}{15!}$$

Вариант 13. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$-\frac{1}{6}, \frac{1}{12}, -\frac{1}{18}, \frac{1}{24}, \dots -\frac{1}{42}$$

Вариант 14. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$-0.7, 0.77, -0.777, 0.7777, \dots 0.$$

Вариант 15. Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности.

$$-\frac{2}{6}, \frac{3}{12}, -\frac{4}{18}, \frac{5}{24}, \dots -\frac{8}{42}$$

Задание №5

Вариант 1. Вычислить $Y = \sqrt{3 + \sqrt{6 + \sqrt{9 + \dots + \sqrt{96 + \sqrt{99}}}}}$

Вариант 2. Вычислить $Y = \sqrt{99 + \sqrt{96 + \dots + \sqrt{6 + \sqrt{3}}}}$

Вариант 3. Вычислить $Y = \sqrt{2 + \sqrt{4 + \sqrt{8 + \dots + \sqrt{512 + \sqrt{1024}}}}}$

Вариант 4. Вычислить $Y = \sqrt{1024 + \sqrt{512 + \dots + \sqrt{4 + \sqrt{2}}}}$

Вариант 5. Вычислить $Y = \sqrt{\sin X + \sqrt{\sin 2X + \dots + \sqrt{\sin 98X + \sqrt{\sin 99X}}}}$

Вариант 6. Вычислить $Y = \sqrt{\cos 99x + \sqrt{\cos 98X + \dots + \sqrt{\cos 2X + \cos}}$

Вариант 7. Вычислить $Y = \sqrt{\sin(X + \sqrt{\sin(2X + \dots + \sqrt{\sin(98X + \sqrt{\sin 99X})})})}$

Вариант 8. Вычислить $Y = \sin(X + \sin 2(X + \dots + \sin 98(X + \sin 99X) \dots))$

Вариант 9. Вычислить $Y = \sin 2x + \sin 4x^2 + \dots \sin nx^n$

Вариант 10. Вычислить $Y = \cos x + \cos^3 x + \cos^5 x + \dots \cos^n x$

Вариант 11. Вычислить $Y = \cos x + \cos 3x^3 + \dots \cos nx^n$

Вариант 12. Вычислить $y = \cos(15 + \cos(14 + \cos(\dots + \cos(2 + \cos(1)) \dots)))$

Вариант 13. Вычислить $Y = \sin \sqrt{99X + \sin \sqrt{98X + \dots + \sin \sqrt{2X + \sin \sqrt{X}}}}$

Вариант 14. Вычислить $Y = \cos(X + \cos 2(X + \dots + \cos 98(X + \cos 99X) \dots))$

Вариант 15. Вычислить $Y = [X \sin(X + X \sin(X + X \sin(X + \dots X \sin(X + X \sin X) \dots))]_{100}$

Задание №6 (дополнительное)

Вариант 1. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ϵ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)!}$.

Вариант 2. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ϵ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{2n-1}}{(n+1)n!}$.

Вариант 3. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ϵ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^{2n}}{(2n)!}$.

Вариант 4. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ϵ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} 3^n}{n^2 n!}$.

Вариант 5. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n^2}{n!}.$$

Вариант 6. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^{2n-1} n!}.$$

Вариант 7. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(2n)!}.$$

Вариант 8. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 3^{2n-1}}{n!}.$$

Вариант 9. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{5^{2n} n!}.$$

Вариант 10. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(2n-1)!}.$$

Вариант 11. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} 3^n}{n^2 n!}.$$

Вариант 12. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^{2n-1} n!}.$$

Вариант 13. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 3^{2n-1}}{n!}.$$

Вариант 14. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{5^{2n} n!}.$$

Вариант 15. Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью ε , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^{2n}}{(2n)!}.$$

Задание №7 (дополнительное)

Вариант 1. Вычислить $x = \sqrt[3]{a}$ для заданного значения a по рекуррентному соотношению Ньютона:
$$x_{n+1} = \frac{1}{3} \cdot \left(x_n + 2 \cdot \sqrt{\frac{a}{x_n}} \right), \quad x_0 = a.$$
 Сколько итераций надо

выполнить, чтобы для заданной погрешности ε выполнялось соотношение: $|x_{n+1} - x_n| < \varepsilon$?

Вариант 2. Дано уравнение $x + \lg x + \ln \frac{x}{10} = 12.5$. Определить корень уравнения методом простой итерации с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$, если $x_0 = 10$.

Вариант 3. Дано уравнение $x - \sqrt[3]{x} = 0.1$. Определить значение корня методом простой итерации с точностью $\varepsilon = 10^{-4}$, если $x_0 = 1.1$.

Метод деления отрезка пополам.

Пусть уравнение $F(x) = 0$ имеет на отрезке $[a, b]$ единственный корень, причем функция $F(x)$ на этом отрезке непрерывна. Разделим отрезок $[a, b]$ пополам точкой $c = \frac{(a+b)}{2}$. Если $F(c) \neq 0$, то возможны два случая: либо $F(x)$ меняет знак на отрезке $[a, c]$, либо на отрезке $[c, b]$. Выбирая в каждом случае тот из отрезков, на котором функция меняет знак, и продолжая процесс деления отрезка пополам дальше, можно прийти до сколь угодно малого отрезка, содержащего корень уравнения.

Если на каком-то этапе процесса получен отрезок $[\alpha, \beta]$, содержащий корень, то, приняв приближенно $x = \frac{(\alpha + \beta)}{2}$, получим ошибку, не превышающую значения $d = \frac{(\beta - \alpha)}{2}$. Уточненный корень исходного уравнения: $x = x + d$.

Вариант 4. Для заданного $x > 1$ вычислить $y = \sqrt{x}$ по итерационной формуле $y_i = \frac{1}{2} \cdot \left(y_{i-1} + \frac{x}{y_{i-1}} \right)$ с заданной погрешностью ε , задав начальное приближение $y_0 = x$. Сравнить с результатом использования встроенной функции. Сколько итераций пришлось выполнить?

Вариант 5. Вычислите $x_1 + x_2 + \dots + x_{20}$, если последовательность x_1, x_2, \dots образована по следующему закону: $x_1 = 0, x_2 = \frac{5}{8}, x_i = \frac{x_{i-1}}{2} + \frac{3}{4} \cdot x_i, i = 3, 4, \dots$. Элементы последовательности вывести.

Вариант 6. Пусть $a_0 = a_1 = 1; a_k = a_{k-1} + \frac{a_{k-1}}{2^{k-1}}$, где $k = 2, 3, \dots$. Написать программу нахождения произведения $a_0 \cdot a_1 \cdot \dots \cdot a_n$. Число n вводится с клавиатуры. Числа a_k вывести.

Вариант 7. Дано целое $k \geq 0$. Вывести на печать k -ый член последовательности, задаваемой формулами: $x_0 = 1; x_n = n \cdot x_{n-1} + \frac{1}{n}, n \geq 1$.

Вариант 8. Корень некоторого уравнения находится последовательными приближениями по формуле $x_{n+1} = \frac{2 - x_n^3}{5}$. Написать программу для нахождения такого приближения корня, при котором разность по модулю между двумя соседними приближениями не превосходит 10^{-5} , а начальное приближение $x_0 = 1$.

Вариант 9. Пусть дано натуральное число n . Найдите $a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n$, если $a_1 = b_1 = 1$, $a_k = \frac{1}{2} \cdot \left(\sqrt{b_{k-1}} + \frac{1}{2} \cdot a_{k-1} \right)$, $b_k = 2 \cdot a_{k-1}^2 + b_{k-1}$, $k = 1, 2, \dots, n$. Значения чисел a_i, b_i вывести

Вариант 10. Дано вещественное положительное число b . Последовательность a_1, a_2, \dots образована по закону: $a_1 = b$, $a_i = a_{i-1} - \frac{1}{\sqrt{i}}$, $i = 2, 3, \dots$. Написать программу нахождения первого отрицательного члена последовательности. Значения элементов последовательности вывести .

Вариант 11 . Вычислить корни $y = \sqrt[k]{x}$. Корни вычислять с точностью $E = 0.00001$ по итерационной формуле: $y_0 = 1$; $y_{n+1} = y_n + \frac{\left(\frac{x}{y_n^{k-1}} - y_n \right)}{k}$, приняв за ответ приближение, для которого $|y_{n+1} - y_n| < E$. .

Вариант 12. Для заданного $x > 1$ вычислить $y = \sqrt{x}$ по итерационной формуле $y_i = \frac{1}{2} \cdot \left(y_{i-1} + \frac{x}{y_{i-1}} \right)$ с заданной погрешностью ε , задав начальное приближение $y_0 = x$. Сравнить с результатом использования встроенной функции. Сколько итераций пришлось выполнить?

Вариант 13. Вычислите $x_1 + x_2 + \dots + x_{20}$, если последовательность x_1, x_2, \dots образована по следующему закону: $x_1 = 0$, $x_2 = \frac{5}{8}$, $x_i = \frac{x_{i-1}}{2} + \frac{3}{4} \cdot x_i$, $i = 3, 4, \dots$. Элементы последовательности вывести .

Вариант 14. Пусть $a_0 = a_1 = 1$; $a_k = a_{k-1} + \frac{a_{k-1}}{2^{k-1}}$, где $k = 2, 3, \dots$. Написать программу нахождения произведения $a_0 \cdot a_1 \cdot \dots \cdot a_n$. Число n вводится с клавиатуры. Числа a_k вывести .

Вариант 15. Дано целое $k \geq 0$. Вывести на печать k -ый член последовательности, задаваемой формулами: $x_0 = 1$; $x_n = n \cdot x_{n-1} + \frac{1}{n}$, $n \geq 1$.

Задание №8 (дополнительное)

Вариант 1. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\ln(k), e^k]$.

Вариант 2. Дано K – вещественное. Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\sin(k), e^k]$.

Вариант 3. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\ln(k), \text{tg}(k)]$.

Вариант 4. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\sin(k), \text{tg}(k)]$.

Вариант 5. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить сумму целых чисел, попадающих в интервал $[\lg(k), 10^k]$.

Вариант 6. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить сумму целых чисел, попадающих в интервал $[k^2, 2^k]$.

Вариант 7. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\ln(k), e^k]$.

Вариант 8. Дано K – вещественное. Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\sin(k), e^k]$.

Вариант 9. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\ln(k), \operatorname{tg}(k)]$.

Вариант 10. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\sin(k), \operatorname{tg}(k)]$.

Вариант 11. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\log_2(k), 2^k]$.

Вариант 12. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\ln(k), e^k]$.

Вариант 13. Дано K – вещественное. Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\sin(k), e^k]$.

Вариант 14. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\ln(k), \operatorname{tg}(k)]$.

Вариант 15. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\sin(k), \operatorname{tg}(k)]$.

Вариант 16. Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить сумму целых чисел, попадающих в интервал $[\lg(k), 10^k]$.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9. СИМВОЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ с использованием символьных переменных.

Методические указания

Компьютер способен обрабатывать не только числовые данные. Задачи обработки символьных данных распространены не менее, а возможно и более чем чисто арифметические расчеты. Для работы с отдельными символами описываются переменные символьного типа **char**. Это можно использовать, например, для отслеживания действий пользователя по нажатию клавиш, а также для обработки текста.

Символьные переменные могут принимать значение любого печатаемого символа клавиатуры и записываются как символ, заключенный в *апострофы* ('одинарные кавычки'): 'Y' 'я' ' ', а также *непечатаемые символы* такие как перевод строки [enter], перевод курсора вверх вниз, влево вправо и т.д.

Объявляются *символьные переменные* типом **char**.

char (список имен символьных переменных);

Например:

```
char symb1,s2, ch ;  
{ ... } symb1='!'; s2='3'; ch='y';
```

Одна переменная типа **char** может хранить только один символ. Для хранения набора символов (текста) используется другой тип переменных – тип **string**.

Каждому символу приписывается целое число в диапазоне 0...255. Это число служит кодом внутреннего представления символа (представления символа внутри памяти ПК) и называется кодом ASCII.

Таблица кодов **ASCII** (*American Standard Code for Information Interchange* - американский стандартный код для обмена информацией).

Таблица 7

Кодировка символов в соответствии со стандартом ASCII							
Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ
0	NUL	32	BL	64	®	96	'
1	ЗОН	33	!	65	A	97	a
2	STX	34	"	66	B	98	b
3	ETX	35	#	67	C	99	c
4	EOT	36	\$	68	D	100	d
5	ENQ	37	%	69	E	101	e
6	ACK	38	&	70	F	102	f
7	BEL	39	'	71	G	103	g
8	BS	40	(	72	H	104	h
9	HT	41	)	73	I	105	i
10	LF	42	*	74	J	106	j

11	VT	43	+	75	k	107	k
12	FF	44	,	76	L	108	i
13	CR	45	-	77	M	109	m
14	SO	46	.	78	N	110	n
15	SI	47	/	79	O	111	o
16	DEL	48	0	80	P	112	P
17	DC1	49	1	81	Q	113	q
18	DC2	50	2	82	R	114	r
19	DC3	51	3	83	S	115	s
20	DC4	52	4	84	T	116	t
21	NAK	53	5	85	U	117	u
22	SYN	54	6	86	V	118	V
23	ETB	55	7	87	w	119	w
24	CAN	56	8	88	X	120	X
25	EM	57	9	89	Y	121	Y
26	SUB	58	:	90	Z	122	z
27	ESC	59	/	91	[	123	{
28	FS	60	<	92	\	124	|
29	GS	61	=	93	]	125	}
30	RS	62	>	94	^	126	~
31	US	63	?	95	—	127	п

Символы с кодами 0...31 относятся к служебным кодам.

Заглавные Латинские буквы от 'A'... 'Z' расположены в таблице под номерами от 65 до 90, аналогично строчные латинские буквы от 'a'... 'z' под номерами от 97 до 122

1) Для того чтобы узнать значение кода **ASCII** соответствующее данному символу достаточно присвоить переменной целого типа `int` символьную переменную типа `char`:

```
char simbl ='A';
int x= simbl; //x=65
x='Z'; //x=90
x='a'; //x=97
```

аналог функции **ORD** в паскале.

Пример: `x:=ord('A');` {`x=65` – код ASCII буквы «A»}

2) Если необходимо наоборот получить символ, соответствующий указанному коду ASCII достаточно присвоить переменной символьного типа `char` переменную целого типа `int` :

```
int x=90;
simbl=x; //simbl='Z'
char simbl =65; //simbl='A';
```

аналог функции **CHR** в паскале

3) Для того чтобы получить символ, **последующий** указанному символу в таблице

кодов ASCII нужно использовать операцию инкремента,

```
char simbl ='A';  
simbl++; // simbl='B';
```

4) Для того чтобы получить символ, предыдущий указанному символу в таблице кодов ASCII)

нужно использовать операцию декремента,

```
char simbl ='Z';  
simbl--; // simbl='Y';
```

Задача (Char). Вычислить сумму кодов ASCII всех букв, входящих в название РГУ ЮФУ iFon.

```
#include<conio.h>  
#include<stdlib.h>  
#include<math.h>  
#include<iostream>  
using namespace std;  
int main ()  
{  
    int x1,x2,x3,x;  
    x1='P';  
    x2='Г';  
    x3='У';  
    x=x1+x2+x3; // 2 способ x='P'+ 'Г'+ 'У';  
    cout<<endl<<"rezultat x="<<x;  
    getch();  
}
```

Задача (Char). Вычислить сумму кодов ASCII всех букв, входящих в слово, введенное пользователем из 2 букв. (ПК, ОС, IT,CD)

```
#include<conio.h>  
#include<stdlib.h>  
#include<math.h>  
#include<iostream>  
using namespace std;  
int main ()  
{  
    int x1,x2,x3,x;  
    char byk1,byk2,byk3,byk4;  
    cout<<"vvedite 1 букву"<<endl; // это приглашение к вводу (указание  
пользователю)  
    cin >>byk1; // считывание с клавиатуры значения переменной (ввод  
переменной)  
    cout<<"vvedite 2 букву"<<endl;  
    cin >>byk2;  
    x1=byk1;  
    x2=byk2;  
    x=x1+x2; // 2 способ x=byk1+byk2;  
    cout<<endl<<"rezultat x="<<x;
```

```
    getch();  
}
```

Варианты заданий

Задание № 1

Вариант 1. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Определить каких букв больше в заданном тексте «т», «к» или «р».

Вариант 2. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Определить присутствуют ли в тексте все буквы слова “best”

Вариант 3. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем круглые скобки на квадратные.

Вариант 4. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем буквы, входящих в слово SUM на их порядковые номера из ASCII (или другими словами на их коды ASCII)

Вариант 5. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем символы с кодами ASCII 65, 71, и 69 (или порядковыми номерами 65, 71, и 69) на пробелы.

Вариант 6. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем каждую цифру на цифру, следующую за этой цифрой, (другими словами заменить на цифру большую на 1) .(желательно учесть , что за «9» следует «0»)

Вариант 7. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем все заглавные буквы на прописные . (малые на большие)

Вариант 8. (Char). Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем все прописные буквы на строчные (большие на малые)

Вариант 9. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем все буквы «а» на букву «у».

Вариант 10. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Каких символов больше в тексте: символов «*» или символов «+».

Вариант 11. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Напечатать true, если буква «а» встречается чаще, чем буква «в», и напечатать false в противном случае.

Вариант 12. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Подсчитайте количество запятых в заданном тексте.

Вариант 13. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Определите долю пробелов в заданной строке.

Вариант 14. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. В заданном тексте везде букву "a" замените на букву "б", а букву "б" — на букву "а". (При выводе на экран)

Вариант 15. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем все заглавные буквы на прописные. (малые на большие)

Задание № 2

Вариант 1. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить сколько из заданных чисел меньше заданного натурального числа α .

Вариант 2. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить количество положительных элементов.

Вариант 3. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить количество отрицательных элементов.

Вариант 4. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить количество элементов равных 3.

Вариант 5. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить произведение положительных элементов.

Вариант 6. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить среднее геометрическое положительных элементов.

Вариант 7. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить среднее арифметическое положительных элементов.

Вариант 8. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сумму элементов последовательности, больших заданного числа β .

Вариант 9. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сумму квадратов отрицательных элементов

Вариант 10. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Каких чисел больше в данной последовательности больше, равных 0 или равных 1?

Вариант 11. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Каких чисел больше в данной последовательности положительных или отрицательных?

Вариант 12. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Каких чисел больше в данной последовательности Равных 2 или равных 5

Вариант 13. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Последовательность является оценками студентов группы по одной дисциплине. Определить сколько 2, 3, 4, 5.

Вариант 14. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Последовательность является оценками студентов группы по одной дисциплине. Определить сколько «2» и «5».

Вариант 1. . Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности)... Найти минимум из чисел $\sin(x)$.

Вариант 2. . Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти минимум из чисел $\lg(x)$.

Вариант 3. . Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти минимум из чисел \sqrt{x} .

Вариант 4. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти максимальный по модулю элемент последовательности.

Вариант 5. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти \min/\max .

Вариант 6. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти $\min+\max$, а также номера минимального и максимального элементов.

Вариант 7. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти минимум из положительных чисел $\sin(x)$.

Вариант 8. . Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти минимум по модулю из чисел $\lg(x)$, и его порядковый номер

Вариант 9. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти минимум из отрицательных чисел $\text{tg}(x)$.

Вариант 10. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти наименьшее число среди отрицательных ($\min 1$) А также Найти $\min 1/\max$.

Вариант 11. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти $\min+\max$, а также номера минимального и максимального элементов среди отрицательных элементов.

Вариант 12. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти минимальный по модулю элемент последовательности и его номер.

Вариант 13. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти максимальный по модулю элемент последовательности и его номер.

Вариант 14. Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти минимум из чисел $\sin(x)$.

Вариант 15. . Дана последовательность ненулевых вещественных чисел x , за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Найти минимум из чисел $\lg(x)$.

Задание № 5

Вариант 1. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран символ, следующий за первым появлением символа «*».

Вариант 2. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран каждый раз тот символ, который следует за буквой «f», при условии, что буква «f» может появляться многократно.

Вариант 3. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран символ, следующий за первым появлением какой-либо цифры.

Вариант 4. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран первую букву второго слова.

Вариант 5. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст за исключением цифр.

Вариант 6. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран каждый раз тот символ, который следует за любой цифрой при условии, что цифры могут появляться многократно.

Вариант 7. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст за исключением цифр и символов «+» и «-».

Вариант 8. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст за исключением латинских букв и удвоить символы «*».

Вариант 9. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Удвойте каждую прописную латинскую букву в заданном тексте.

Вариант 10. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран символ, следующий за первым появлением какой-либо цифры.

Вариант 11. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст за исключением цифр.

Вариант 12. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран символ, следующий за первым появлением символа «@».

Вариант 13. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран первую букву каждого слова, при условии, что между словами один пробел.

Вариант 14. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Проверить правильно ли в тексте расставлены скобки.

Вариант 15. Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран символ, следующий за первым появлением символа «@».

Задание № 6 (дополнительное)

Вариант 1. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сколько элементов данной последовательности больше в 3 раза своего предыдущего элемента.

Вариант 2. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сколько элементов данной последовательности меньше своего предыдущего элемента.

Вариант 3. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сколько элементов данной последовательности больше в 2 раза последующего за ним элемента.

Вариант 4. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сколько элементов данной последовательности меньше в 2 раза последующего за ним элемента.

