

Рекомендовано Министерством образования и науки
Республики Казахстан

Г.И. Салгараева
А.А. Бекежанова
Ж.Б. Базаева

ИНФОРМАТИКА

Учебник для 8 класса общеобразовательной школы

8



УДК 373.167.1
ББК 32.973 я 72
С 16

Салгараева Г.И. и др.
С 16 **Информатика.** Учебник для 8 кл. общеобразоват. шк. /
Г.И. Салгараева, А.А. Бекежанова, Ж.Б. Базаева. – Астана:
Издательство «Арман-ПВ», 2018. – 192 с.

ISBN 978-601-318-092-2

Учебник «Информатика» для 8 класса разработан в соответствии с Типовой учебной программой уровня основного среднего образования по обновленному содержанию с учетом возрастных особенностей учащихся. Материал изложен доступным языком, содержание включает дополнительные сведения.

УДК 373.167.1
ББК 32.973 я 72

ISBN 978-601-318-092-2

© Салгараева Г.И.,
Бекежанова А.А.,
Базаева Ж.Б., 2018
© Издательство «Арман-ПВ», 2018

Репродуцирование (воспроизведение) любым способом данного издания без договора с издательством запрещается.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Задания для формирования функциональной грамотности

- | | | | |
|-----|--------------------------|-----|---|
| 1 — | Отвечаем на вопросы | 5 — | Выполняем на компьютере  |
| 2 — | Думаем и обсуждаем | 6 — | Делимся мыслями |
| 3 — | Анализируем и сравниваем | 7 — | Домашнее задание  |
| 4 — | Выполняем в тетради | | |

Вспомните!

Краткое обобщение
пройденного материала

Вы узнаете:

Ожидаемый результат
по усвоению учебного
материала

Важная информация

Сведения для углублен-
ного изучения материала

Это интересно!

Дополнительная инфор-
мация, относящаяся к содер-
жанию темы

Творческое задание

Самостоятельная позна-
вательная деятельность

Определения, которые
нужно запомнить

Ключевые термины

Введение

Дорогие восьмиклассники!

Компьютерные технологии стремительно входят в нашу повседневную жизнь. Это требует постоянного развития, готовности к познанию информационных технологий. Содержание учебника охватывает все отрасли науки «Информатика».

Учебник состоит из пяти глав. В первой главе вы познакомитесь с техническими характеристиками компьютера, вспомните, что такое процессор, углубленно изучите его функции и основные характеристики. Также в данной главе вы познакомитесь с понятием «компьютерные сети» и научитесь вычислять объем переданной информации. В процессе изучения второй главы вы узнаете о негативных аспектах использования компьютера и мерах соблюдения безопасности в сети. Содержание третьей главы посвящено изучению особенностей применения электронной таблицы Excel. Вы узнаете о типах адресации в электронной таблице и возможностях встроенных функций, научитесь использовать различные типы данных для решения задач в электронных таблицах. Четвертая глава даст вам возможность углубить знания в сфере программирования. Вы продолжите изучение языка программирования C++ в среде Code::Blocks, познакомитесь с операторами цикла for, while, do ... while, научитесь использовать оператор выбора Switch, а также различать системное, прикладное программное обеспечение и системы программирования. Пятая глава охватывает этапы решения задач на компьютере. Вы начнете развивать навыки постановки задач, разработки и программирования алгоритма.

Каждая тема содержит пошаговые задания. Задания для усвоения теоретической части темы: «Отвечаем на вопросы» – включает вопросы на выявление информации; «Думаем и обсуждаем» – содержит вопросы на выявление причинно-следственных связей; «Анализируем и сравниваем» выполняются с помощью диаграммы Венна; «Выполняем в тетради» содержит задания на заполнение таблицы, решение кроссворда и др.; «Выполняем на компьютере» предназначены для закрепления полученных знаний на практике; «Делимся мыслями» – для переноса знаний и умений на решение проблемных ситуаций в повседневной жизни.

Желаем успехов!

РАЗДЕЛ I

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЬЮТЕРА И СЕТЕЙ

Изучив раздел, вы научитесь:

- а применять алфавитный подход при определении количества информации;
- а объяснять на элементарном уровне функции процессора и его основные характеристики;
- а определять пропускную способность сети.