Вариант 5. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сколько элементов данной последовательности меньше последующего за ним элемента.

Вариант 6. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сколько элементов данной последовательности меньше в 2 раза своего предыдущего элемента.

Вариант 7. Дана последовательность ненулевых целых чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить сколько раз в этой последовательности меняется знак. Например, в последовательности 1, -34, 8, 14, -5, -8, -78, 3 знак меняется 4 раза.

Вариант 8. Дана последовательность ненулевых целых чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить сколько раз в этой последовательности меняется знак. Например, в последовательности 1, -34, 8, 14, -5, -8, -78, 3 знак меняется 4 раза.

Вариант 9. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сколько в ней пар соседних равных элементов

Вариант 10. Дана последовательность из 15 целых чисел. Определить со скольких положительных чисел она начинается.

Вариант 11. Дана последовательность из 20 целых чисел. Определить со скольких отрицательных чисел она начинается.

Вариант 12. Дана последовательность ненулевых целых чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить сколько раз в этой последовательности меняется знак. Например, в последовательности 1, -34, 8, 14, -5, -8, -78, 3 знак меняется 4 раза.

Вариант 13. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сколько в ней пар соседних равных элементов

Вариант 14. Дана последовательность из 15 целых чисел. Определить со скольких положительных чисел она начинается.

Вариант 15. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сколько элементов данной последовательности меньше своего предыдущего элемента.

Задание № 7 (дополнительное)

Вариант 1. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить сохраняет ли она знак. *Не вычисляя количества.*

Вариант 2. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить является ли она возрастающей. *Не вычисляя количества*

Вариант 3. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить является ли она убывающей. *Не вычисляя количества*

Вариант 4. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить положительны ли все ее элементы. *Не вычисляя количества.*

Вариант 5. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить отрицательны ли все ее элементы . *Не вычисляя количества.*

Вариант 6. Дано натуральное число K , за которым следует K вещественных чисел. Определить сохраняет ли она знак. *Не вычисляя количества.*

Вариант 7. Пользователь вводит с клавиатуры 15 вещественных чисел.. Определить сохраняет ли она знак. *Не вычисляя количества.*

Вариант 8. Дано натуральное число K , за которым следует K вещественных чисел. Определить является ли она возрастающей. *Не вычисляя количества.* (не использовать массив)

Вариант 9. Пользователь вводит с клавиатуры 15 вещественных чисел. Определить является ли она возрастающей. *Не вычисляя количества.* (не использовать массив)

Вариант 10. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить является ли она возрастающей. *Не вычисляя количества*

Вариант 11. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить является ли она убывающей. *Не вычисляя количества*

Вариант 12. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить положительны ли все ее элементы . *Не вычисляя количества.*

Вариант 13. Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить отрицательны ли все ее элементы . *Не вычисляя количества.*

Вариант 14. Дано натуральное число K , за которым следует K вещественных чисел. Определить сохраняет ли она знак. *Не вычисляя количества.* (не использовать массив)

Вариант 15. Дано натуральное число K , за которым следует K вещественных чисел. Определить является ли она возрастающей. *Не вычисляя количества.* (не использовать массив)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10. ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ с использованием одномерных массивов.

Методические указания

МАССИВЫ

При использовании простых переменных каждой области памяти соответствует свое имя. Если с группой данных одного типа требуется выполнять однообразные действия, им дают одно имя, а различают по порядковому номеру. Это позволяет компактно записывать множество операций с помощью циклов. Конечная именованная последовательность однотипных величин называется *массивом*. Элементы массива в языке C/C++ нумеруются с нуля.

Описание массива отличается от описания простой переменной наличием после имени квадратных скобок, в которых задается количество элементов массива.

тип имя [количество элементов];

При описании массива указывается тип элементов массива, потом имя массива и количество элементов в массиве в квадратных скобках.

Пример:

```
int a[6];  
float mass[10];
```

Количество элементов массива может быть задано только целой положительной *константой* или *константным выражением*.

При описании массива можно сразу определить значение элементов массива (инициализировать), записав их в виде списка в фигурных скобках:

```
int b[5]={6, 11, 17, 2, 8};
```

Обработка массива, ввод и вывод массива может происходить только поэлементно в цикле. В языке C/C++ не предусмотрены операции с массивом как с единым целым.

Пример:

Ввести с клавиатуры информацию о температуре воздуха за 2 недели. Записать в массив. Определить, сколько раз за это время она была ниже нуля, а также минимальную температуру за эти две недели.

```
#include<stdio.h>  
#include<conio.h>  
#include<math.h>  
#include<iostream.h>  
#include<time.h>  
#include<stdlib.h>  
void main()  
  { clrscr();  
  float temp[14];  
  int day, count=0;  
  float min= 32 000;  
    for ( day = 0; day<14 ; day++)  
      { cout<<"введите температуру на "<<day+1<<" день\n";
```

```

        cin>>temp[day];
    }
    for ( day = 0 ; day<14; day++)
        { if (temp[day]<0) count++;}
    cout<<"количество дней с температурой ниже 0`C - "<< count<<"\n";
    for ( day = 0; day<14; day++)
        {if ( temp[day] < min) min = temp[day];}
    cout<<"минимальная температура = " << min;
getch();
}

```

При обращении к элементам массива автоматический контроль *выхода индекса за границу* массивы не производится, что может привести к *ошибкам*.

Варианты заданий

Задание № 1.

Вариант 1. Задан одномерный массив A(n). Найти сумму элементов массива больших 5.

Вариант 2. Дано два одномерных массива одинаковой длины a(n) и b(n) Найти

$$s = \frac{1}{n-1} \frac{\sum a_i^2 + \sum b_i^2 a_i^2}{\sum a_i^2 \sum b_i^2}$$

Вариант 3. Задан одномерный массив A(n). Найти произведение элементов массива меньших 10.

Вариант 4. Дано два одномерных массива одинаковой длины a(n) и b(n). Найти

$$Q = \frac{1}{n+1} (\sum a_i b_i - \frac{1}{n} \sum a_i \sum b_i)$$

Вариант 5. Задан одномерный массив A(n). Найти количество нулевых элементов массива.

Вариант 6. Дано два одномерных массива одинаковой длины x(n) и y(n). Найти

$$Q = (n+1) \frac{\sum (x_i + y_i)}{\sum x_i + \sum y_i}$$

Вариант 7. Задан одномерный массив A(n). Найти среднее арифметическое положительных элементов массива.

Вариант 8. Задан одномерный массив A(n) . Найти среднее геометрическое элементов массива.

Вариант 9. Дано два одномерных массива одинаковой длины x(n) и y(n) Найти

$$F = (n^2 + 1) \frac{\sum x_i^3 \sum y_i^2 + \sum x_i^2}{\sum x_i^2 + \sum y_i^2}$$

Вариант 10. Найти произведение, сумму и количество отрицательных элементов массива.

Вариант 11. Найти количество, сумму и произведение элементов больших 5.

Вариант 12. Дано два одномерных массива одинаковой длины $x(n)$ и $y(n)$. Найти

$$F = \frac{1}{n^2 + 1} \frac{\sqrt{\sum (x_i^2 + y_i^2)}}{\sum x_i^2 - \sum y_i^2}$$

Вариант 13. Найти произведение и среднее арифметическое элементов массива меньших -1 ($a_i < -1$)

Вариант 14. Дано два одномерных массива одинаковой длины $x(n)$ и $y(n)$. Найти

$$F = \frac{1}{n^2 + 1} \frac{1 - \sqrt{\sum x_i^2 y_i^2}}{\sum \sqrt{x_i} - \sum y_i^2}$$

Вариант 15. Найти номера, сумму и среднее арифметическое элементов массива больших α .

Задание № 2

Вариант 1. Умножить данный массив $z(n)$ на заданное число α .

Вариант 2. Дано два массива $p(n)$ и $r(n)$. Создать массив $z(n)$ каждый элемент которого равен: $z_i = 1/p_i + 2r_i$. В этом же цикле найти сумму элементов массива z .

Вариант 3. Дано два массива $q(n)$ и $r(n)$. Найти сумму элементов массива q ; произведение элементов r и создать массив $y(n)$ каждый элемент которого равен: $y_i = q_i + 5r_i$

Вариант 4. Дан массив $p(n)$. Каждый положительный элемент в нем возвести в квадрат. Остальные элементы оставить прежними.

Вариант 5. Дан массив $r(n)$. Каждый элемент равный 0 в нем заменить на 1. Остальные оставить прежними.

Вариант 6. Даны массив $x(n)$ и число α . Каждый положительный элемент массива умножить на α , а отрицательный заменить на 0.

Вариант 7. Дан массив $y(n)$. Все отрицательные элементы его возвести в квадрат, остальные оставить прежними.

Вариант 8. Дан массив $a(n)$. Все отрицательные элементы возвести в квадрат, а из положительных элементов извлечь корень квадратный.

Вариант 9. Дан массив $a(n)$. Все отрицательные элементы возвести в квадрат, а из положительных элементов извлечь корень квадратный.

Вариант 10. Дан массив $y(n)$. Определить количество нулевых элементов и заменить их на 1.

Вариант 11. Дано два массива $p(n)$ $g(n)$ и число d . Найти количество элементов равных числу d в двух массивах.

Вариант 12. Дано два массива $a(n)$ и $b(n)$. Создать массив $z(n)$ каждый элемент которого равен: $z_i = 3a_i + 2b_i$. В этом же цикле найти сумму элементов массива z .

Вариант 13. Дано два массива $p(n)$ $g(n)$ и число d . Найти количество элементов равных числу d в двух массивах.

Вариант 14. Дан массив $x(n)$. Все отрицательные элементы заменить на положительные (т.е. $x_i := -x_i$) и узнать количество отрицательных элементов в первоначальном массиве.

Вариант 15. Дан массив $a(n)$. Все отрицательные элементы возвести в квадрат, а из положительных элементов извлечь корень квадратный.

Задание № 3

Вариант 1. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти количество, все номера и сумму элементов массива меньших -2 .

Вариант 2. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер первого отрицательного элемента, произведение положительных элементов и количество элементов равных 1.

Вариант 3. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти количество, все номера и сумму элементов массива меньших -2 .

Вариант 4. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти количество, все номера и произведение элементов массива меньших 1.

Вариант 5. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер первого элемента большего заданного числа $beta$, и сумму отрицательных элементов массива

Вариант 6. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер последнего элемента меньшего 2, количество отрицательных элементов и сумму элементов больших 4.

Вариант 7. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер последнего элемента меньшего заданного числа $beta$, количество положительных элементов и сумму элементов больших 3.

Вариант 8. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти количество и сумму элементов массива больших заданного числа $alpha$. Найти номер первого элемента большего чем 5.

Вариант 9. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер последнего элемента меньшего заданного числа $beta$, произведение положительных элементов и количество элементов равных 3.

Вариант 10. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер последнего элемента равного 5 и переставить его с первым элементом массива. Найти среднее арифметическое элементов массива больших заданного числа $alpha$.

Вариант 11. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер первого элемента меньшего 1 и среднее геометрическое отрицательных элементов массива

Вариант 12. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер последнего положительного элемента и переставить его с первым элементом массива. Найти количество и сумму элементов отрицательных массива.

Вариант 13. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер первого отрицательного элемента и среднее арифметическое положительных элементов массива

Вариант 14. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти все номера и среднее арифметическое отрицательных элементов массива

Вариант 15. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти количество положительных элементов и сумму отрицательных элементов и номер последнего элемента меньшего заданного числа $beta$,

Вариант 16. Задан одномерный массив $a(n)$. Найти все номера, количество и сумму элементов отрицательных массива.

Задание № 4

Вариант 1. В каком из двух данных массивов $p(n)$ и $q(n)$ больше отрицательных элементов?

Вариант 2. В каком из двух данных массивов $p(n)$ и $q(n)$ больше положительных элементов?

Вариант 3. В каком из двух данных массивов $p(n)$ и $q(n)$ больше элементов, равных 1?

Вариант 4. В каком из двух данных массивов $p(n)$ и $q(n)$ больше нулевых элементов?

Вариант 5. В данном массиве $z(n)$ каких элементов больше, равных 3 или равных 5?

Вариант 6. В данном массиве $z(n)$ каких элементов больше, равных 0 или равных 1?

Вариант 7. Даны два массива $x(n)$ и $y(n)$. В каком из них больше ненулевых элементов?

Вариант 8. Каких чисел больше в данном массиве $a(n)$ положительных или отрицательных?

Вариант 9. В каком из двух данных массивов $p(n)$ и $q(n)$ больше отрицательных элементов?

Вариант 10. В каком из двух данных массивов $p(n)$ и $q(n)$ больше отрицательных элементов?

Вариант 11. В каком из двух данных массивов $p(n)$ и $q(n)$ больше элементов, равных 1?

Вариант 12. В каком из двух данных массивов $p(n)$ и $q(n)$ больше нулевых элементов?

Вариант 13. В данном массиве $z(n)$ каких элементов больше, равных 3 или равных 5?

Вариант 14. В данном массиве $z(n)$ каких элементов больше, равных 0 или равных 1?

Вариант 15. Каких чисел больше в данном массиве $a(n)$ положительных или отрицательных?

Задание № 5

Вариант 1. Дан массив $a(n)$. Найти количество, сумму и произведение положительных элементов, стоящих на четных местах. Не использовать %, использовать оператор цикла do..while.

Вариант 2. Дан массив $a(n)$. Найти номера, количество и сумму отрицательных элементов массива, стоящих на нечетных местах. Не использовать %, использовать оператор цикла do..while.

Вариант 3. Дан массив $a(n)$. Найти среднее арифметическое, количество и произведение отрицательных элементов, стоящих на нечетных местах. Не использовать %, использовать оператор цикла do..while.

Вариант 4. Дан массив $a(n)$. Найти сумму, номера и количество, положительных элементов, стоящих на нечетных местах. Не использовать %, использовать оператор цикла do..while.

Вариант 5. Дан массив $a(n)$. Найти количество, произведение и среднее арифметическое элементов массива, стоящих на нечетных местах. Не использовать %, использовать оператор цикла do..while.

Вариант 6. Дан массив $a(n)$. Найти произведение, сумму и номера отрицательных элементов массива стоящих на нечетных местах. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Вариант 7. Элементы массива стоящие на четных местах, возвести в квадрат, определить их сумму, напечатать видоизмененный массив и сумму. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Вариант 8. Дан массив $a(n)$. Определить сколько в нем положительных элементов. Найти сумму элементов стоящих на нечетных местах. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Вариант 9. Элементы массива стоящие на нечетных местах умножить на 5; найти сумму элементов получившегося массива; выдать на экран номера положительных элементов. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Вариант 10. Дан массив $a(n)$. Найти сумму отрицательных элементов массива стоящих на нечетных местах; выдать на экран номера элементов = 1. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Вариант 11. Дан массив $a(n)$. Увеличить элементы массива стоящие на нечетных местах в 5 раз все кроме 10 первых. Выдать на экран номера нулевых элементов. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Вариант 12. Дан массив $a(n)$. Найти сумму положительных элементов массива стоящих на нечетных местах кроме 10 последних. Найти количество нулевых элементов. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Вариант 13. Дан массив $a(n)$. Элементы массива стоящие на четных местах x умножить на (-1) . Определить сумму получившегося массива и количество нулевых элементов. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Вариант 14. Найти сумму элементов массива стоящих на нечетных местах, возведенных в квадрат. Определить количество положительных элементов и выдать номера нулевых элементов. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Вариант 15. Найти произведение положительных элементов массива возведенных в квадрат стоящих на нечетных местах. Определить количество нулевых элементов и номера положительных элементов. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Вариант 16. Элементы массива $a(n)$. большие 5 и стоящие на четных местах заменить на $\sqrt{a_i}$. Найти сумму получившегося массива и номера нулевых элементов. Не использовать `%`, использовать оператор цикла `do..while`.

Задание № 6

Вариант 1. Дано 2 массива $x(n)$ и $y(n)$. Найти сумму положительных элементов двух массивов. (используя один цикл).

Вариант 2. Дано 2 массива $x(n)$ и $y(m)$. Сколько раз встречается третий элемент первого массива $x(n)$ во втором массиве $y(m)$.

Вариант 3. Дано 2 массива $a(n)$ и $b(n)$. Найти количество нулевых элементов в двух массивах (используя один цикл).

Вариант 4. Дано 2 массива $x(n)$ и $y(m)$. Сколько раз встречается второй элемент первого массива $x(n)$ во втором массиве $y(m)$.

Вариант 5. Дано 2 массива $x(n)$ и $y(m)$. Сколько раз встречается первый элемент первого массива $x(n)$ во втором массиве $y(m)$.

Вариант 6. Дано 2 массива $x(n)$ и $y(m)$. Сколько раз встречается последний элемент первого массива $x(n)$ во втором массиве $y(m)$.

Вариант 7. Дано 2 массива $x(n)$ и $y(m)$. Сколько раз встречается второй элемент второго массива $y(m)$ в первом массиве $x(n)$.

Вариант 8. Дано 2 массива $x(n)$ и $y(m)$. Сколько раз встречается первый элемент второго массива $y(m)$ в первом массиве $x(n)$.

Вариант 9. Дано 2 массива $x(n)$ и $y(n)$. Сколько раз встречается последний элемент второго массива $y(n)$ в первом массиве $x(n)$.

Вариант 10. Дано два массива x и y . Найти число S равное сумме элементов массивов x и y . (используя один цикл).

Вариант 11. Дано два массива a и b . Найти произведение элементов больших 1 в 2-х массивах.. (используя один цикл).

Вариант 12. Дано два массива $x(n)$ и $y(n)$. Найти количество положительных элементов в двух массивах. (используя один цикл).

Вариант 13. Дано два массива $p(n)$ и $g(n)$ и число d . Найти количество элементов равных числу d в двух массивах. (используя один цикл).

Вариант 14. Дано три массива $a(n)$, $b(n)$ и $c(n)$. Найти количество нулевых элементов в каждом массиве (используя один цикл).

Вариант 15. Дано два массива $x(n)$ и $y(n)$. Найти среднее арифметическое положительных элементов в двух массивах. (используя один цикл).

Задание № 7 (дополнительное)

Вариант 1. Ввести с клавиатуры информацию о температуре воздуха за 2 недели. Записать в массив. Определить, сколько раз за это время она была выше нуля.

Вариант 2. Есть набор книг и учебников для студентов первого курса и количество страниц в каждой книге. Определить среднюю толщину книг и сколько книг превышает 200 страниц

Вариант 3. Массив из 25 элементов является оценками студентов группы по одной дисциплине. Выдать порядковые номера отличников и количество отличников.

Вариант 4. Массив из 25 элементов является оценками студентов группы по одной дисциплине. Выдать порядковые номера задолжников и количество задолжников..

Вариант 5. Известны данные о среднемесячной температуре за год. Определить среднюю температура летом и среднюю зимой. (массив из 12 элементов)

Вариант 6. Ввести с клавиатуры информацию о температуре воздуха за 2 недели. Записать в массив. Определить, сколько раз за это время она была ниже нуля, а также среднюю температуру за эти две недели

Вариант 7. Рост студентов представить в виде массива. Рост девушек закодировать со знаком "-", а рост юношей со знаком "+". Определить средний рост юношей.

Вариант 8. Массив из 25 элементов является оценками студентов группы по одной дисциплине. Вычислить средний бал по данной дисциплине.

Вариант 9. Рост студентов представить в виде массива. Рост девушек закодировать со знаком "-", а рост юношей со знаком "+". Определить средний рост девушек

Вариант 10. Есть набор книг и учебников для студентов первого курса и количество страниц в каждой книге. Определить сколько книг не превышает 300 страниц

Вариант 11. Рост студентов представить в виде массива., причем рост девушек закодирован со знаком "-", а рост юношей со знаком "+". Определить средний рост всех студентов.

Вариант 12. Пусть известно, что в автопарке, имеющем 18 машин марки КАМАЗ, каждый из КАМАЗов перевез за день определенный объем груза. Определить суммарный объем перевозок грузов за день. При решении задачи использовать переменную P[i] для описания объема груза, перевезенной i-ой машиной за день (i меняется от 1 до 18).

Вариант 13. Массив из 25 элементов является оценками студентов группы по одной дисциплине. Определить сколько «2» и «5».

Вариант 14. Составить таблицу значений для перевода количества суток (от 1 до 7) в часы, минуты и секунды и записать ее в 2 массива.

Вариант 15. Составить таблицу значений для перевода количества недель (от 1 до 20) в дни, и часы, и записать ее в 2 массива

Вариант 16. Составить таблицу для перевода количества граммов (от 100 до 30000) в килограммы с шагом в 100 грамм., и записать ее в 2 массива.

Задание № 8 (дополнительное)

Вариант 1. Дан массив a(n). Увеличить элементы массива стоящие на нечетных местах в 5 раз все кроме 10 первых. Выдать на экран номера нулевых элементов Не использовать % , использовать оператор цикла do..while.

Вариант 2. Дан массив a(n). Найти сумму положительных элементов массива стоящих на нечетных местах кроме 10 последних. Найти количество нулевых элементов Не использовать % , использовать оператор цикла do..while.

Вариант 3. Дан массив a(n). Элементы массива стоящие на четных местах x умножить на (-1). Определить сумму получившегося массива и количество нулевых элементов. Не использовать % , использовать оператор цикла do..while.

Вариант 4. Найти сумму элементов массива стоящих на нечетных местах, возведенных в квадрат. Определить количество положительных элементов и выдать номера нулевых элементов. Не использовать % , использовать оператор цикла do..while.

Вариант 5. Найти произведение положительных элементов массива возведенных в квадрат стоящих на нечетных местах. Определить количество нулевых элементов и номера положительных элементов. Не использовать % , использовать оператор цикла do..while.

Вариант 6. Элементы массива a(n). большие 5 и стоящие на четных местах заменить на $\sqrt{a_i}$. Найти сумму получившегося массива и номера нулевых элементов. Не использовать % , использовать оператор цикла do..while.

Вариант 7. Элементы массива стоящие на четных местах, возвести в квадрат, определить их сумму, напечатать видоизмененный массив и сумму. Не использовать % , использовать оператор цикла do..while.

Вариант 8. Дан массив a(n). Определить сколько в нем положительных элементов. Найти сумму элементов стоящих на нечетных местах. Не использовать % , использовать оператор цикла do..while.

Вариант 9. Элементы массива стоящие на нечетных местах умножить на 5; найти сумму элементов получившегося массива; выдать на экран номера положительных элементов. Не использовать % , использовать оператор цикла do..while.

Вариант 10. Дан массив a(n). Найти сумму отрицательных элементов массива стоящих на нечетных местах; выдать на экран номера элементов = 1. Не использовать % , использовать оператор цикла do..while.

Задание № 9 (дополнительное)

Вариант 1. На выставке собак, где были представлены разные породы, отбор животных производился по возрасту и высоте холки. Определить, сколько было боксеров 2-3-летнего возраста с высотой холки не менее 55 сантиметров.. *(ввести три соответствующих массива: высота, возраст и порода(текстовый массив))*

Вариант 2. В очереди за билетами стоят мужчины и женщины. Какое количество мужчин стоит в начале очереди до первой женщины. *(Длина очереди вводится с клавиатуры. Пол человека либо описывается строковой переменной, либо кодируется 0 - женщина, 1 – мужчина. Последовательность мужчин и женщин, либо получается случайной, либо вводится с клавиатуры)*

Вариант 3. Дан одномерный массив. Переместить в начало массива все отрицательные элементы, а затем в конец все положительные элементы.(Сохраняя исходное взаимное расположение)

Вариант 4. Дан одномерный массив. Переместить в начало массива все элементы большие 1, а затем в конец все элементы меньше 1. .(Сохраняя исходное взаимное расположение)

Вариант 5. Дан одномерный массив. Переместить в начало массива все положительные элементы, а затем в конец все отрицательные элементы. (Сохраняя исходное взаимное расположение)

Вариант 6. Даны два массива A[N] и B[N] сравнить эти массивы поэлементно и массив C[N] записать больший по абсолютному значению элемент из массивов A[N] и B[N].

Вариант 7. Даны два массива A и B. Вычислить массив C, элементы которого находятся по правилу: $c[i] = \min(a[i], b[i])$

Вариант 8. На выставке собак, где были представлены разные породы, отбор животных производился по возрасту и высоте холки. Определить, сколько было боксеров 2-3-летнего возраста с высотой холки не менее 55 сантиметров.. *(ввести три соответствующих массива: высота, возраст и порода(текстовый массив))*

Вариант 9. В очереди за билетами стоят мужчины и женщины. Какое количество мужчин стоит в начале очереди до первой женщины. *(Длина очереди вводится с клавиатуры. Пол человека либо описывается строковой переменной, либо кодируется 0 - женщина, 1 – мужчина. Последовательность мужчин и женщин, либо получается случайной, либо вводится с клавиатуры)*

Вариант 10. Дан одномерный массив. Переместить в начало массива все отрицательные элементы, а затем в конец все положительные элементы.(Сохраняя исходное взаимное расположение)

Вариант 11. Дан одномерный массив. Переместить в начало массива все элементы большие 1, а затем в конец все элементы меньше 1. .(Сохраняя исходное взаимное расположение)

Вариант 12. Дан одномерный массив. Переместить в начало массива все положительные элементы, а затем в конец все отрицательные элементы. (Сохраняя исходное взаимное расположение)

Вариант 13. Даны два массива $A[N]$ и $B[N]$ сравнить эти массивы поэлементно и массив $C[N]$ записать больший по абсолютному значению элемент из массивов $A[N]$ и $B[N]$.

Вариант 14. Даны два массива A и B . Вычислить массив C , элементы которого находятся по правилу: $c[i] = \min(a[i], b[i])$

Задание № 10 (дополнительное)

Вариант 1. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями двойки. (1,2,4,8,16,...)

Вариант 2. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями тройки (1,3,9,27,81,...).

Вариант 3. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются полными квадратами (1,4,9,16,25...).

Вариант 4. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются числами Фибоначчи. (1, 2, 3, 5, 8, 13, ...). (Каждое последующее число Фибоначчи равно сумме двух предыдущих, причем первые два числа равны 1).

Вариант 5. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями числа 4 (1,4,16,64,256,...).

Вариант 6. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями числа 5 (1,5,25,125,625,...)

Вариант 7. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются полными кубами (1,8,27,64,125...).

Вариант 8. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями двойки (1,2,4,8,16,...).

Вариант 9. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями тройки (1,3,9,27,81,...).

Вариант 10. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями двойки (1,2,4,8,16,...).

Вариант 11. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями тройки (1,3,9,27,81,...).

Вариант 12. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются полными квадратами (1,4,9,16,25...).

Вариант 13. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются числами Фибоначчи. (1, 2, 3, 5, 8, 13, ...). (Каждое последующее число Фибоначчи равно сумме двух предыдущих, причем первые два числа равны 1).

Вариант 14. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями числа 4 (1,4,16,64,256,...).

Вариант 15. Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями числа 5 (1,5,25,125,625,...).

Задание № 11 (дополнительное)

Вариант 1. Дан одномерный массив x . Вычислить: $S=x_1+x_1x_2+x_1x_2x_3+x_1x_2x_3x_4+\dots+x_1x_2x_3x_4\dots x_n$.

Вариант 2. Дан массив $x(n)$. Вычислить $y=x_1+x_1x_2+x_1x_2x_3+x_1x_2x_3x_4+\dots+x_1x_2x_3\dots x_m$, где m – либо номер первого отрицательного элемента массива x , либо, если нет отрицательных элементов, то $m=n$.

Вариант 3. Дан одномерный массив x . Вычислить: $y= x_1x_n+x_2x_{n-1}+x_3x_{n-2}+\dots+x_nx_1$

Вариант 4. Дан одномерный массив x . Вычислить: $y = x_n(x_n+x_{n-1})(x_n+x_{n-1}+x_{n-2})(x_n+x_{n-1}+x_{n-2}+x_{n-3})\dots(x_n+\dots+x_1)$

Вариант 5. Дан одномерный массив x . Вычислить: $S=x_1+x_1(x_2)^2+x_1(x_2)^2(x_3)^3+x_1(x_2)^2(x_3)^3(x_4)^4+\dots+x_1(x_2)^2(x_3)^3(x_4)^4\dots(x_n)^n$.

Вариант 6. Дан одномерный массив x . Вычислить: $S=x_1+(x_1)^2(x_2)^2+(x_1)^3(x_2)^3(x_3)^3+(x_1)^4(x_2)^4(x_3)^4(x_4)^4+\dots+(x_1)^n(x_2)^n(x_3)^n(x_4)^n\dots(x_n)^n$.

Вариант 7. Дано 2 одномерных массива $x(n)$ $y(m)$. Найти $s=(x_1y_1+x_2y_1+x_3y_1+\dots+x_ny_1)(x_1y_2+x_2y_2+x_3y_2+\dots+x_ny_2)(x_1y_3+x_2y_3+\dots+x_ny_3)\dots(x_1y_m+x_2y_m+\dots+x_ny_m)$

Вариант 8. Дан массив $x(n)$. Вычислить $y=x_1+x_1x_2+x_1x_2x_3+x_1x_2x_3x_4+\dots+x_1x_2x_3\dots x_m$, где m – либо номер первого отрицательного элемента массива x , либо, если нет отрицательных элементов, то $m=n$.

Вариант 9. Дан одномерный массив x . Вычислить: $y= x_1x_n+x_2x_{n-1}+x_3x_{n-2}+\dots+x_nx_1$

Вариант 10. Дан массив $x(n)$. Вычислить $y=x_1+x_1x_2+x_1x_2x_3+x_1x_2x_3x_4+\dots+x_1x_2x_3\dots x_m$, где m – либо номер первого отрицательного элемента массива x , либо, если нет отрицательных элементов, то $m=n$.

Вариант 11. Дан одномерный массив x . Вычислить: $y= x_1x_n+x_2x_{n-1}+x_3x_{n-2}+\dots+x_nx_1$

Вариант 12. Дан одномерный массив x . Вычислить: $y = x_n(x_n+x_{n-1})(x_n+x_{n-1}+x_{n-2})(x_n+x_{n-1}+x_{n-2}+x_{n-3})\dots(x_n+\dots+x_1)$

Вариант 13. Дан одномерный массив x . Вычислить: $S=x_1+x_1(x_2)^2+x_1(x_2)^2(x_3)^3+x_1(x_2)^2(x_3)^3(x_4)^4+\dots+x_1(x_2)^2(x_3)^3(x_4)^4\dots(x_n)^n$.

Вариант 14. Дан одномерный массив x . Вычислить: $S=x_1+(x_1)^2(x_2)^2+(x_1)^3(x_2)^3(x_3)^3+(x_1)^4(x_2)^4(x_3)^4(x_4)^4+\dots+(x_1)^n(x_2)^n(x_3)^n(x_4)^n\dots(x_n)^n$.

Вариант 15. Дан одномерный массив x . Вычислить: $y = x_n(x_n + x_{n-1})(x_n + x_{n-1} + x_{n-2})\dots(x_n + x_{n-1} + \dots x_1)$

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №11. АНАЛИЗ ОДНОМЕРНЫХ МАССИВОВ

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ для вычисления максимальных и минимальных значений, накопления сумм и произведений в одномерном массиве.

Методические указания

Варианты заданий

Задачи обработки и поиска в массивах

Решение задач данного вида сводится к установлению того, как обрабатывается каждый элемент или указанные элементы. Затем подбирается подходящая схема перебора, в которую вставляются *операторы* обработки элементов массива.

1. Алгоритм вычисления суммы элементов массива

Дан массив X, состоящий из n элементов. Найти сумму элементов этого массива.

Процесс накапливания суммы элементов массива и практически ничем не отличается от суммирования значений некоторой числовой последовательности. Переменной S присваивается значение равное нулю, затем последовательно суммируются элементы массива X.

Реализация на C++.

```
for(s=i=0; i<N; i++)  
    s+=X[i];
```

//Это можно записать и так

```
//for(s=i=0; i<N; s+=X[i], i++);
```

2 Алгоритм вычисления произведения элементов массива

Дан массив X, состоящий из n элементов. Найти произведение элементов этого массива .

Решение этой задачи сводится к тому, что значение переменной P, в которую предварительно была записана единица, последовательно умножается на значение i- го элемента массива .

Реализация на C++.

```
for(P=1, i=0; i<n; i++)  
    P*=X[i];
```

Вариант №1

1. Дан массив a из n элементов. Вычислить сколько элементов данного массива больше своего предыдущего элемента..

2. Найти максимальный элемент в одномерном массиве x. Затем каждый элемент в массиве разделить на максимальный элемент.

3. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ положительные элементы массива $b(n)$ умноженные на 5. (сжатие массива)
4. Дан одномерный массив $a(n)$, в котором находится единственный нулевой элемент. Найти где он находится и вычислить сумму последующих за ним элементов. Выдать на экран номер элемента и сумму.
5. Дан одномерный массив $y=\{y_i\}$, $i=1,n$. Найти разность номеров минимального и максимального элементов.

Вариант №2

1. Дан массив a из n элементов. Вычислить сколько элементов данного массива больше в 2 раза последующего за ним элемента.
2. Найти максимальный элемент в одномерном массиве x . Затем каждый элемент в массиве умножить на максимальный элемент.
3. Дан массив $a(n)$. Переписать в массив $b(n)$ только положительные элементы массива a , умноженные на 3 (сжатие массива)
4. Известно, что в массиве $x(n)$ есть один элемент = 1. Определить где он находится и вычислить сумму положительных элементов последующих за ним.
5. Дан одномерный массив $y=\{y_i\}$, $i=1,n$. Найти $\min \cdot \max$.

Вариант №3

1. Дан массив a из n элементов. Вычислить сколько элементов данного массива меньше своего предыдущего элемента.
2. Найти максимальный элемент в одномерном массиве x . Затем из каждого элемента массива вычесть максимальный элемент.
3. Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ отрицательные элементы массива x умноженные на 2. (сжатие массива)
4. В массиве $z(n)$ один нулевой элемент. Найти где он находится и вычислить произведение отрицательных элементов последующих за ним.
5. Дано одномерных массива $y(n)$ $x(n)$. Найти максимальные элементы в них и переставить их между собой (то есть на место максимального из $x(n)$ поставить максимальный из $y(n)$ и наоборот).

Вариант №4

1. Дан массив a из n элементов. Вычислить сколько элементов данного массива меньше последующего за ним элемента.
2. Найти максимальный по модулю элемент в одномерном массиве x . Затем каждый элемент в массиве разделить на этот максимальный элемент.
3. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ отрицательные элементы массива $b(n)$ умноженные на 4. (сжатие массива)
4. Дан одномерный массив $a(n)$, в котором находится единственный нулевой элемент. Найти где он находится и вычислить произведение последующих за ним элементов. Выдать на экран номер элемента и сумму.
5. Дан одномерный массив $y=\{y_i\}$, $i=1,n$. Найти $\min + \max$, а также номера минимального и максимального элементов.

Вариант №5

1. Дан массив a из n элементов. Вычислить сколько элементов данного массива меньше в 2 раза последующего за ним элемента.

2 Найти максимальный по модулю элемент в одномерном массиве x . Затем каждый элемент в массиве умножить на этот максимальный элемент.

3 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ положительные элементы массива $b(n)$ деленные на 5. (сжатие массива)

4 Известно, что в массиве $x(n)$ есть один элемент $= 1$. Определить, где он находится и вычислить произведение положительных элементов последующих за ним.

5 Дан одномерный массив $y = \{y_i\}$, $i=1, n$. Найти сумму номеров минимального и максимального элементов.

Вариант №6

1 Дан массив a из n элементов. Вычислить сколько элементов данного массива больше последующего за ним элемента.

2 Найти максимальный по модулю элемент в одномерном массиве x . Затем из каждого элемента массива вычесть этот максимальный элемент.

3 Дан массив $a(n)$. Переписать в массив $b(n)$ только положительные элементы массива a , деленные на 3 (сжатие массива)

4 В массиве $z(n)$ один нулевой элемент. Найти где он находится и вычислить среднее арифметическое отрицательных элементов последующих за ним.

5 Дан одномерный массив $y = \{y_i\}$, $i=1, n$. Найти произведение номеров минимального и максимального элементов.

Вариант №7

1 Дан массив a из n элементов. Вычислить сколько элементов данного массива больше в 3 раза своего предыдущего элемента.

2 Найти максимальный по модулю элемент в одномерном массиве x . Затем к каждому элементу массива прибавить этот максимальный элемент.

3 Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ отрицательные элементы массива x деленные на 2. (сжатие массива)

4. Известно, что в массиве $a(n)$ есть один элемент $= 5$. Найти где он находится и вычислить произведение элементов стоящих перед ним. (выдать на экран номер элемента и сумму).

5. Дано одномерных массива $y(n)$ $x(n)$. Переставить между собой максимальный элемент из $x(n)$ и минимальный из $y(n)$ (то есть на место максимального из $x(n)$ поставить минимальный из $y(n)$ и наоборот).

Вариант №8

1 Дан массив a из n элементов. Вычислить сколько элементов данного массива меньше в 2 раза последующего за ним элемента.

2 Найти минимальный элемент в одномерном массиве x . Затем каждый элемент в массиве разделить на минимальный элемент.

3 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ отрицательные элементы массива $b(n)$ (сжатие массива)

4 Известно, что в массиве $b(n)$ есть один отрицательный элемент. Определить где он находится и вычислить произведение элементов стоящих перед ним. (выдать номер и сумму).

5 Дан одномерный массив $y=\{y_i\}$, $i=1,n$. Найти сумму элементов, стоящих между максимальным и минимальным элементами.

Вариант №9

1 Дан массив ненулевых целых чисел. Определить сколько раз в этом массиве меняется знак. Например, в массиве 1,-34, 8, 14, -5, -8, -78, 3 знак меняется 4 раза.

2 Найти минимальный элемент в одномерном массиве x . Затем каждый элемент в массиве умножить на минимальный элемент.

3 Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива умноженные на 4. (сжатие массива)

4 Дан массив $a(n)$. Определить номера элементов $= 5$, количество положительных элементов для всего массива и произведение возведенных в квадрат отрицательных элементов.

5 Задан одномерный массив $a=\{a_i\}$ $i=1,n$. Найти максимальный элемент и переставить его с 1-ым элементом массива.

Вариант №10

1 Дан массив из 16 двоичных цифр (0;1). Определить сколько раз в этом массиве меняется число 0 на 1 или 1 на 0. Например, в массиве 11110010001101 число меняется 6 раз.

2 Найти минимальный элемент в одномерном массиве x . Затем из каждого элемента массива вычесть минимальный элемент.

3 Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива возведенные в квадрат.(сжатие массива)

4. Известно, что в массиве $a(n)$ есть один элемент $= 5$. Найти где он находится и вычислить сумму элементов стоящих перед ним. (выдать на экран номер элемента и сумму).

5 Дан одномерный массив $y=\{y_i\}$, $i=1,n$. Найти сумму элементов, стоящих между максимальным и минимальным элементами.

Вариант №11

1 Дан массив ненулевых целых чисел. Определить сколько раз в этом массиве меняется знак. Например, в массиве 1,-34, 8, 14, -5, -8, -78, 3 знак меняется 4 раза.

2 Найти минимальный элемент в одномерном массиве x . Затем к каждому элементу массива прибавить минимальный элемент.

3 Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива (сжатие массива)

4 Известно, что в массиве $b(n)$ есть один отрицательный элемент. Определить где он находится и вычислить сумму элементов стоящих перед ним.(выдать номер и сумму).

5 Задан одномерный массив $a=\{a_i\}$ $i=1,n$. Найти максимальный элемент и переставить его с последним элементом массива.

Вариант №12

1 Дан массив a из n элементов. Вычислить сколько в нем пар соседних равных элементов

2 Найти минимальный по модулю элемент в одномерном массиве x . Затем каждый элемент в массиве разделить на этот минимальный элемент.

3 Дан массив $c(n)$. Переписать в массив x ненулевые элементы массива c разделенные на 5. (сжатие массива)

4 Известно, что в массиве $a(n)$ есть один элемент $= 2$. Найти где он находится и вычислить среднее арифметическое элементов стоящих перед ним. (выдать на экран номер элемента и сумму).

5 Задан одномерный массив $a(n)$ / Найти минимальный элемент и переставить его с 2-ым элементом массива.

Вариант №13

1 Дан массив c из 24 элементов. Определить сохраняет ли он знак.

2 Найти минимальный по модулю элемент в одномерном массиве x . Затем из каждого элемента массива вычесть этот минимальный элемент.

3 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ корни квадратные из положительных элементов массива $b(n)$ деленные на 5. (сжатие массива)

4 Известно, что в массиве $a(n)$ есть один элемент $= 3$. Найти где он находится и вычислить среднее арифметическое положительных элементов стоящих перед ним. (выдать на экран номер элемента и сумму).

5 Дан одномерный массив $y = \{y_i\}$, $i=1, n$. Найти $\min + \max$, а также номера минимального и максимального элементов.

Вариант №14

1 Дан массив c из 5 элементов. Определить является ли он возрастающим.

2 Задан одномерный массив $a = \{a_i\}$ $i=1, n$. Найти максимум из чисел $\text{tg}(a_i)$.

3 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ корни квадратные из положительных элементов массива $b(n)$ (сжатие массива)

4 Известно, что в массиве $a(n)$ есть один элемент $= 3$. Найти где он находится и вычислить среднее геометрическое положительных элементов стоящих перед ним. (выдать на экран номер элемента и сумму).

5 Дан одномерный массив $y = \{y_i\}$, $i=1, n$. Найти сумму номеров минимального и максимального элементов.

Вариант №15

1 Дан массив c из 17 элементов. Определить является ли он убывающим

2 Найти минимальный по модулю элемент в одномерном массиве x . Затем каждый элемент в массиве разделить на этот минимальный элемент.

3 Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ элементы массива x , большие 3 (сжатие массива)

4 Известно, что в массиве $a(n)$ есть один элемент $= 3$. Найти где он находится и вычислить среднее геометрическое отрицательных элементов стоящих перед ним. (выдать на экран номер элемента и сумму).

5 Дано одномерных массива $y(n)$ $x(n)$. Найти минимальные элементы в них и переставить их между собой (то есть на место минимального из $x(n)$ поставить минимальный из $y(n)$ и наоборот).