§ 1. Измерение информации

Вспомните!

- Как называется единица измерения информации?
- Что такое «бит»?
- Чему равен 1 байт?

Вы узнаете:

- алфавитный подход к измерению информации;
- мощность алфавита;
- информационный вес символа;

Мощность алфавита –
Алфавит қуаттылығы –
Power of the alphabet

Объем информации –
Ақпарат көлемі – Amount
of information

Вес символа – Символ
салмағы – Symbol weight

Как измеряется информация?

Как можно измерить информацию? Прежде чем ответить на этот вопрос, вспомним единицы измерения информации. Известно, что:

$$8 \text{ бит} = 1 \text{ байт}$$

Также существуют и другие единицы измерения информации:

$$1 \text{ Кб (1 Килобайт)} = 2^{10} \text{ байта} = 1024 \text{ байта (} 10^3 \text{ байт)};$$

$$1 \text{ Мб (1 Мегабайт)} = 2^{20} \text{ байта} = 1024 \text{ килобайта};$$

$$1 \text{ Гб (1 Гигабайт)} = 2^{30} \text{ байта} = 1024 \text{ мегабайта};$$

$$1 \text{ Тб (1 Терабайт)} = 2^{40} \text{ байта} = 1024 \text{ гигабайта};$$

$$1 \text{ Пб (1 Петабайт)} = 2^{50} \text{ байта} = 1024 \text{ терабайта};$$

$$1 \text{ Эб (1 Эксабайт)} = 2^{60} \text{ байта} = 1024 \text{ петабайта};$$

$$1 \text{ Зб (1 Зеттабайт)} = 2^{70} \text{ байта} = 1024 \text{ эксабайта};$$

$$1 \text{ Йб (1 Йоттабайт)} = 2^{80} \text{ байта} = 1024 \text{ зеттабайта}.$$

Существуют два подхода к измерению информации: **алфавитный и вероятностный**.

Существует множество ситуаций с различными вероятностями. Например, в коробке 20 карандашей, из них 15 красных и 5 чёрных. Вероятность вытащить наугад красный карандаш больше, чем чёрный.

Разберемся с понятием «вероятность»:

- испытание – любой эксперимент;
- единичное испытание – испытание, в котором совершается одно действие с одним предметом;
- исходы испытаний – результаты испытания;

- множество исходов испытания – множество всех возможных исходов испытания;
- случайное событие – событие, которое может произойти или не произойти.

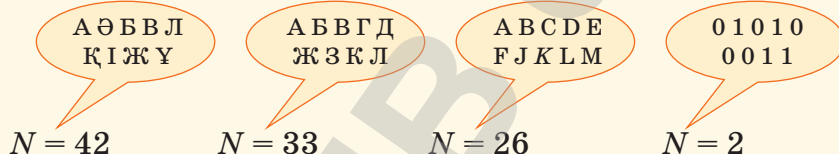
Алфавитный подход используется для измерения количества информации в тексте, представленном в виде последовательности символов некоторого алфавита.

Что такое алфавит?

Алфавит – это совокупность символов, используемых для представления информации.

Что такое мощность алфавита?

Мощность алфавита (N) – количество символов, используемых в алфавите.



Например, количество букв в алфавите русского языка равно 33, следовательно, мощность русского алфавита составляет 33.

Азбука Морзе оперирует закодированными информационными сообщениями, состоящими из точек и тире, следовательно, мощность азбуки Морзе составляет 2.

В алфавитном подходе к измерению информации считается, что каждый символ в тексте имеет информационный вес. Вес символа зависит от мощности алфавита. С увеличением мощности алфавита увеличивается информационный вес символа.

Информационный вес символа двоичного алфавита определяют как единицу информации и называют 1 бит.

Количество информации i , которое несет один символ (информационный вес одного символа алфавита) в тексте, и мощность алфавита N связаны формулой:

$$2^i = N - \text{формула Хартли.}$$

Компьютерный алфавит для записи текста состоит из 256 символов заглавных и строчных букв, цифр, арифметических

операций, знака «пробел», скобок, знаков препинания и других символов.