Задание 1 (дополнительное)

Вариант 1. Ввести с клавиатуры информацию о температуре воздуха за 2 недели. Записать в массив. Определить, сколько раз за это время она была выше нуля, а также максимальную температуру за эти две недели

Вариант 2. Есть набор книг и учебников для студентов первого курса и количество страниц в каждой книге. Определить порядковый номер самой толстой книги и среднюю толщину книг.

Вариант 3. В коллекции нумизмата не более 90 монет всех возможных достоинств. Определить, сколько монет достоинством в 20 и 50 рублей, и каковы их номера.

Вариант 4. Ввести с клавиатуры информацию о температуре воздуха за 2 недели. Записать в массив. Определить, сколько раз за это время она была ниже нуля, а также минимальную температуру за эти две недели

Вариант 5. Рост студентов представить в виде массива. Рост девушек закодировать со знаком "-", а рост юношей со знаком "+". Определить максимальный рост среди девушек

Вариант 6. Ввести с клавиатуры информацию о температуре воздуха за 2 недели. Записать в массив. Определить минимальную температуру за эти две недели, и число (порядковый номер дня)

Вариант 7. Ввести с клавиатуры информацию о температуре воздуха за 2 недели. Записать в массив. Определить, сколько раз за это время она была ниже нуля, а также минимальную температуру за эти две недели и соответствующее число(порядковый номер дня)

Вариант 8. Рост студентов представить в виде массива. Рост девушек закодировать со знаком "-", а рост юношей со знаком "+". Определить максимальный рост всех студентов.

Вариант 9. Рост студентов представить в виде массива. Рост девушек закодировать со знаком "-", а рост юношей со знаком "+". Определить минимальный рост среди юношей

Вариант 10. Известны данные о среднемесячной температуре за год. Определить какая была самая высокая температура летом и самая низкая зимой. (*массив из 12 элементов*)

Вариант 11. Известна среднемесячная зарплата всех 16 сотрудников одного отдела. Найти величину наибольшей среднемесячной зарплаты в отделе.

Задание 2 (дополнительное)

Вариант 1. Даны три массива a , b , c с причем известно, что $a_i \leq b_i \leq c_i$; для $i=1,2,\dots,n$. Интерпретируя их как длины сторон треугольника определить сколько троек может быть использовано для построения треугольника.

Вариант 2. Дан массив b (n). Увеличить элементы массива на 2 все кроме первого и 3-х последних. (наиболее рационально).

Вариант 3. Дано два одномерных массива x и y . Найти радиус наименьшего круга, покрывающего все эти точки интерпретируя их как координаты точек на плоскости.

Вариант 4. Найти номер первого нулевого элемента одномерного массива $c(n)$.

Вариант 5. Дано два одномерных массива x и y . Найти наименьшее расстояние, между точками на прямой, интерпретируя их как координаты точек.

Вариант 6. Найти номер первого положительного элемента одномерного массива $a(n)$.

Вариант 7. Дан массив $a(n)$. Уменьшить элементы массива в 3 раза все кроме 1го, 5го и 4-х последних. (наиболее рационально).

Вариант 8. Найти номер первого элемента равного 1 в массиве $p(n)$.

Вариант 9. Дан массив $b(n)$. Увеличить элементы массива на 10 все кроме первого и 5ти последних. (наиболее рационально).

Вариант 10. Дано два одномерных массива x и y . Найти радиус наименьшего круга, покрывающего все эти точки интерпретируя их как координаты точек на плоскости.

Вариант 11. Найти номер первого нулевого элемента одномерного массива $c(n)$

Вариант 12. Дано два одномерных массива x и y . Найти наименьшее расстояние, между точками на прямой, интерпретируя их как координаты точек.

Вариант 13. Найти номер первого положительного элемента одномерного массива $a(n)$.

Вариант 14. Дан массив $a(n)$. Уменьшить элементы массива в 3 раза все кроме 1го, 5го и 4-х последних. (наиболее рационально).

Вариант 15. Найти номер первого элемента равного 1 в массиве $p(n)$.

Задание 3 (дополнительное)

Вариант 1. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 1 позицию влево.

Вариант 2. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 1 позицию право.

Вариант 3. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 2 позиции влево.

Вариант 4. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 2 позиции право.

Вариант 5. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 3 позиции влево.

Вариант 6. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 3 позиции право.

Вариант 7. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на k позиции влево.

Вариант 8. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на k позиции право.

Вариант 9. Дан одномерный массив. Элементы массива расположить в обратном порядке.

Вариант 10. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 2 позиции право.

Вариант 11. массива на 1 позицию право.

Вариант 12. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 2 позиции влево.

Вариант 13. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 2 позиции право.

Вариант 14. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 3 позиции влево.

Вариант 15. Дан одномерный массив. Циклически сдвинуть все элементы массива на 3 позиции право.

Задание 4 (дополнительное)

Вариант 1. Логической переменной flag присвоить true, если массив $x(n)$ упорядочен по убыванию, не вычисляя количества.

Вариант 2. Логической переменной flag присвоить true, если массив $x(n)$ знакопередающийся (два соседних элемента всегда разного знака), не вычисляя количества.

Вариант 3. Логической переменной flag присвоить true, если в массиве $x(n)$ есть хотя бы один отрицательный элемент, не вычисляя количества.

Вариант 4. Логической переменной flag присвоить true, если массив $x(n)$ знакопеременный (в произвольном месте может меняться знак), не вычисляя количества.

Вариант 5. Логической переменной flag присвоить true, если массив $x(n)$ не меняет знак, не вычисляя количества.

Вариант 6. Дан массив $x(n)$ состоящий только из 0 и 1. Логической переменной flag присвоить true, если в массив $x(n)$ есть подряд идущие 0, не вычисляя количества.

Вариант 7. Логической переменной flag присвоить true, если массив $x(n)$ не упорядочен по убыванию, не вычисляя количества.

Вариант 8. Логической переменной flag присвоить true, если в массиве $x(n)$ есть хотя бы один нулевой элемент, не вычисляя количества.

Вариант 9. Дан массив $x(n)$ состоящий только из 0 и 1. Логической переменной flag присвоить true, если в массив $x(n)$ есть подряд идущие 1, не вычисляя количества.

Вариант 10. Логической переменной flag присвоить true, если массив $x(n)$ не упорядочен по возрастанию, не вычисляя количества.

Вариант 11. Логической переменной flag присвоить true, если в массиве $x(n)$ нет ни одного отрицательного элемента, не вычисляя количества.

Вариант 12. Логической переменной flag присвоить true, если массив $x(n)$ упорядочен по возрастанию, не вычисляя количества.

Вариант 13. Логической переменной flag присвоить true, если в массиве $x(n)$ нет ни одного нулевого элемента, не вычисляя количества.

Вариант 14. Дан массив $x(n)$ состоящий только из 0 и 1. Логической переменной flag присвоить true, если в массив $x(n)$ чередуются 0 и 1 (нет подряд идущих 0 или 1), не вычисляя количества.

Задание 4 (дополнительное)

Вариант 1. Найти максимальный элемент в одномерном массиве x , среди элементов, стоящих на четных местах. Затем каждый элемент в массиве разделить на максимальный элемент. Не использовать mod, использовать оператор цикла repeat.

Вариант 2. Найти максимальный элемент в одномерном массиве x среди элементов, стоящих на нечетных местах. Затем каждый элемент в массиве умножить на максимальный элемент. Не использовать mod, использовать оператор цикла repeat.

Вариант 3. Найти максимальный элемент в одномерном массиве x среди элементов, стоящих на четных местах. Затем из каждого элемента массива вычесть максимальный элемент. Не использовать mod, использовать оператор цикла repeat.

Вариант 4. Найти максимальный по модулю элемент в одномерном массиве x среди элементов, стоящих на нечетных местах. Затем каждый элемент в массиве разделить на этот максимальный элемент. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 5. Найти максимальный по модулю элемент в одномерном массиве x среди элементов, стоящих на четных местах. Затем каждый элемент в массиве умножить на этот максимальный элемент. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 6. Найти максимальный по модулю элемент в одномерном массиве x среди элементов, стоящих на нечетных местах. Затем из каждого элемента массива вычесть этот максимальный элемент. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 7. Найти максимальный по модулю элемент в одномерном массиве x среди элементов, стоящих на четных местах. Затем к каждому элементу массива прибавить этот максимальный элемент. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 8. Найти минимальный элемент в одномерном массиве x . Затем из каждого элемента массива вычесть минимальный элемент. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 9. Найти минимальный элемент в одномерном массиве x среди элементов, стоящих на четных местах. Затем к каждому элементу массива прибавить минимальный элемент. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 10. Найти минимальный по модулю элемент в одномерном массиве x среди элементов, стоящих на четных местах. Затем каждый элемент в массиве разделить на этот минимальный элемент. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 11. Найти минимальный по модулю элемент в одномерном массиве x среди элементов, стоящих на четных местах. Затем из каждого элемента массива вычесть этот минимальный элемент. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 12. Дан одномерный массив $y=\{y_i\}$, $i=1,n$. Найти $\min+\max$, а также номера минимального и максимального элементов, среди элементов, стоящих на четных местах. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 13. Дан одномерный массив $y=\{y_i\}$, $i=1,n$. Найти сумму номеров минимального и максимального элементов, среди элементов, стоящих на нечетных местах. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 14. Дан одномерный массив $y=\{y_i\}$, $i=1,n$. Найти произведение номеров минимального и максимального элементов, среди элементов, стоящих на четных местах. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Вариант 15. Дан одномерный массив $y=\{y_i\}$, $i=1,n$. Найти разность номеров минимального и максимального элементов, среди элементов, стоящих на нечетных местах. Не использовать `mod`, использовать оператор цикла `repeat`.

Задание 5 (дополнительное)

Вариант 1. Имеются данные об успеваемости 7 групп данного факультета (процент успевающих студентов в группе). Определить на сколько нужно повысить успеваемость самой отстающей группе, чтобы достичь среднего уровня успеваемости.

Найти отстающую группу (min), Найти средний уровень успеваемости, и разность между средней и минимальной успеваемостью)

Вариант 2. На выставке собак, где были представлены разные породы, отбор животных производился по возрасту и высоте холки. Определить, возраст самого старшего боксера высотой не менее 54 сантиметров.. *(вести три соответствующих массива: высота, возраст и порода(текстовый массив)*

Вариант 3. На выставке собак, где были представлены разные породы, отбор животных производился по возрасту и высоте холки. Определить, рост самого высокого боксера 2-3-летнего возраста. *(вести три соответствующих массива: высота, возраст и порода(текстовый массив)*

Вариант 4. В очереди за билетами стоят мужчины и женщины. Определить самую длинную последовательность из женщин. *(Длина очереди вводится с клавиатуры. Пол человека либо описывается строковой переменной, либо кодируется 0 - женщина, 1 – мужчина. Последовательность мужчин и женщин, либо получается случайной, либо вводится с клавиатуры)*

Вариант 5. В очереди за билетами стоят мужчины и женщины. Определить самую длинную последовательность из мужчин. *(Длина очереди вводится с клавиатуры. Пол человека либо описывается строковой переменной, либо кодируется 0 - женщина, 1 – мужчина. Последовательностей мужчин и женщин, либо получается случайной, либо вводится с клавиатуры)*

Вариант 6. Имеются данные об успеваемости 7 групп данного факультета (процент успевающих студентов в группе). Определить на сколько нужно повысить успеваемость самой отстающей группе, чтобы достичь среднего уровня успеваемости. *(Найти отстающую группу (min), Найти средний уровень успеваемости, и разность между средней и минимальной успеваемостью)*

Вариант 7. На выставке собак, где были представлены разные породы, отбор животных производился по возрасту и высоте холки. Определить, возраст самого старшего боксера высотой не менее 54 сантиметров.. *(вести три соответствующих массива: высота, возраст и порода(текстовый массив)*

Вариант 8. На выставке собак, где были представлены разные породы, отбор животных производился по возрасту и высоте холки. Определить, рост самого высокого боксера 2-3-летнего возраста. *(вести три соответствующих массива: высота, возраст и порода(текстовый массив)*

Вариант 9. В очереди за билетами стоят мужчины и женщины. Определить самую длинную последовательность из женщин. *(Длина очереди вводится с клавиатуры. Пол человека либо описывается строковой переменной, либо кодируется 0 - женщина, 1 – мужчина. Последовательность мужчин и женщин, либо получается случайной, либо вводится с клавиатуры)*

Вариант 10. Имеются данные об успеваемости 7 групп данного факультета (процент успевающих студентов в группе). Определить на сколько нужно повысить успеваемость самой отстающей группе, чтобы достичь среднего уровня успеваемости. *(Найти отстающую группу (min), Найти средний уровень успеваемости, и разность между средней и минимальной успеваемостью)*

Вариант 11. На выставке собак, где были представлены разные породы, отбор животных производился по возрасту и высоте холки. Определить, возраст самого старшего боксера высотой не менее 54 сантиметров.. *(вести три соответствующих массива: высота, возраст и порода(текстовый массив)*

Вариант 12. На выставке собак, где были представлены разные породы, отбор животных производился по возрасту и высоте холки. Определить, рост самого высокого

боксера 2-3-летнего возраста. (ввести три соответствующих массива: высота, возраст и порода(текстовый массив))

Вариант 13. В очереди за билетами стоят мужчины и женщины. Определить самую длинную последовательность из женщин. (Длина очереди вводится с клавиатуры. Пол человека либо описывается строковой переменной, либо кодируется 0 - женщина, 1 – мужчина. Последовательность мужчин и женщин, либо получается случайной, либо вводится с клавиатуры)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №12. ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ с использованием двумерных массивов.

Методические указания

Двумерные и многомерные массивы

Двумерные и многомерные массивы создаются указанием количеств каждого измерения в квадратных скобках.

Пример:

```
int a[3][5]; // двумерный массив из 3 строк и 5 столбцов.
```

```
const m=10; n=20;
```

```
float mass[ n][m ]; // двумерный массив из 10 строк и 20 столбцов.
```

В памяти многомерные массивы располагаются в последовательных ячейках *построчно*. Доступ к элементу многомерного массива происходит с указанием всех его индексов, например, **mass[i][j]** – элемент двумерного массива, стоящий в **i**-й строке и в **j**-м столбце.

Пример: Заполнить двумерный массив случайными числами и найти в каждой его строке сумму положительных элементов.

```
#include<stdlib.h>  
#include<time.h>  
#include<iostream.h>  
void main( )  
const n = 8, m = 3;  
int a[n][m];  
for (int i = 0; i < n; i ++)  
    { for (int j = 0; j < m; j ++)  
        {  
            a[i][j] = random(10)-5;  
        }  
    }  
int S[n]; //массив сумм  
for(int i= 0; i < n ; i ++)  
    {  
        S[i]=0;  
        for (int j = 0; j < m; j ++)  
            {  
                if (a[i][j] > 0) S[i] += a[i][j]; //накопление сумм  
            }  
        cout << " S[ " << i << " ]= " << S [i] ;  
    }  
}
```

Варианты заданий

Задание № 1

Вариант 1. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти среднее геометрическое положительных элементов матрицы.

Вариант 2. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти среднее геометрическое отрицательных элементов матрицы.

Вариант 3. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти произведение элементов, по модулю меньших 1 матрицы.

Вариант 4. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти произведение элементов по модулю больших 1 матрицы.

Вариант 5. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти количество положительных элементов матрицы.

Вариант 6. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти количество нулевых элементов матрицы.

Вариант 7. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти среднее арифметическое положительных элементов матрицы.

Вариант 8. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти сумму положительных элементов матрицы.

Вариант 9. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти среднее арифметическое положительных элементов матрицы.

Вариант 10. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти среднее арифметическое отрицательных элементов матрицы.

Вариант 11. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти сумму отрицательных элементов матрицы.

Вариант 12. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти сумму и количество положительных элементов матрицы.

Вариант 13. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти количество элементов больших 5 матрицы.

Вариант 14. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти номер последнего положительного элемента матрицы.

Вариант 15. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Ввести данные с клавиатуры. Вывести матрицу на экран в виде таблицы. Найти произведение и количество

положительных элементов матрицы.

Задание № 2

Вариант 1. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти сумму положительных элементов в 1-ой строке матрицы.

Вариант 2. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных элементов в 5-ой строке матрицы.

Вариант 3. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти среднее арифметическое отрицательных элементов в последней строке матрицы.

Вариант 4. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти сумму отрицательных элементов в 1-ом столбце матрицы.

Вариант 5. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти сумму и количество положительных элементов в 3-ем столбце матрицы.

Вариант 6. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти количество элементов больших 5 в последнем столбце матрицы.

Вариант 7. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти номер последнего положительного элемента в 1-ой строке матрицы.

Вариант 8. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти произведение и количество положительных элементов в 5-ой строке матрицы.

Вариант 9. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти среднее геометрическое положительных элементов в последней строке матрицы.

Вариант 10. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти среднее геометрическое отрицательных элементов в 1-ом столбце матрицы.

Вариант 11. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти произведение элементов, по модулю меньших 1 в 3-ем столбце матрицы.

Вариант 12. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти произведение элементов по модулю больших 1 в последнем столбце матрицы.

Вариант 13. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти количество положительных элементов в 3-ем столбце матрицы.

Вариант 14. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти количество нулевых элементов в последнем столбце матрицы.

Вариант 15. Дан двумерный массив $A(n \times m)$. Элементы матрицы сгенерировать случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных элементов в 5-ой строке матрицы.

Задание № 3

Вариант 4. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти минимальный элемент в каждой строке матрицы. Затем каждую строку матрицы умножить на минимальный элемент строки.

Вариант 5. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти минимальный элемент в каждой строке матрицы. Затем к каждому элементу каждой строки прибавить минимальный элемент строки.

Вариант 6. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти минимальный элемент и его номер в каждой строке матрицы. Затем из каждого элемента каждой строки вычесть номер минимального элемента строки.

Вариант 7. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти номер минимального элемента в каждой строке матрицы. Затем к каждому элементу каждой строки прибавить номер минимального элемента строки.

Вариант 8. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти номер минимального элемента в каждой строке матрицы. Затем каждый элемент каждой строки умножить на номер минимального элемента строки.

Вариант 9. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти номер минимального элемента в каждой строке матрицы. Затем каждый элемент каждой строки разделить на номер минимального элемента строки.

Вариант 10. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти максимальный элемент в каждой строке матрицы среди положительных элементов.

Вариант 11. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти максимальный элемент в каждой строке матрицы среди отрицательных элементов.

Вариант 12. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти максимальный элемент в каждой строке матрицы. Затем каждую строку матрицы умножить на максимальный элемент строки.

Вариант 13. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти максимальный элемент в каждой строке матрицы. Затем из каждого элемента каждой строки вычесть максимальный элемент строки.

Вариант 14. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти максимальный элемент и его номер в каждой строке матрицы. Затем из каждого элемента каждой строки вычесть номер максимального элемента строки.

Вариант 15. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти минимальный элемент в каждом столбце матрицы. Затем каждую строку матрицы разделить на минимальный элемент столбца.

Задание № 5

Вариант 1. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить первую и последнюю строки.

Вариант 2. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить первый и последний столбец.

Вариант 3. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить третью и пятую строки.

Вариант 4. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить третий и пятый столбец.

Вариант 5. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить первую и случайно выбранную строки.(random)

Вариант 6. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить первый и случайно выбранный столбец. (random)

Вариант 7. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить последнюю и случайно выбранную строки. (random)

Вариант 8. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить последний и случайно выбранный столбец. (random)

Вариант 9. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить каждый элемент главной диагонали с элементом первого столбца.

Вариант 10. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить каждый элемент побочной диагонали с элементом первого столбца.

Вариант 11. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить каждый элемент главной диагонали с элементом первой строки.

Вариант 12. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить каждый элемент побочной диагонали с элементом первой строки.

Вариант 13. Дано два массива $a(n_1)$, $b(n_2)$. Сформировать массив $c(n_1+n_2)$, в котором сначала записаны элементы из a , затем из b . Потом переставить в c первый элемент со случайным.

Вариант 14. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить каждый элемент главной диагонали с элементом первого столбца.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №13. ОБРАБОТКА МАТРИЦ. ДИАГОНАЛИ И ТРЕУГОЛЬНАЯ ЧАСТЬ МАТРИЦЫ

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ с использованием двумерных массивов, включая обработку главной и побочной диагонали, треугольную часть.

Методические указания

Диагонали в двумерных массивах

Пусть задана квадратная матрица, т.е. размером $N \times N$.

Определим главную и побочную диагональ.

Главная диагональ – условие определения ее элементов ($i=j$).

	0	1	2	3	4	j
0						
1						
2						
3						
4						
i						

Например, посчитаем сумму элементов главной диагонали

Sum=0;

```
for (i=0;i<n;i++)
```

```
for (j=0;j<n;j++) {
```

```
if (i==j) Sum=Sum+m[i][j];
```

Тогда элементы главной диагонали имеют **индексы [i, i] – MAS[i][i]**. Остается только в цикле перебрать i от 0 до N - элементы с этими индексами.

Побочная диагональ – условие определения ее элементов ($i+j=n-1$).

	0	1	2	3	4	j
0						
1						
2						
3						
4						
i						

Например, посчитаем произведение элементов побочной диагонали

```

P=1;
for (i=0;i<n;i++)
  for (j=0;j<n;j++) {
    if (i+j==n-1) P=P*m[i][j];
  }

```

Элементы побочной диагонали имеют индексы $[i, n-i-1]$ - **Mas[i][n-i-1]**. Остается только в цикле перебрать i от 0 до N - элементы с этими индексами.

Варианты заданий

Задание № 1.

Вариант 1. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(m)$. Четные строки матрицы заменить массивами x . (не использовать %, использовать for).

Вариант 2. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(n)$. Нечетные столбцы матрицы заменить массивами x . (не использовать %, использовать for).

Вариант 3. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(n)$. Четные столбцы матрицы заменить массивами x . (не использовать %, использовать for).

Вариант 4. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(n)$. Первые 3 столбца матрицы заменить массивами x . (не использовать %, использовать for).

Вариант 5. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(n)$. Последние 2 столбца матрицы заменить массивами x .

Вариант 6. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(m)$. Последние 2 строки матрицы заменить массивами x .

Вариант 7. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(m)$. Первые 5 строк матрицы заменить массивами x .

Вариант 8. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(m)$. Нечетные строки матрицы заменить массивами x . (не использовать %, использовать for).

Вариант 9. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(m)$. Нечетные строки матрицы заменить массивами x . (не использовать %, использовать for).

Вариант 10. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(m)$. Первые 5 строк матрицы заменить массивами x .

Вариант 11. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(m)$. Первые 5 строк матрицы заменить массивами x .

Вариант 12. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(m)$. Четные строки матрицы заменить массивами x . (не использовать %, использовать for).

Вариант 13. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(n)$. Нечетные столбцы матрицы заменить массивами x . (не использовать %, использовать for).

Вариант 14. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(n)$. Четные столбцы матрицы заменить массивами x . (не использовать %, использовать for).

Вариант 15. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$ и одномерный массив $x(m)$. Последние 2 строки матрицы заменить массивами x .

Задание № 2

Вариант 1. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти номер минимального элемента её побочной диагонали.

Вариант 2. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти сумму номеров минимального и максимального элементов её побочной диагонали.

Вариант 3. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти сумму номеров минимального и максимального элементов её главной диагонали.

Вариант 4. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти произведение минимального и максимального элементов её главной диагонали. Затем умножить побочную диагональ на максимальный элемент главной диагонали.

Вариант 5. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти количество положительных элементов её главной диагонали. Затем умножить побочную диагональ на найденное количество.

Вариант 6. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее арифметическое положительных элементов её побочной диагонали.

Вариант 7. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее геометрическое положительных элементов её побочной диагонали.

Вариант 8. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее арифметическое положительных элементов параллели главной диагонали, расположенной выше над диагональю.

Вариант 9. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти минимальный элемент среди положительных элементов параллели главной диагонали, расположенной выше над диагональю/

Вариант 10. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее геометрическое отрицательных элементов параллели главной диагонали, расположенной под диагональю.

Вариант 11. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти произведение отрицательных элементов параллели побочной диагонали, расположенной над диагональю,

Вариант 12. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти максимальный элемент среди отрицательных элементов параллели побочной диагонали, расположенной над диагональю,

Вариант 13. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти сумму положительных элементов параллели побочной диагонали, расположенной под диагональю (ниже побочной диагонали).

Вариант 14. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти сумму и количество положительных элементов параллели побочной диагонали, расположенной под диагональю (ниже побочной диагонали). Затем каждый элемент побочной диагонали умножить на количество.

Вариант 15. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее арифметическое положительных элементов параллели главной диагонали, расположенной выше над диагональю.

Задание № 3

Вариант 1. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее геометрическое положительных элементов верхней треугольной матрицы, расположенной выше главной диагонали, исключая саму главную диагональ.

Вариант 2. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее арифметическое положительных элементов, верхней треугольной матрицы, расположенной выше главной диагонали,

Вариант 3. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее арифметическое положительных элементов, нижней треугольной матрицы, расположенной ниже главной диагонали, исключая саму главную диагональ.

Вариант 4. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее геометрическое положительных элементов, нижней треугольной матрицы, расположенной ниже главной диагонали, включая саму главную диагональ.

Вариант 5. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти количество положительных элементов, нижней треугольной матрицы, расположенной ниже главной диагонали, включая саму главную диагональ.

Вариант 6. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее геометрическое элементов, нижней треугольной матрицы, расположенной ниже побочной диагонали, включая саму побочную диагональ.

Вариант 7. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти количество нулевых элементов, нижней треугольной матрицы, расположенной ниже побочной диагонали, включая саму побочную диагональ.

Вариант 8. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее геометрическое отрицательных элементов, нижней треугольной матрицы, расположенной ниже побочной диагонали, исключая саму побочную диагональ.

Вариант 9. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти количество и сумму отрицательных элементов, нижней треугольной матрицы, расположенной ниже побочной диагонали, исключая саму побочную диагональ.

Вариант 10. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти количество элементов, равных заданному числу x и расположенных в верхней треугольной матрице, расположенной выше побочной диагонали, исключая саму побочную диагональ.

Вариант 11. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти произведение элементов, расположенных в верхней треугольной матрице, расположенной выше побочной диагонали, включая саму побочную диагональ.

Вариант 12. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти количество нулевых элементов, расположенных в верхней треугольной матрице, расположенной выше побочной диагонали, включая саму побочную диагональ.

Вариант 13. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее арифметическое положительных элементов, верхней треугольной матрицы, расположенной выше главной диагонали,

Вариант 14. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти произведение элементов, расположенных в верхней треугольной матрице, расположенной выше побочной диагонали, включая саму побочную диагональ.

Вариант 15. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$ (или квадратная матрица A). Найти среднее геометрическое положительных элементов верхней треугольной матрицы, расположенной выше главной диагонали, исключая саму главную диагональ.

Задание № 4

Вариант 1. Дано два двумерных массива $x(n \times m_1)$, $y(n \times m_2)$. Сформировать массив $z(n \times (m_1 + m_2))$, таким образом, чтобы сначала располагались m_1 столбцов массива x , затем m_2 столбцов массива y .

Вариант 2. Дано два двумерных массива $x(n_1 \times m)$, $y(n_2 \times m)$. Сформировать массив $z((n_1 + n_2) \times m)$, таким образом, чтобы сначала располагались n_1 строк массива x , затем n_2 строк массива y .

Вариант 3. Дано два двумерных массива $x(n_1 \times m)$, $y(n_2 \times m)$. Сформировать массив $z((n_1 + n_2 + 2) \times m)$, таким образом, чтобы сначала располагались n_1 строк из массива x , затем две строки заполненные нулями, далее n_2 строк из массива y .

Вариант 4. Дано два двумерных массива $x(n_1 \times m)$, $y(n_2 \times m)$. Сформировать массив $z((n_1 + n_2 + 5) \times m)$, таким образом, чтобы сначала располагались n_1 строк из массива x , затем пять строк заполненные единицами, далее n_2 строк из массива y .

Вариант 5. Дано два двумерных массива $x(n \times m_1)$, $y(n \times m_2)$. Сформировать массив $z(n \times (m_1 + m_2 + 5))$, таким образом, чтобы сначала располагались m_1 столбцов массива x , затем пять столбцов заполненные единицами, далее m_2 столбцов из массива y .

Вариант 6. Дано два двумерных массива $x(n \times m_1)$, $y(n \times m_2)$. Сформировать массив $z(n \times (m_1 + m_2 + 2))$, таким образом, чтобы сначала располагались m_1 столбцов массива x , затем два столбца заполненные нулями, далее m_2 столбцов из массива y .

Вариант 7. Дано два двумерных массива $x(n_1 \times m_1)$, $y(n_2 \times m_2)$. Сформировать массив $z((n_1 + n_2) \times (m_1 + m_2))$, таким образом, чтобы массивы x и y располагались по диагонали, а остальные элементы были бы заполнены нулями. Например:

Вариант 8. Дано два двумерных массива $x(n_1 \times m_1)$, $y(n_2 \times m_2)$. Сформировать массив $z((n_1 + n_2) \times (m_1 + m_2))$, таким образом, чтобы массивы x и y располагались по диагонали, а остальные элементы были бы заполнены нулями. Например:

Вариант 9. Дано два двумерных массива $x(n_1 \times m_1)$, $y(n_2 \times m_2)$. Сформировать массив $z((n_1 + n_2) \times (m_1 + m_2))$, таким образом, чтобы массивы x и y располагались по побочной диагонали, а остальные элементы были бы заполнены нулями. Например:

Вариант 10. Дано два двумерных массива $x(n_1 \times m_1)$, $y(n_2 \times m_2)$. Сформировать массив $z((n_1 + n_2) \times (m_1 + m_2))$, таким образом, чтобы массивы x и y располагались по побочной диагонали, а остальные элементы были бы заполнены нулями. Например:

Вариант 11. Дано два двумерных массива $x(n_1 \times m)$, $y(n_2 \times m)$. Сформировать массив $z((n_1 + n_2) \times m)$, таким образом, чтобы сначала располагались n_1 строк массива x , затем n_2 строк массива y .

Вариант 12. Дано два двумерных массива $x(n1 \times m)$, $y(n2 \times m)$. Сформировать массив $z((n1+n2+2) \times m)$, таким образом чтобы, сначала располагались $n1$ строк из массива x , затем две строки заполненные нулями, далее $n2$ строк из массива y .

Вариант 13. Дано два двумерных массива $x(n1 \times m)$, $y(n2 \times m)$. Сформировать массив $z((n1+n2+5) \times m)$, таким образом чтобы, сначала располагались $n1$ строк из массива x , затем пять строк заполненные единицами, далее $n2$ строк из массива y .

Вариант 14. Дано два двумерных массива $x(n1 \times m1)$, $y(n2 \times m2)$. Сформировать массив $z((n1+n2) \times (m1+m2))$, таким образом чтобы массивы x и y располагались по побочной диагонали, а остальные элементы были бы заполнены нулями. Например

Вариант 15. Дано два двумерных массива $x(n1 \times m)$, $y(n2 \times m)$. Сформировать массив $z((n1+n2) \times m)$, таким образом, чтобы сначала располагались $n1$ строк массива x , затем $n2$ строк массива y .

Задание № 5

Вариант 1. Вычислить выражение, используя вложенные циклы $s = \sum_{k=1}^{10} \frac{\sum_{n=1}^k \sin kn}{k!}$

Вариант 2. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$s = \sum_{k=1}^{10} \frac{\prod_{i=1}^k i \cdot e^{k(x-x_0)}}{k!}$$

Вариант 3. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$s = \sum_{k=1}^{10} \frac{\prod_{i=1}^k \log_2(i+k)}{k-1}$$

Вариант 4. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$Q = \frac{87}{n} \sum_{s=1}^n \frac{\ln(s+1)}{\prod_{p=s}^n \frac{p^2}{s}}$$

Вариант 5. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$s = \frac{1}{n} \sum_{i=5}^n \frac{\sum_{j=5}^i j^i}{i+1}$$

Вариант 6. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$F = \frac{a^2+1}{a} \sum_{i=2}^{100} \frac{\sum_{\beta=i}^{100} (a^2 + \operatorname{tg} \beta)}{i^2-1}$$

Вариант 7. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$S = \sum_{k=1}^{10} \frac{\prod_{i=1}^k \log_2(i+k)}{k^2-1}$$

Вариант 8. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$S = 86 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{20} i^2 + \sin \frac{\pi}{16} i}{\sum_{j=i}^{21} j^2}}$$

Вариант 9. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$S = 54.8 \sum_{k=2}^{17} \frac{k+1}{\sqrt[3]{\sum_{j=1}^k (k^2 - j^2)}}$$

Вариант 10. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$D = 254 \prod_{l=3}^{150} \frac{\sum_{k=l}^{160} (k^2 - l^2)}{l^3 - 1}$$

Вариант 11. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$s = \sum_{k=1}^{10} \frac{\prod_{i=1}^k \lg(i+k)}{k^5 - 1}.$$

Вариант 12. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$Q = \frac{8.5}{n} \sum_{s=1}^n \frac{\ln(s+1)}{\prod_{p=s}^n \frac{p^2}{\sin \frac{\pi}{12}}}$$

Вариант 13. Вычислить выражение, используя вложенные циклы

$$S = 15.5 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} i^3 + \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} i}{\sum_{j=i}^{11} j^2}}$$

Вариант 14. Вычислить выражение, используя вложенные циклы $S = \sum_{k=2}^{17} \frac{2k+1}{\sqrt{\sum_{j=1}^k (k^2 - j^2)}}$

Задание 6 (дополнительное)

Вариант 1. Составить программу вычисления и вывода на экран значений функции

$$f(x) = \sum_{n=1}^N \frac{x^n}{(n+3)!}$$

для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\operatorname{power}(x, n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 2. Составить программу вычисления и вывода на экран значений

$$f(x) = \sum_{n=1}^N \frac{2\sqrt{n}x^n}{3(n+8)!}$$

функции для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с

заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. . Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 3 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений

функции $f(x) = \sum_{n=1}^N \frac{25 e^{nx}}{10! + 2n}$ для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. . Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 4 Составить программу вычисления и вывода на экран значений

функции $f(x) = \sum_{n=1}^N \frac{\cos(2\pi x)}{2^n + \sin(n!)}$ для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. . Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 5 Составить программу вычисления и вывода на экран значений

функции $f(x) = \sum_{n=1}^N \frac{\sin^2(n)}{x^n + n!}$ для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. . Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 6 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений функции

$f(x) = \sum_{n=1}^N \frac{n!}{n!+1} \left(\frac{x}{2}\right)^n$ для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. . Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 7 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений функции

$Y(x) = (1 + 2x^2)e^{x^2}$. И ее разложения в ряд $S(x) = 1 + 3x^2 + \dots + \frac{2n+1}{n!} x^{2n}$,

для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $S(x)$ и $Y(x)$ в столбик. . Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень при вычислении $S(x)$. *Близость значений $S(x)$ и $Y(x)$ указывает на правильность вычисления.*

Вариант 8 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений функции

$Y(x) = \left(1 - \frac{x^2}{2}\right) \cos x - \frac{x}{2} \sin x$. И ее разложения в ряд $S(x) = 1 - \frac{3}{2}x^2 + \dots + (-1)^n \frac{2n^2 + 1}{(2n)!} x^{2n}$,

для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $S(x)$ и $Y(x)$ в столбик. . Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не

использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень при вычислении $S(x)$. Близость значений $S(x)$ и $Y(x)$ указывает на правильность вычисления.

Вариант 9 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений функции $y(x) = \frac{1}{4} \left(\frac{x+1}{\sqrt{x}} \operatorname{sh} \sqrt{x} - ch \sqrt{x} \right)$ и ее разложения в ряд $S(x) = \frac{x}{3!} + \frac{4x^2}{5!} + \dots + \frac{n^2}{(2n+1)!} x^n$,

для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $S(x)$ и $Y(x)$ в столбик. Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень при вычислении $S(x)$. Близость значений $S(x)$ и $Y(x)$ указывает на правильность вычисления.

Вариант 10 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений функции $f(x) = 54.8 \sum_{k=2}^n \frac{(k+1)(2x)^k}{\sqrt[3]{(k-1)!}}$ для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 11 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений функции $f(x) = \sum_{k=2}^n \frac{(2x)^k}{5\sqrt[3]{k!}-2}$ для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 12 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений функции $f(x) = \sum_{k=2}^n \frac{3^k + \sin(kx)}{5\sqrt[3]{k!}-2}$ для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 13 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений функции $f(x) = \sum_{k=2}^n \frac{k}{\sqrt{k!}} \left(\frac{x}{3} \right)^k$ для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 14 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений функции $f(x) = \sum_{n=1}^N \frac{x^n}{(n+3)!}$ для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

Вариант 15 . Составить программу вычисления и вывода на экран значений

$$f(x) = \sum_{n=1}^N \frac{2\sqrt{n}x^n}{3(n+8)!}$$

функции для аргумента x , изменяющегося в диапазоне $[x_1, x_2]$ с заданным шагом h . Значение N , h и $[x_1, x_2]$ вводятся с клавиатуры. Вывести на экран все значения x и $f(x)$ в столбик. . Предусмотреть рациональное вычисление степени и факториала, не использовать $\exp(x)$, $\text{power}(x,n)$ и другие функции возведения в степень.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №14. СОРТИРОВКА ОДНОМЕРНЫХ МАССИВОВ

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ с использованием алгоритмов сортировки одномерных массивов.

Методические указания

Задача сортировки является такой же базовой, как задача поиска. В практических условиях эти задачи взаимосвязаны. Решению проблем, связанных с сортировкой, посвящено множество фундаментальных научных исследований, разработано множество алгоритмов.

В общем случае сортировку следует понимать как процесс перегруппировки заданного множества объектов в определенном порядке. Часто при сортировке больших объемов данных нецелесообразно переставлять сами элементы, поэтому для решения задачи выполняется **упорядочивание элементов по индексам**. То есть индексы элементов выстраивают в такой последовательности, что соответствующие им значения элементов оказываются отсортированными *по* условию задачи.

Сортировка применяется для облегчения поиска элементов в упорядоченном множестве. Задача сортировки одна из фундаментных в программировании.

Сортировка – это упорядочивание набора однотипных данных по возрастанию или убыванию.

Чаще всего при сортировке данных лишь часть их используется в качестве **ключа сортировки**. **Ключ сортировки – это часть данных, определяющая порядок элементов.**

Таким образом, *ключ* участвует в сравнениях, но при обмене элементов происходит перемещение всей структуры данных.

Например, в списке почтовой рассылки в качестве ключа может использоваться почтовый *индекс*, но сортируется весь *адрес*. При решении задач сортировок массивов *ключ* и данные совпадают.

Для того, чтобы отсортировать данные, можно вызывать стандартную функцию **qsort()**, входящую в библиотеку C++. Однако различные подходы к сортировке обладают разными характеристиками. Несмотря на то, что некоторые способы сортировки могут быть в среднем лучше, чем другие, ни один *алгоритм* не является идеальным для всех случаев.

Использование функции **qsort()** не является универсальным решением для всех задач сортировки. **Во-первых**, функцию общего назначения, такую как **qsort()**, невозможно применить во всех ситуациях. Например, данная *функция* сортирует только массивы в памяти и не может сортировать данные, хранящиеся в связанных списках. **Во-вторых**, **qsort()** – *параметризованная функция*, благодаря чему она может обрабатывать широкий набор типов данных, но вследствие этого она работает медленнее, чем эквивалентная *функция*, рассчитанная на какой-то один *тип данных*. **В-третьих**, *алгоритм* быстрой сортировки, примененный в функции **qsort()**, может оказаться не самым *эффективным алгоритмом* в некоторых конкретных ситуациях.

Сортировка методом "пузырька" (простого обмена)

Самый известный *алгоритм – пузырьковая сортировка (bubble sort, сортировка методом пузырька или просто сортировка пузырьком)*. Его популярность объясняется интересным названием и простотой самого алгоритма.

Алгоритм попарного сравнения элементов массива в литературе часто называют "методом пузырька", проводя аналогию с пузырьком, поднимающимся со дна бокала с газированной водой. По мере всплывания пузырек сталкивается с другими пузырьками и, сливаясь с ними, увеличивается в объеме. Чтобы аналогия стала очевидной, нужно считать, что элементы массива расположены вертикально друг над другом, и их нужно так упорядочить, чтобы они увеличивались сверху вниз.

Алгоритм состоит в повторяющихся проходах по сортируемому массиву. За каждый проход элементы последовательно **сравниваются попарно** и, если порядок в паре **неверный, выполняется обмен элементов**.

Проходы по массиву повторяются до тех пор, пока на очередном проходе не окажется, что обмены больше не нужны, что означает – **массив отсортирован**.

При проходе алгоритма элемент, стоящий не на своём месте, "всплывает" до нужной позиции (рис. 1).

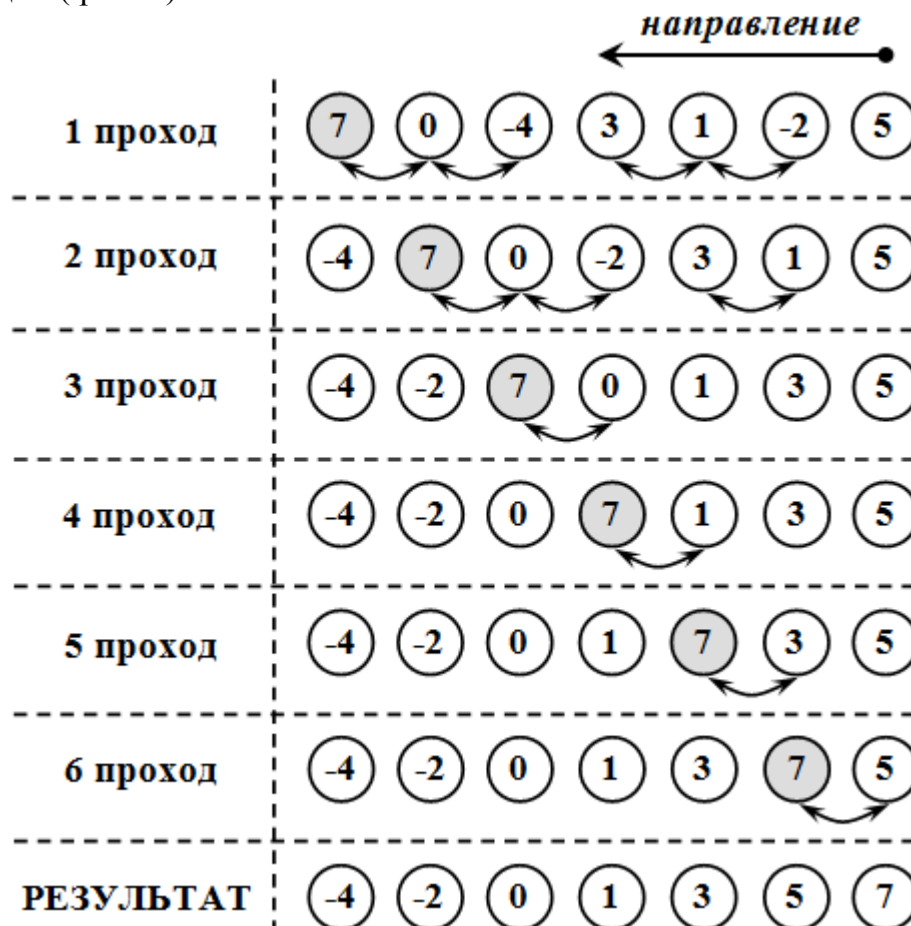


Рис. 1. Демонстрация сортировки по неубыванию методом "пузырька"

```
//Описание функции сортировки методом "пузырька"  
int i,j,buf;  
for (i=n-1; i>0; i--)  
for (j=0; j<i; j++)  
if (x[j]>x[j+1]) {  
buf=x[j];
```

```
x[j]=x[j+1];  
x[j+1]=buf;  
}
```

Варианты заданий

Задание № 1

Вариант 1. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ положительные элементы массива $b(n)$ умноженные на 5 (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 2. Дан массив $a(n)$. Переписать в массив $b(n)$ только положительные элементы массива a , умноженные на 3. (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 3. Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ отрицательные элементы массива x умноженные на 2. (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 4. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ отрицательные элементы массива $b(n)$ умноженные на 4. (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 5. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ положительные элементы массива $b(n)$ деленные на 5. (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 6. Дан массив $a(n)$. Переписать в массив $b(n)$ только положительные элементы массива a , деленные на 3 (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 7. Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ отрицательные элементы массива x деленные на 2. (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить по возрастанию новый массив.

Вариант 8. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ отрицательные элементы массива $b(n)$. (*со сжатием, без пустых элементов внутри*) Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 9. Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива умноженные на 4. (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 10. Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива возведенные в квадрат. (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 11. Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 12. Дан массив $c(n)$. Переписать в массив x ненулевые элементы массива c разделенные на 5. (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 13. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ корни квадратные из положительных элементов массива $b(n)$ деленные на 5. (*со сжатием, без пустых*

элементов внутри) Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 14. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ корни квадратные из положительных элементов массива $b(n)$ (со сжатием., без пустых элементов внутри) Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Вариант 15. Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ элементы массива x , большие 3. (со сжатием., без пустых элементов внутри). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Задание № 2

Вариант 1. Дан одномерный массив $a(n)$, в котором находится единственный нулевой элемент. Найти где он находится, и упорядочить по возрастанию элементы, расположенные за ним. Выдать на экран номер элемента и упорядоченный массив.

Вариант 2. Известно, что в массиве $x(n)$ есть один элемент = 1. Определить где он находится, и упорядочить по убыванию элементы, расположенные за ним. Выдать на экран номер элемента и упорядоченный массив.

Вариант 3. В массиве $z(n)$ один отрицательный элемент. Найти где он находится, и упорядочить по возрастанию элементы, расположенные за перед ним. Выдать на экран номер элемента и упорядоченный массив.

Вариант 4. Дан одномерный массив $a(n)$, в котором находится единственный элемент равный 5. Найти где он находится, и упорядочить по убыванию элементы, расположенные перед ним. Выдать на экран номер элемента и упорядоченный массив.

Вариант 5. Найти максимальный и минимальный элементы в одномерном массиве x , а также их порядковые номера. Затем упорядочить по возрастанию элементы, расположенные между максимальным и минимальным элементами.

Вариант 6. Найти максимальный элемент и его порядковый номер в одномерном массиве x . Затем упорядочить по возрастанию элементы, расположенные после максимального элемента.

Вариант 7. Найти минимальный элемент и его порядковый номер в одномерном массиве x . Затем упорядочить по убыванию элементы, расположенные после минимального элемента.

Вариант 8. Найти максимальный элемент и его порядковый номер в одномерном массиве x . Затем упорядочить по возрастанию элементы, расположенные перед максимальным элементом.

Вариант 9. Найти минимальный элемент и его порядковый номер в одномерном массиве x . Затем упорядочить по возрастанию элементы, расположенные перед минимальным элементом.

Вариант 10. Дан одномерный массив a . Записать в массив z все порядковые номера элементов массива a равные 1. Затем упорядочить по возрастанию элементы массива a , расположенные между двумя последними элементами равными 1.

Вариант 11. Дан одномерный массив a . Записать в массив z все порядковые номера отрицательных элементов массива a . Затем упорядочить по убыванию элементы массива a , расположенные между первыми двумя отрицательными элементами

Вариант 12. Дан одномерный массив a . Записать в массив g все порядковые номера нулевых элементов массива a . Затем упорядочить по убыванию элементы массива a , расположенные между двумя первыми нулевыми элементами.

Вариант 13. Дан одномерный массив a . Записать в массив z все порядковые номера элементов больших 1 массива a . Затем упорядочить по возрастанию элементы массива a , расположенные между любыми двумя элементами большими 1.

Вариант 14. Дан одномерный массив $a(n)$, в котором находится единственный элемент, значение которого принадлежит интервалу от 2 до 5. Найти где он находится, и упорядочить по убыванию элементы, расположенные перед ним. Выдать на экран номер элемента и упорядоченный массив.

Вариант 15. Найти минимальный элемент и его порядковый номер в одномерном массиве x . Затем упорядочить по возрастанию элементы, расположенные перед минимальным элементом.

Задание № 3

Вариант 1. Дан массив $a(n)$. Переписать в массив $b(n)$ только положительные элементы массива a , умноженные на 3. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 2. Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ отрицательные элементы массива x умноженные на 2. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 3. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ отрицательные элементы массива $b(n)$ умноженные на 4. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 4. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ положительные элементы массива $b(n)$ деленные на 5. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 5. Дан массив $a(n)$. Переписать в массив $b(n)$ только положительные элементы массива a , деленные на 3. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 6. Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ отрицательные элементы массива x деленные на 2. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 7. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ отрицательные элементы массива $b(n)$. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 8. Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива умноженные на 4. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 9. Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива возведенные в квадрат. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 10. Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 11. Дан массив $c(n)$. Переписать в массив x ненулевые элементы массива c разделенные на 5. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 12. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ корни квадратные из положительных элементов массива $b(n)$ деленные на 5. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 13. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ корни квадратные из положительных элементов массива $b(n)$. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 14. Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ элементы массива x , большие 3. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Вариант 15. Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $C(n)$ положительные элементы массива $b(n)$ умноженные на 5. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Задание № 4

Вариант 1. Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i]=a*x[i]-b*x^2[i]$. Затем упорядочить по убыванию созданный массив. Определить номера одинаковых элементов и их количество.

Вариант 2. Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i]=a*x[i]-b/x^2[i]$. При чем нулевые элементы x заменять на 1. Затем упорядочить по убыванию созданный массив.

Вариант 3. Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i]=a*\sqrt{x[i]}-b*x^2[i]$. При чем отрицательные элементы x заменять на соответствующие положительные. Затем упорядочить по убыванию созданный массив.

Вариант 4. Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i]=a/\ln(x[i])-bx^2[i]$. При чем все элементы меньше 1 (из массива x) заменять на e . Затем упорядочить по убыванию созданный массив.

Вариант 5. Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i]=a*x[i]-b*x^2[i]$. Затем упорядочить по возрастанию созданный массив. Затем удалить одинаковые элементы, сдвинув весь массив

Вариант 6. Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i]=a*x[i]-b/x^2[i]$. При чем нулевые элементы x заменить на 1. Затем упорядочить по возрастанию созданный массив.

Вариант 7. Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i]=a*\sqrt{x[i]}-b*x^2[i]$. При чем отрицательные элементы x заменять на соответствующие положительные. Затем упорядочить по возрастанию созданный массив. Определить номера одинаковых элементов и их количество.

Вариант 8. Создать массив $y[i]=a/\ln(x)-bx^2$, где $x \in [3,5]$, с шагом $\Delta x=0.01$. Затем упорядочить по убыванию созданный массив. (Количество точек на интервале $[x_n; x_k]$ с шагом Δx будет: $N=(x_k - x_n)/\Delta x$).

Вариант 9. Создать массив $y[i]=a*\ln(x)-b*x^2$, где $x \in [1,3]$, с шагом $\Delta x=0.1$. Затем упорядочить по убыванию созданный массив. (Количество точек на интервале $[x_n; x_k]$ с шагом Δx будет: $N=(x_k - x_n)/\Delta x$).

Вариант 10. Создать массив $y[i]=a*x-b*x^2$, где $x \in [-2,10]$, с шагом $\Delta x=0.2$. Затем упорядочить по убыванию созданный массив. (Количество точек на интервале $[x_n; x_k]$ с шагом Δx будет: $N=(x_k - x_n)/\Delta x$).

Вариант 11. Создать массив $y[i]=a/x-b*x^2$, где $x \in [1,15]$, с шагом $\Delta x=1.2$. Затем упорядочить по убыванию созданный массив. (Количество точек на интервале $[x_n; x_k]$ с шагом Δx будет: $N=(x_k - x_n)/\Delta x$).

Вариант 12. Создать массив $y[i]=a*x-b/x^2$, где $x \in [2,15]$, с шагом $\Delta x=0.25$. Затем упорядочить по убыванию созданный массив. (Количество точек на интервале $[x_n; x_k]$ с шагом Δx будет: $N=(x_k - x_n)/\Delta x$).

Вариант 13. Создать массив $y[i]=\ln(a)/x-b*a^2$, где $a \in [3,5]$, с шагом $\Delta a=0.1$. Затем упорядочить по возрастанию созданный массив. (Количество точек на интервале $[x_n; x_k]$ с шагом Δx будет: $N=(x_k - x_n)/\Delta x$).

Вариант 14. Создать массив $y[i]=a/x-b/\sin(a^2)$, где $a \in [13,15]$, с шагом $\Delta a=0.1$. Затем упорядочить по возрастанию созданный массив. (Количество точек на интервале $[x_n; x_k]$ с шагом Δx будет: $N=(x_k - x_n)/\Delta x$).

Вариант 15. Создать массив $y[i]=a*\ln(x)-b*x^2$, где $x \in [1,3]$, с шагом $\Delta x=0.1$. Затем упорядочить по возрастанию созданный массив. (Количество точек на интервале $[x_n; x_k]$ с шагом Δx будет: $N=(x_k - x_n)/\Delta x$).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №15. СОРТИРОВКА ДВУХМЕРНЫХ МАССИВОВ

Цель лабораторной работы

Разработка программ языке C++ с использованием алгоритмов сортировки двухмерных массивов.

Методические указания

Двумерные массивы: задачи сортировок и перестановок в двумерных массивах

В виде двумерных массивов удобно представлять объекты, элементы которых принадлежат одному типу и расположены в виде таблицы. Например, матрицы коэффициентов систем *линейных уравнений*, *функциональные зависимости*, *линейные операторы*, матрицу системы ограничений в задачах минимизации или максимизации, экспериментальные данные и т.д. При решении прикладных задач над элементами двумерных массивов бывает необходимо выполнить однотипные действия. Например, при решении систем *линейных уравнений методом Гаусса* требуется производить многократные перестановки строк. Для выполнения поиска в двумерных массивах данные бывает удобно упорядочить по определенному ключу, что также предполагает перестановки.

Однако, по сравнению с одномерными массивами, в матрицах перестановки и сортировки имеют немного другой смысл и *алгоритм* выполнения.

В силу особенности представления двумерных массивов в виде таблиц смысл сортировки такого массива сводится к упорядочиванию элементов, объединенных в столбцы или строки. Например, *сортировка* по убыванию элементов столбцов означает, что элементы следует расположить по убыванию сверху вниз в каждом столбце отдельно. При этом, рассматривая строку или столбец как *одномерный массив*, к ним применяют алгоритмы сортировок одномерных массивов.

Пример. Сортировка в двумерном целочисленном массиве элементов k-той строки по невозрастанию.

```
void sort_dn(int k,int slb, int m[max][max]) {
    int i,j,buf;
    for (i=0;i<slb;i++)
        for (j=slb-1;j>i;j--)
            if (m[k][j]>m[k][j-1]){
                //фиксированная строка с номером k
                buf= m[k][j];
                m[k][j]= m[k][j-1];
                m[k][j-1]=buf;
            }
}
```

Варианты заданий

Задание № 1

Вариант 1. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию первую строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 2. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию последнюю строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 3. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию пятую строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 4. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию первый столбец матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 5. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию последний столбец матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 6. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию третий столбец матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 7. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию первую строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 8. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию последнюю строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 9. Дан двумерный массив A , размером $(n \times m)$. Найти сумму положительных элементов в каждой строке матрицы. Затем упорядочить по убыванию созданный массив

Вариант 10. Дан двумерный массив A , размером $(n \times m)$. Найти сумму положительных элементов в каждом столбце матрицы. Затем упорядочить по убыванию созданный массив.

Вариант 11. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти среднее арифметическое положительных элементов в каждом столбце матрицы. Затем упорядочить по убыванию созданный массив. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 12. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Найти среднее геометрическое положительных элементов в каждой строке матрицы. Затем упорядочить по убыванию созданный массив. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 13. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Упорядочить по убыванию последний столбец матрицы. А также далее упорядочить по возрастанию первую строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 14. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Упорядочить по убыванию третий столбец матрицы. А также далее упорядочить по возрастанию пятую строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Вариант 15. Дан двумерный массив a , размером $(n \times m)$. Переставить третий и пятый столбец. Затем упорядочить по убыванию первый столбец матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.

Задание № 2

Вариант 1. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию побочную диагональ.

Вариант 2. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию главную диагональ.

Вариант 3. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию параллель побочной диагонали расположенной под диагональю

Вариант 4. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию параллель главной диагонали расположенной над диагональю.

Вариант 5. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию главную диагональ.

Вариант 6. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию параллель побочной диагонали расположенной под диагональю.

Вариант 7. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию параллель главной диагонали расположенной над диагональю

Вариант 8. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию параллель главной диагонали расположенной под диагональю.

Вариант 9. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию параллель побочной диагонали расположенной над диагональю.

Вариант 10. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию побочную диагональ.

Вариант 11. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию параллель главной диагонали расположенной под диагональю

Вариант 12. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию параллель побочной диагонали расположенной над диагональю.

Вариант 13. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию побочную диагональ.

Вариант 14. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию параллель побочной диагонали расположенной под диагональю.

Вариант 15. Дан двумерный массив a , размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию параллель главной диагонали расположенной над диагональю.

Задание № 3

Вариант 1. Дана матрица $(n \times m)$. Создать массив, каждый элемент которого равен количеству нулевых элементов в каждом столбце матрицы. Упорядочить столбцы матрицы по убыванию количеств нулевых элементов.

Вариант 2. Дана матрица $(n \times m)$. Создать массив, каждый элемент которого равен среднему геометрическому положительных элементов в каждом столбце матрицы. Упорядочить столбцы матрицы по убыванию средних геометрических элементов

Вариант 3. Упорядочить строки матрицы так, чтобы суммы положительных элементов в строках были расположены по убыванию.

Вариант 4. Упорядочить столбцы матрицы так, чтобы суммы положительных элементов в столбцах были расположены по убыванию.

Вариант 5. Упорядочить столбцы матрицы так, чтобы произведения положительных элементов в столбцах были расположены по убыванию

Вариант 6. Упорядочить столбцы матрицы так, чтобы произведения положительных элементов в столбцах были расположены по возрастанию.

Вариант 7. Упорядочить строки матрицы так, чтобы суммы положительных элементов в строках были расположены по возрастанию.

Вариант 8. Дана матрица ($n \times m$). Создать массив, каждый элемент которого равен количеству нулевых элементов в каждом столбце матрицы. Упорядочить столбцы матрицы по убыванию количеств нулевых элементов.

Вариант 9. Дана матрица ($n \times m$). Создать массив, каждый элемент которого равен среднему геометрическому положительных элементов в каждом столбце матрицы. Упорядочить столбцы матрицы по убыванию средних геометрических элементов.

Вариант 10. Дана матрица ($n \times m$). Создать массив, каждый элемент которого равен количеству нулевых элементов в каждой строке матрицы. Упорядочить строки матрицы по убыванию количеств нулевых элементов.

Вариант 11. Дана матрица ($n \times m$). Создать массив, каждый элемент которого равен среднему геометрическому положительных элементов в каждой строке матрицы. Упорядочить строки матрицы по возрастанию средних геометрических элементов.

Вариант 12. Дана матрица ($n \times m$). Создать массив, каждый элемент которого равен среднему арифметическому отрицательных элементов в каждом столбце матрицы. Упорядочить столбцы матрицы по убыванию средних геометрических элементов.

Вариант 13. Упорядочить столбцы матрицы так, чтобы произведения положительных элементов в столбцах были расположены по возрастанию.

Вариант 14. Дана матрица ($n \times m$). Создать массив, каждый элемент которого равен среднему арифметическому отрицательных элементов в каждой строке матрицы. Упорядочить строки матрицы по убыванию средних геометрических элементов.

Вариант 15. Дана матрица ($n \times m$). Упорядочить строки матрицы так, чтобы произведения отрицательных элементов в столбцах были расположены по убыванию.

Задание № 4

Вариант 1. Дано два двумерных массива A и B размером (8×8) и число α . Найти $C = \alpha * A + B$ и $D = A * B$. Далее упорядочить по возрастанию в полученном массиве D последний столбец.

Вариант 2. Дан двумерный массив A , размером (7×5) и одномерный массив $b(5)$. Найти $x(7)$, $x = A * b$. Далее упорядочить полученный массив x по возрастанию.

Вариант 3. Дан двумерный массив A , размером $(n \times n)$. и одномерный массив $b(n)$. Найти $x = A * b$ $C = A^T$ (транспонировать матрицу). Далее упорядочить по возрастанию в полученном массиве C главную диагональ.

Вариант 4. Дано два двумерных массива: C размером (7×10) и D размером (10×7) . Найти $A = C * D$. далее найти наибольшее число в главной диагонали A . Далее упорядочить по возрастанию последнюю строку в матрице A .

Вариант 5. Дано два двумерных массива: A размером (10×10) и B размером (10×10) . Найти $C = A + B$ и $D = A * B$. далее найти сумму элементов в побочной диагонали D . Далее упорядочить по убыванию 3-ю строку в полученном массиве D .

Вариант 6. Дан двумерный массив C , размером (9×5) и одномерный массив $b(5)$. Найти $x(7)$, $x = C * b$. Далее вычислить сумму элементов, расположенных между \min и \max элементами x . Далее упорядочить полученный массив по возрастанию.

Вариант 7. Дан двумерный массив D , размером $(n \times n)$. Найти $A = D^T$ (транспонировать матрицу). А также Дан двумерный массив C , размером (9×5) и одномерный массив $b(5)$. Найти $x(7)$, $x = C * b$. Далее упорядочить полученный массив по возрастанию.

Вариант 8. Дано два двумерных массива: A размером (8×5) и B размером $(5 * 8)$. Найти $C = A * B$. Найти \max в матрице A . и упорядочить первую строку матрицы C .

Вариант 9. Дано два двумерных массива: A размером (8×8) и B размером $(8 * 8)$ и число x . Найти $C = A + x * B$ и $D = x * A * B$. Далее упорядочить по возрастанию побочную диагональ в полученном массиве D .

Вариант 10. Дано два двумерных массива: A размером (8×8) и B размером $(8 * 8)$. Найти $C = A + B$ и $D = A * B$. Найти максимальные элементы в главных диагоналях матриц C и D . Далее упорядочить по возрастанию первый столбец в полученном массиве C .

Вариант 11. Дано два двумерных массива: A размером (8×8) и B размером $(8 * 8)$. Найти сумму положительных элементов в каждом столбце матрицы B , записав их в массив $x(8)$. Далее найти $c = A * x$. Далее упорядочить полученный массив по возрастанию

Вариант 12. Дано два двумерных массива: A размером (8×8) и B размером $(8 * 8)$. Найти $C = A + B$ и $D = A * B$. Найти максимальные элементы в побочных диагоналях матриц C и D . Далее упорядочить первый столбец в полученном массиве C .

Вариант 13. Дано два двумерных массива: A размером (8×8) и B размером $(8 * 8)$. Найти сумму элементов в каждой строке матрицы B , записав их в массив $x(8)$. Далее найти $c = A * x$. Далее упорядочить полученный массив по возрастанию.

Вариант 14. Дано два двумерных массива: A размером (8×8) и B размером $(8 * 8)$ и число x . Найти $C = A + x * B$ и $D = x * A * B$. Далее найти сумму элементов в последнем столбце матрицы D и записать их в одномерный массив. Далее упорядочить полученный массив по возрастанию

Вариант 15. Дано два двумерных массива: A размером (8×5) и B размером $(5 * 8)$. Найти $C = A * B$. Найти \max в матрице A . и упорядочить первую строку матрицы C .

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №16. ОСНОВЫ РАБОТЫ В ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Цель лабораторной работы

Интернет-адреса и домены. Изучение браузера Microsoft Internet Explorer: внешний вид, кодировка, первые шаги, сохранение документа из сети на компьютере, установка домашней страницы, создание системы закладок, журнал, отображение рисунков. Задание на лабораторную работу. Контрольные вопросы.

Методические указания

Основы работы в глобальной сети Интернет

Всемирная паутина или WWW является самым популярным ресурсом Интернета, которая включает в себя колоссальное количество (свыше миллиарда) мультимедийных документов, отличительной особенностью которых кроме прекрасного внешнего вида является возможность ссылаться друг на друга. Это означает, что в любом текущем документе имеются ссылки, реализующие переход на соответствующие документы WWW, которые при этом физически могут быть размещены на других компьютерах сети Интернет. Простота и удобный графический интерфейс Всемирной Сети способствовали необычайному росту популярности этого компонента Интернета. Зачастую пользователи даже придают один и тот же смысл Интернету и Всемирной Сети. На самом деле WWW - это только одна из служб Интернета.

WWW (World Wide Web, всемирная паутина) - совокупность взаимосвязанных гипермедийных документов.

Гипертекст - множество отдельных документов (страниц), которые имеют ссылки друг на друга.

Гипертекстовая ссылка - выделенная часть документа, реализующая переход к другому документу. Реализуется в виде подчеркнутого текста, кнопки или картинки.

1.1. Интернет-адреса и домены

Чтобы различать компьютеры в Интернете, каждому из них присваивается адрес, представляющий собой уникальную цепочку цифр или соответствующее этой цепочке символьное имя компьютера.

В Интернете есть специальная организация, занимающаяся проверкой и выдачей адресов.

При пересылке информации протоколами TCP/IP используется цифровой (**IP-адрес**) компьютера, представляющий собой четыре десятичных числа, разделенных точкой, например, **192.168.1.1**.

IP-адрес - четырехбайтовое двоичное число, представляемое в виде четырех десятичных чисел, разделенных точкой и позволяющее однозначно идентифицировать компьютер, подключенный к Интернету.

Однако неискушенному пользователю тяжело работать с таким цифровым адресом, поэтому для удобства кроме цифрового адреса компьютера присваивается доменный адрес в виде цепочки символов. Каждая часть доменного имени называется доменом. Количество доменов может быть разным, но чаще всего их от трех до пяти. Читается доменное имя справа налево и расшифровывается как последовательное уточнение адреса подобно почтовой системе адресов. Домен верхнего уровня располагается в адресе правее.

Доменный адрес - представление адреса компьютера в Интернете в виде нескольких цепочек символов (доменов), разделенных между собой точкой.

Конечно, пользователю Интернета гораздо удобнее использовать доменные адреса, однако компьютерам все равно нужен цифровой формат. Поэтому в Интернете существует база данных DNS, хранящая информацию о соответствии доменных и цифровых адресов, а также программа **DNS-сервер**, осуществляющая автоматическое преобразование адресов.

Сервер DNS - программа, осуществляющая преобразование доменного адреса в цифровой (IP-адрес).

Для подключения к Интернету необходимо обратиться к услугам специальных организаций - провайдеров услуг Интернета. Это фирмы, которые специализируются на предоставлении услуг по доступу в Интернет. Они соединены с Интернетом постоянными высокоскоростными линиями связи.

HTTP (HyperText Transfer Protocol, протокол передачи гипертекста) - протокол, который использует Web-клиент для получения Web-страницы с Web-сервера.

FTP (File Transfer Protocol, протокол передачи файлов) - хранилище и система пересылки всевозможных файлов.

Следует помнить, что удобный и легко запоминаемый Интернет-адрес имеет большое значение для успешного Интернет-проекта. От удачно выбранного адреса зависит успех и посещаемость сайта. Во-первых, простой адрес сайта легче запоминается, чем сложный и запутанный. Во-вторых, очень часто пользователи попадают на сайты интуитивно. К примеру, набрали в адресной строке браузера www.books.ru - попали на сайт, продающий книги. Hermitage.ru - сайт Эрмитажа, Mail.ru - почта и т. д.

Для начала необходимо уяснить структуру Интернет-адреса. Рассмотрим такой адрес, как **emf.ulstu.ru/metod/AutoCAD/Index.htm**.

ru указывает на то, что сайт зарегистрирован в зоне ru, предназначенной для России. В Интернете используются основные зоны (или домены первого уровня):

com - коммерческие организации США

edu - учебные заведения

gov - правительственные организации

net - сервисные центры Интернет

mil - военные организации

org - прочие организации

или

ru (Россия)

ua (Украина)

и т.д.

ulstu.ru - домен второго уровня, зарегистрированной организацией у соответствующих уполномоченных органов, в нашем случае, это домен **ulstu** принадлежит Ульяновскому государственному техническому университету. Регистрация домена в зоне **ru** осуществляется в организации **РОСНИИРОС**.

И, наконец, **emf.ulstu.ru** - это домен третьего уровня, отсылающий пользователя на определенный раздел www-сервера.

Далее следует полный путь **[metod/AutoCAD/Index.htm](http://emf.ulstu.ru/metod/AutoCAD/Index.htm)** к запрашиваемому файлу **index.html** в подкаталоге **AutoCAD** каталога **metod**.

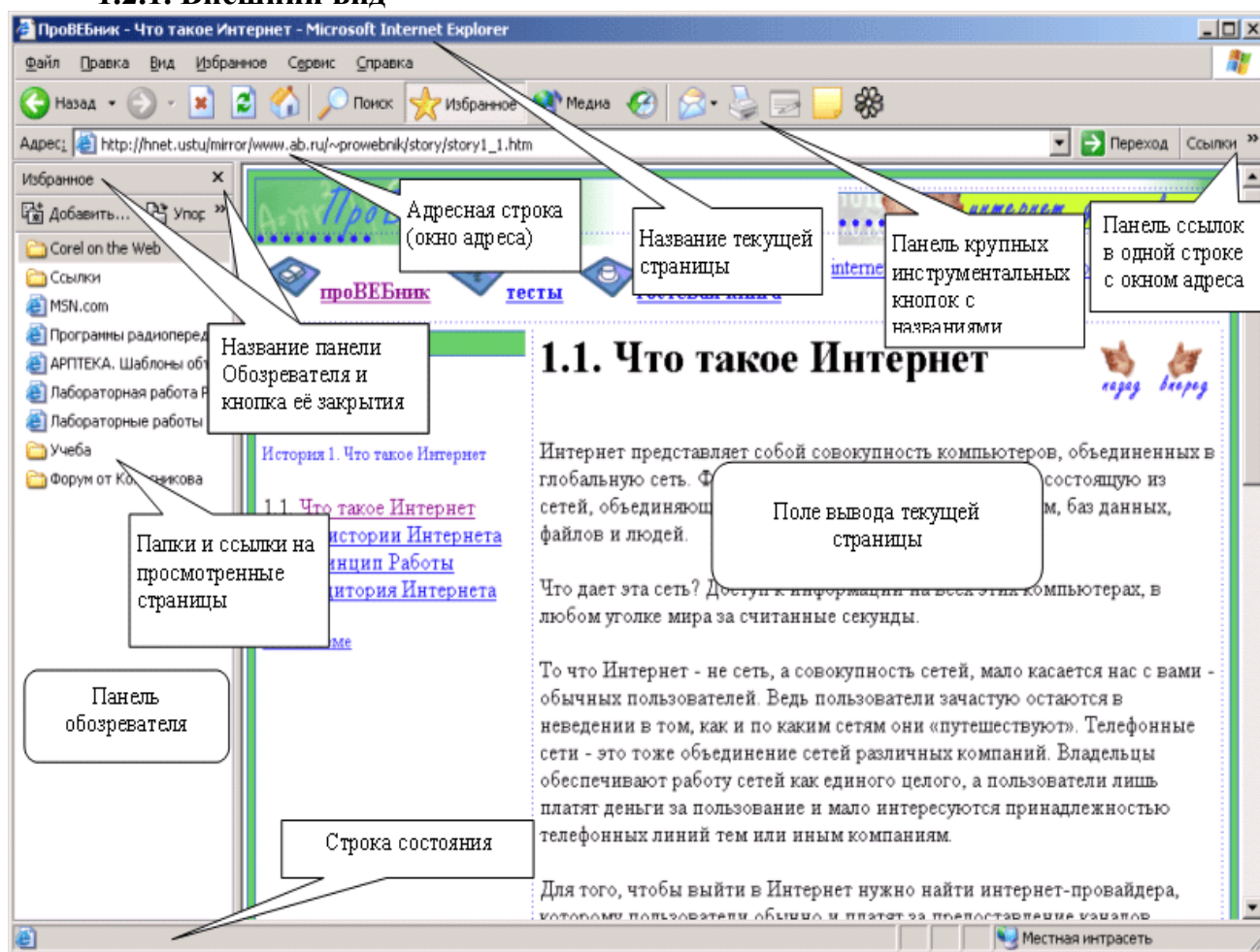
1.2. Знакомство с Microsoft Internet Explorer



Браузеры (browsers) - исследователи (обозреватели) Всемирной Паутины (WWW). Это программы, позволяющие находить и просматривать гипертекстовые документы, опубликованные в Сети, на Вашем компьютере. Примерами таких программ являются: Microsoft Internet Explorer, Ariadna, Opera, Chrome и т. п.

Основная функция Интернет - браузера: нахождение и просмотр всевозможных документов во Всемирной Паутине. Вы можете также перекачивать с его помощью любые файлы из Сети. Во многие браузеры уже встроены почтовые программы и редакторы гипертекстов. Следует учитывать при этом, что важными параметрами для оценки того или иного браузера являются такие, как лёгкость настройки, удобство пользования и отсутствие конфликтов в работе с другими программами.

1.2.1. Внешний вид



Строка заголовка содержит стандартные элементы окна приложения Windows: кнопку системного меню, кнопки свертывания и разворачивания главного окна, кнопку закрытия приложения и заголовок, который состоит из названия приложения и названия просматриваемого документа.

Строка адреса предназначена для ввода URL-адреса документа или выбора этого адреса из выпадающего списка. В этой строке всегда отображается URL-адрес текущего документа.

Область просмотра документа - это главная рабочая область окна, в которой отображается текст получаемых документов со встроенными изображениями и объектами.

Информационная строка. В процессе загрузки документа в этой строке отражаются текущие действия программы и полученный объем документа и графических изображений. Во время просмотра документа строка состояния показывает URL-адрес гипертекстовых ссылок, на которых позиционирует курсор мыши. Если курсор не находится на какой-либо из имеющихся в документе ссылок, то в строке состояния обычно ничего не отображается.

Кнопки Панели инструментов:



Стрелки назад и вперед. Помогают перемещаться по уже загруженным в течение сеанса страницам. Возвращает к предыдущему документу. Переходит к следующему документу из списка просмотренных в текущем сеансе работы.



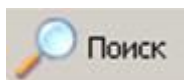
Остановить. Останавливает процесс загрузки документа. Например, если страница загружается с ошибками или информации, которая пришла, достаточно.



Обновить. Перезагружает текущий документ (сделать еще один запрос по указанному адресу), например, если страница пришла некорректно.



Домой. Переходит к документу, установленному в качестве домашней страницы при настройке браузера, т.е. страницы с которой вы начинаете работу.



Поиск. Открывает страницу, содержащую средства выполнения поиска в Интернете.



Избранное. Открывает список страниц в панели обозревателя Избранное, которые посещаются неоднократно и запомнены как Избранные.



Мультимедиа. Открывает панель обозревателя Мультимедиа, для работы с мультимедийными файлами (видео, звук и т. п.)



Журнал. Открывает панель обозревателя Журнал, в которой водит список страниц, посещенных за истекший период (1 неделя, 2 недели, 3 недели, сегодня).



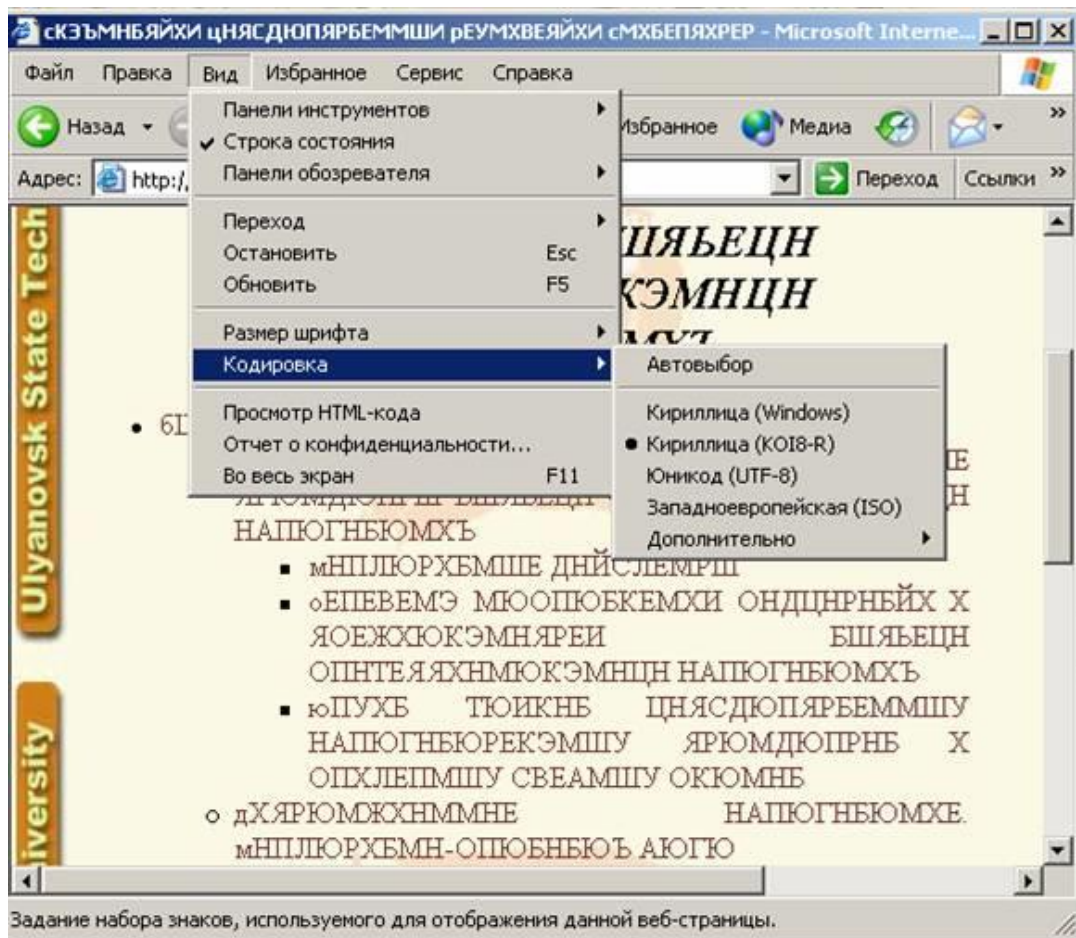
Почта. Вызов программы для работы с электронной почтой. Выводит меню Чтение новостей.



Печать. Печать текущего документа.

1.2.2. Кодировка.

Часто приходится сталкиваться с небольшой проблемой: зашел на страничку и наблюдаешь набор бессмысленных символов. Для нормального отображения текста необходимо выбрать правильную кодировку страницы, т. е. провести процедуру перекодирования:



Вид/кодировка (выбрать в списке правильный код).

Русские страницы, как правило, используют кодировки KOI8-R или Win1251.

1.2.3. Первые шаги

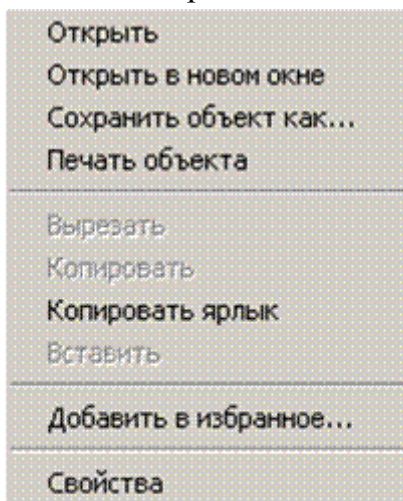
Для начала, попробуйте в рабочей строке *Адрес:* вписать какой-нибудь новый адрес. Внимательно следите при этом за грамотностью и точностью вносимого текста. Обычно, любой адрес начинается с указания протокола ([http:](http://) или [ftp:](ftp://)). Например, <http://www.ulstu.ru>. После того, как новый адрес вписан, нажмите на клавиатуре клавишу *Enter* или стрелку *Переход* и подождите, пока новая страница загрузится на ваш компьютер.



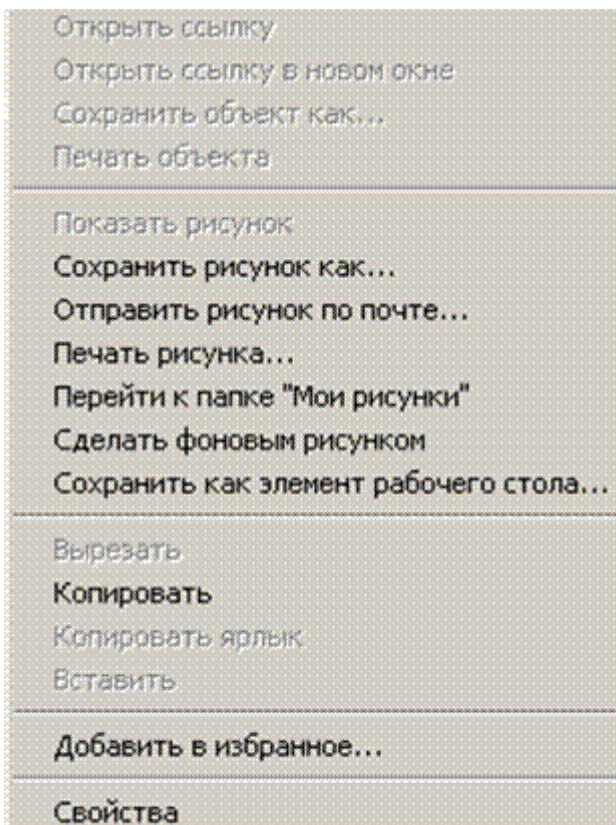
При указании известного вам адреса в Мировой Паутине (WWW), вписывать название протокола - не обязательно. Так, например, вместо <http://www.ulstu.ru> можно написать www.ulstu.ru, а вместо <ftp://ftp.emf.ustu> - просто [ftp.emf.ustu](ftp://ftp.emf.ustu). Не забудьте, что адреса всегда вписываются латинскими буквами.

Наверняка вам придётся не раз столкнуться с ситуацией, когда, не смотря на то, что адрес существующей в Сети страницы набран, верно, - браузеру не удаётся обнаружить страницу. Не отчаивайтесь, это может быть связано с временной недоступностью сервера, на котором хранится искомый документ, или

перегруженностью сети. Повторите попытку несколько раз или ненадолго отложите посещение данного адреса.



Если мышь находится
в поле текста



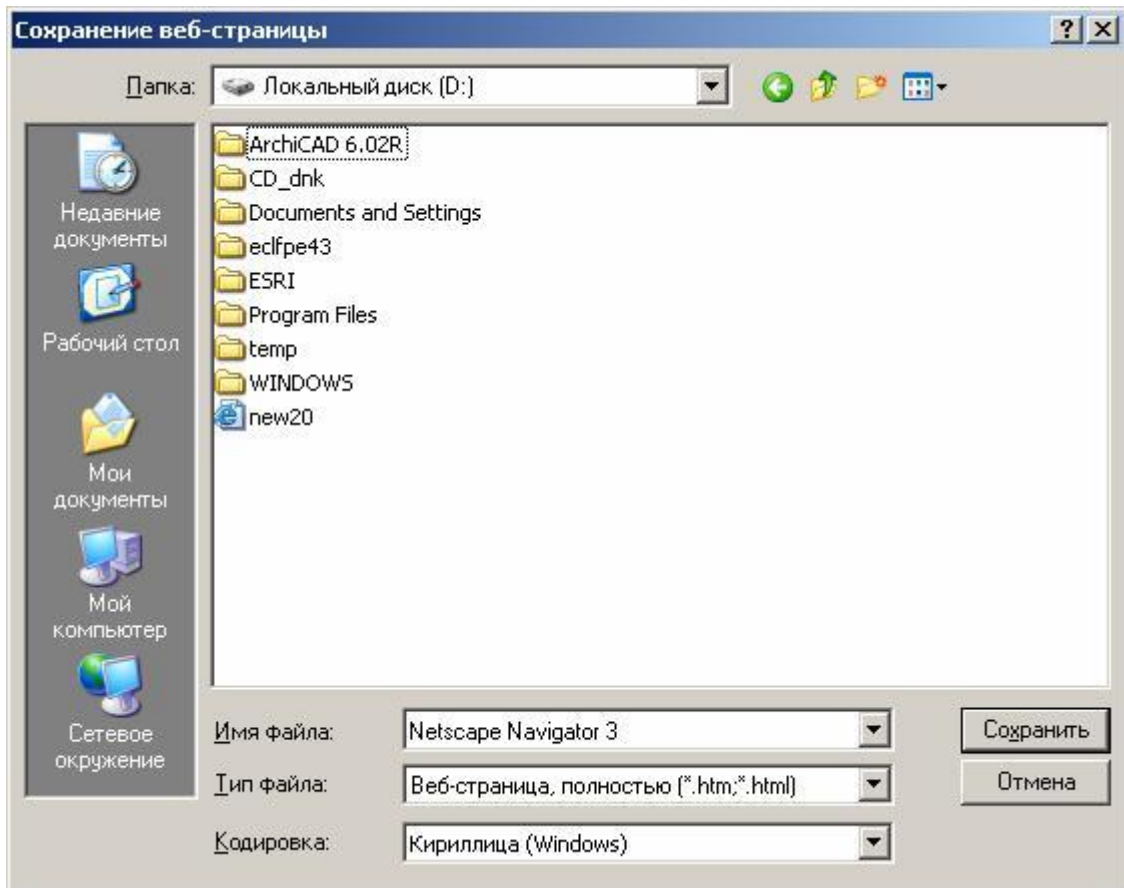
Если мышь находится
в поле рисунка

Теперь, освоимся с мышью (нашим основным навигационным прибором). Если маркер мыши сохраняет свой обычный внешний вид, то левый клик (нажатие левой клавиши мыши) не приводит ни к каким действиям. На правый клик возможны ответные реакции. Например:

Поводив еще немного мышью по рабочему окну браузера, вы обнаружите, что в некоторых полях окна маркер мыши активизируется, превращаясь в "лапку". Это соответствует активной ссылке. Это означает, что от этой позиции вы можете перейти по ссылке к другому документу или к другому разделу текущего документа одним нажатием левой клавиши мыши.

Примечание: Открыть ссылку в новом окне можно, также при одновременном нажатии на нее левой кнопкой мыши и клавиши Shift.

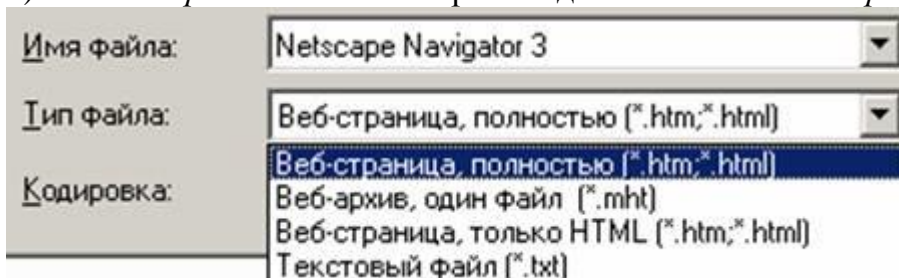
1.2.4. Сохранение документа из Сети на компьютере



Сохранение текста

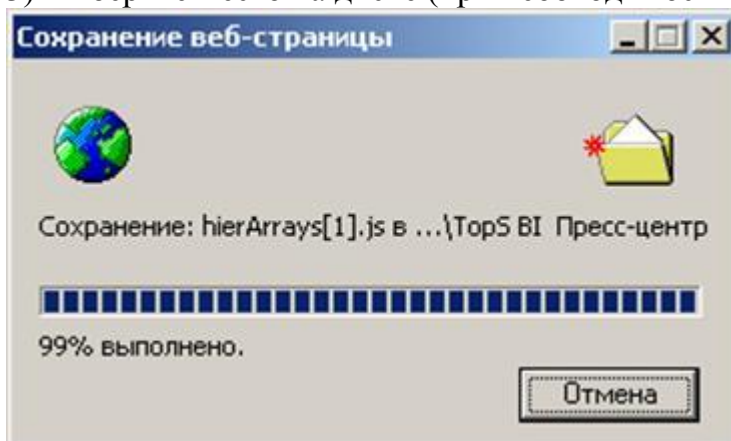
Дождитесь, пока страница с интересующим вас текстом полностью загрузиться, и произведите следующие операции:

1) *Файл/Сохранить как....* Откроется диалоговое окно *Сохранение веб-страницы*.



2) Выберите формат в котором хотите сохранить документ.

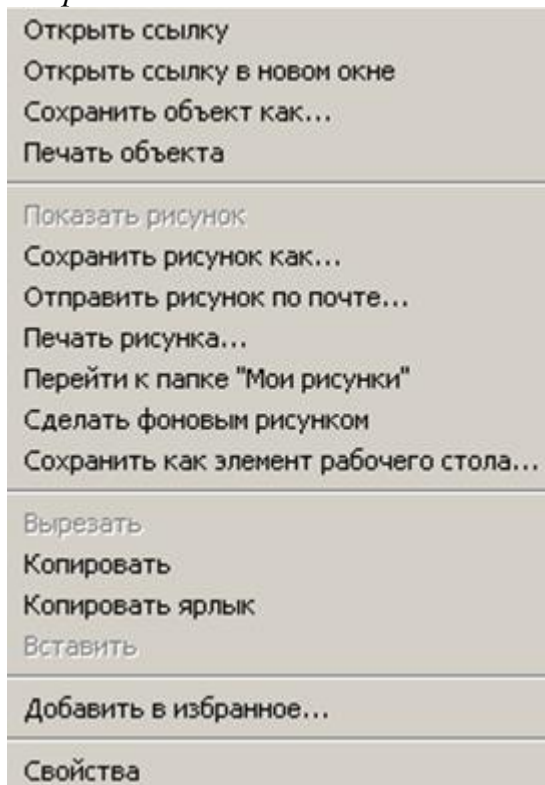
3) Выберите место на диске (при необходимости создайте новую папку).



4) В завершении нажмите *Сохранить*.

Того же результата можно достичь и другим путём:

- 1) Нажмите одновременно *Ctrl* и *A* (выделяется весь текст).
- 2) Нажмите одновременно *Ctrl* и *C* (выделенный объект запомнен в буфере).
- 3) Откройте любой текстовый редактор (Word, WordPad, NotePad), подготовьте его к работе с новым документом.
- 4) Нажмите одновременно *Ctrl* и *V* (весь текст из буфера переносится в новый документ).
- 5) Сохраните документ из данного текстового редактора посредством стандартной процедуры сохранения *Файл/Сохранить как....*



Для сохранения элемента текста, процедура аналогична описанной выше за исключением того, что выделяется не весь текст, а только необходимая его часть. Так же добавляется текст в документ, с которым вы уже работали.

Сохранение картинок

Для сохранения одного из графических объектов (рисунка) необходимо выполнить следующие операции:


- 1) Мышь должна находиться в поле выбранного графического элемента.
- 2) При нажатии правой кнопкой мыши на картинку появится контекстное меню, в котором необходимо выбрать: *Сохранить Рисунок как... .*

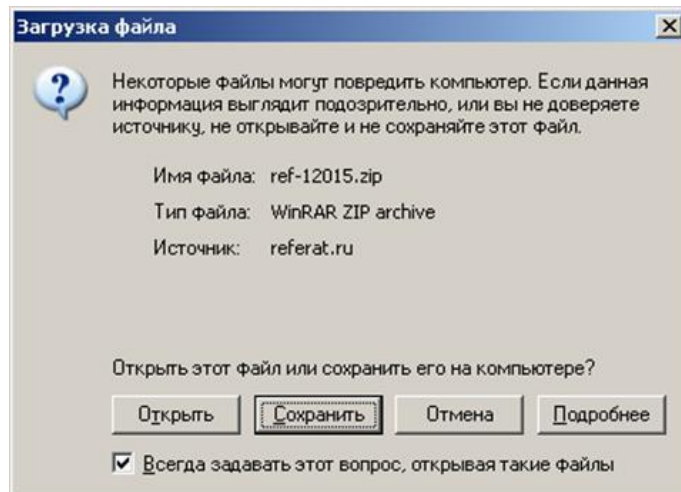


- 3) Появится диалоговое окно следующего вида:
- 4) Выберите место на диске (при необходимости создайте новую папку).
- 5) Нажмите кнопку *Сохранить*.

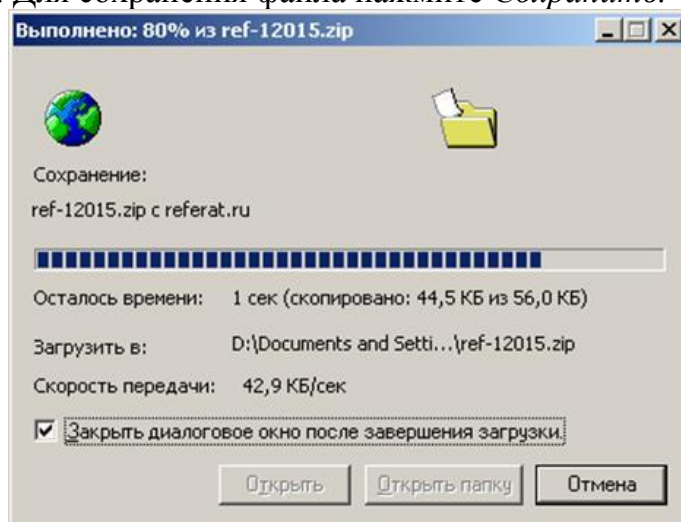
Сохранение файла из Сети на компьютере

Мы уже упоминали возможность перекачки на компьютер различных файлов. Протокол **FTP**, позволяющий это осуществлять, разработан более четверти века назад. Список типов файлов, которыми можно обмениваться через Сеть, постоянно расширяется. Вы можете скачать файл, программу или просто архив с интересующей вас информацией.

Рассмотрим простую процедуру перекачки файла с помощью программы Microsoft Internet Explorer. Например, вы хотите скачать государственный образовательный стандарт по специальности "Финансы и кредит". Его можно найти на сайте ЭМФ в разделе специальности (http://emf.ulstu.ru/sp_.php). Выберите интересующую вас специальность. Допустим, вы уже загрузили страницу, с которой вам предлагают скачать файл. Кликните ссылку левой кнопкой мыши (в нашем примере это рисунок ). Откроется диалоговое окно *Загрузка файла*:



В данном окне вас предупреждают, о том, что этот файл может повредить компьютер, например, если он заражен вирусом. Если вы не хотите что бы появлялось данное диалоговое окно отмените выделение маркера *Всегда задавать этот вопрос, открывая такие файлы*. Для сохранения файла нажмите *Сохранить*.

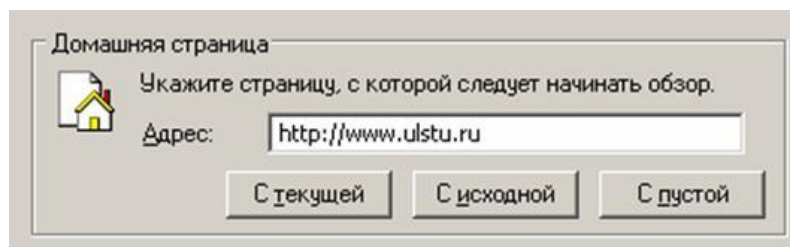


Появится диалоговое окно, в котором укажите место на диске для данного файла. После нажатия на клавишу *Сохранить (Save)*, файл будет записан на ваш компьютер.

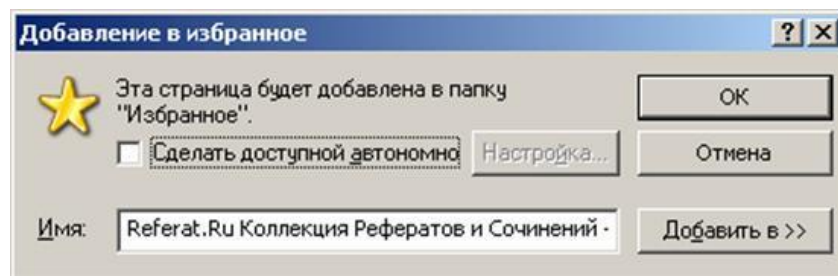
Примечание: Прогноз оставшегося времени записи служит лишь ориентиром. Скорость передачи данных может изменяться во время перекачки в зависимости от состояния линий или от загрузки вашего компьютера.

1.2.5. Установка домашней страницы.

Домашняя (стартовая) страница - это страница, с которой начинается работа с Explorer.



Для установки домашней (стартовой) страницы необходимо выполнить следующие операции: *Сервис/Свойства обозревателя*, откроется диалоговое окно *Свойства обозревателя*, в закладке *Общие* указать адрес страницы, с которой вы хотите начинать работу. В нашем примере это адрес сайта Ульяновского государственного технического университета www.ulstu.ru.

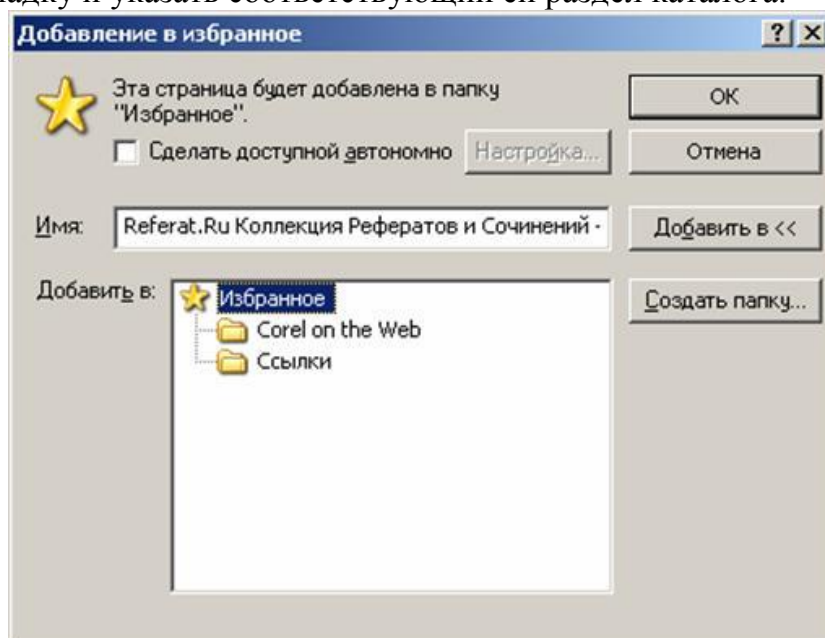


1.2.6. Создание системы закладок

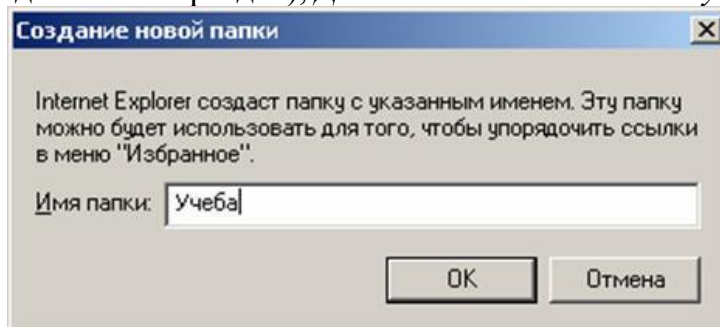
В Интернете имеется множество всевозможных документов. Во время прогулок или серьёзных путешествий по Сети вам наверняка встретятся сотни интересных мест, к которым вам ещё захочется вернуться позже.

Для этого существует команда *Избранное*. Нажав на кнопку *Избранное*, окно браузера делится на две части, в левой располагается каталог *Избранное*, а в правой - загружаемая страница. В открывшемся окне (каталоге) есть возможности: *Добавить* и *Упорядочить*. Если вы хотите убрать каталог достаточно еще раз нажать на кнопку *Избранное*.

Выберите команду *Добавить в избранное*. Explorer позволяет сразу переименовать закладку и указать соответствующий ей раздел каталога.



В строке *Имя* вы вводите (при необходимости) собственное название закладки. Затем (если желаете создать новый раздел), *Добавить в/Создать папку*.



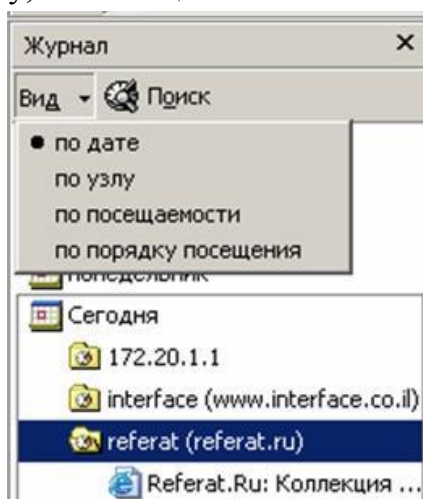
Введите имя раздела каталога.

Теперь новая закладка помещена в соответствующий раздел.

1.2.7. Журнал

Microsoft Internet Explorer записывает все посещенные вами страницы в журнал, и если вы не помните адреса страницы, которую недавно посещали, но вам она

необходима, то, воспользовавшись журналом, вы без труда найдете ее. Данные в журнале, по умолчанию, хранятся в течение месяца. Ссылки выводятся в упорядоченном виде: по дате, по узлу, по посещаемости или по порядку посещения.



1.2.8. Отображение рисунков

Для сокращения времени загрузки Web-страниц можно запретить загрузку мультимедиа элементов (графических изображений, звуков и видео). Для этого выполните следующие действия:

- в обозревателе *Internet Explorer* в меню *Сервис* выберите *Свойства обозревателя*;
- перейдите на вкладку *Дополнительно*;
- в группе *Мультимедиа* снимите один или несколько из следующих флажков : *Отображать рисунки*, *Воспроизводить анимацию*, *Воспроизводить звуки*, *Воспроизводить видео*.

Даже если флажки *Отображать рисунки* и *Воспроизводить видео* сняты, в дальнейшем можно посмотреть отдельный рисунок (или анимацию), щелкнув по рисунку (анимации) правой кнопкой мыши и выбрав пункт *Показать рисунок*.

Для окончательной активации сделанных изменений в настройках необходимо обновить загрузку текущего документа: в меню *Вид* выберите *Обновить*.

1.3. Задание на лабораторную работу

1. Изучить возможности программы Internet Explorer.
2. Ознакомиться с работой в Интернете на примере следующих сайтов: www.ulstu.ru, emf.ulstu.ru, www.ustu.ru, hnet.ustu.ru, mirror.ustu.ru, flash.cc.ustu.ru.
3. Открыть и познакомиться с разделами сайта экономико-математического факультета emf.ulstu.ru :
 - а. Сохранить страницу с описанием своей специальности на диск (дискету).
 - б. Сохранить на диск (дискету) эмблему ЭМФ, или любую фотографию из раздела *Фотоальбом*.
 - в. Сохранить в Microsoft Word файле информацию с одного из разделов (без меню).
4. Добавить главную страницу в *Избранное* в папку ЭМФ.
5. Ознакомиться с работой *Журнала*.

1.4. Контрольные вопросы

1. Что такое WWW (World Wide Web)?
2. Что такое гипертекст, НТТР, FTP?
3. Возможности глобальной сети Интернет?
4. Назначение программ-браузеров.
5. Какие домены первого уровня вы знаете?
6. Что такое IP-адрес и доменный адрес?
7. Как сменить кодировку страницы? Какие кодировки используются для отображения русскоязычных страниц?
8. Порядок сохранения документа с сайтов Сети на компьютере. Как сохранить объект на текущей странице (картинку, файл и т. д.)?
9. Как пользоваться Журналом?
10. Назначение команды меню Избранное.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дейтел П.Дж. Как программировать на С: 4-е издание / Дейтел П.Дж., Дейтел Х.М. – М.: Издательство «Бином-Пресс», 2009. – 1002 с.
2. Информатика. Общий курс : учеб. для вузов/ А.Н. Гуда, М.А. Бутакова, Н.М. Нечитайло, А.В. Чернов; ред. В.И. Колесников. -4-е изд.. -М.: Дашков и К°; Ростов н/Д: Наука-Спектр, 2011. – 399 с.:а-ил.
3. Информатика. Базовый курс [Текст] : учеб. пособие для вузов / ред. С. В. Симонович. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2011. – 639 с.
4. Красновидов, А.В. Теория языков программирования и методы трансляции [Текст] : учеб. пособие / А. В. Красновидов ; Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп. - М. : [б. и.], 2016. – 176 с.
5. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ , 4-е изд.: Пер. с англ. — М. : Издательский дом "Питер", 2004. – 922 с.
6. Могилев, А. В. Информатика [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; ред. Е. К. Хеннер. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2012. – 841 с.
7. Павловская, Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учеб. для вузов/ Т.А. Павловская. -М.; СПб.: Питер, 2006. – 460 с.
8. Программирование на языке высокого уровня С/С++ [Текст] / сост. С. П. Зоткин. – 2016. – 140 с. <http://www.iprbookshop.ru/48037.html>.
9. Страуструп, Б. «Язык программирования С++». – М.;СПб. : «Издательство БИНОМ» – «Невский диалект», 2001. – 1099 с.
10. Страуструп, Б. «Программирование: принципы и практика использования С++». – М.;ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – 1248 с.
11. Степанов А.Н. Информатика : учеб. для вузов/ А.Н. Степанов. -5-е изд. - М.; СПб.: Питер, 2007. – 764 с.
12. Шилдт, Г. С++: руководство для начинающих, 2-е издание. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2005. – 672 с.

Учебное издание

Игнатъева Олеся Владимировна

ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Часть 1

Печатается в авторской редакции
Технический редактор Н.С. Федорова

Подписано в печать 03.10.17. Формат 60×84/16.
Бумага газетная. Ризография. Усл. печ. л. 11,85.
Тираж экз. Изд. № 9077. Заказ .

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО РГУПС.

Адрес университета: 344038, г. Ростов н/Д, пл. Ростовского Стрелкового
Полка Народного Ополчения, д. 2.