Если текст состоит из K символов, то по алфавитному подходу количество информации в тексте вычисляется по следующей формуле:

$$I = K \cdot i,$$

где i – вес одного символа используемого алфавита, K – количество символов в тексте, I – количество информации в тексте (информационный объем текста).

Это интересно!

Ральф Хартли (1888–1970) – американский ученый и инженер.

Р. Хартли – первый человек, который попытался определить объем информации. В 1928 году он открыл формулу вычисления общего количества информации.



Пример 1. Будем считать, что каждый символ кодируется 1 байтом. Вычислим информационный объем четверостишия:

*В ее небе золотое солнце,
В ее степях золотое зерно.
Она поэма мужеству,
Посмотри на мою страну!*

Решение. В стихотворении 93 символа (включая знаки препинания и пробелы). Объем информации определяется по формуле:

$$I = 93 \cdot 1 \text{ байт} = 93 \text{ байта} = 93 \cdot 8 \text{ бит} = 744 \text{ бита}.$$

Пример 2. Сколько символов в тексте, если мощность алфавита – 64 символа, а объем информации, содержащейся в нем, 1,5 Кбайта?

Решение.

$N = 64$ символа
$I = 1,5$ Кбайта
$K = ?$

$$N = 64 \Rightarrow 2^i = 2^6, i = 6$$
$$K = \frac{I}{i} = \frac{1,5 \cdot 1024 \cdot 8}{6} = 2048 \text{ символов}$$

Пример 3. Текст занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке – 60 символов. Сколько символов в используемом алфавите, если все сообщение содержит 1125 байта?

Решение.

$K_{\text{стр}} = 3$ страницы
 $K_{\text{стр}} = 25$ строк
 $K_{\text{символ}} = 60$ символов
 $I = 1125$ байта
 $N = ?$

$$i = \frac{I}{K} = \frac{1125 \cdot 8 \text{ бит}}{3 \cdot 25 \cdot 60} = \frac{9000}{4500} = 2 \text{ бита}$$

$$N = 2^i$$

$$N = 2^2 = 4 \text{ символа}$$

Творческое задание

Изучите дополнительную литературу по теме «Измерение информации. Алфавитный подход к измерению информации» и создайте презентацию.

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое алфавит?
2. Что такое мощность алфавита?
3. Как вычислить мощность алфавита?
4. Сколько символов содержится в компьютерном алфавите?

2

Думаем и обсуждаем

1. Почему мощность казахского алфавита равна 42?
2. Почему вес символа зависит от мощности алфавита?
3. Чему равна мощность двоичного алфавита?

3

Анализируем и сравниваем

Сравните (поставьте знаки отношения $<$, $>$, $=$):

- А) 200 байт или 0,25 Кбайт.
- Б) 3 байт или 24 бит.
- В) 1536 бит или 1,5 Кбайт.
- Г) 1000 бит или 1 Кбайт.
- Д) 8192 байт или 1 Кбайт.

4

Выполняем в тетради

1. Чему равен 1 Петабайт?
 - А) 1024 терабайтам.
 - Б) 1024 гигабайтам.

- В) 10^9 байтам.
Г) 8 битам.
2. Сколько бит содержится в 18,25 байтах?
А) 1,825.
Б) 0,018.
В) 2,28.
Г) 146.
3. Сколько байт содержится в 520 битах?
А) 42.
Б) 65.
В) 508.
Г) 63,5.
4. Что вычисляется по формуле $N = 2^i$?
А) Мощность алфавита.
Б) Количество символов в тексте.
В) Информационный вес одного символа.
Г) Количество информации в сообщении.
5. Что вычисляется по формуле $I = K \cdot i$?
А) Информационный вес одного символа.
Б) Количество информации в сообщении.
В) Количество символов в тексте.
Г) Количество букв.
6. Информационное сообщение объемом 1,5 Кбайта содержит 3072 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?
А) 4.
Б) 12.
В) 16.
Г) 30.
7. Выберите правильный ответ
А) 2 Мбайта = 2048 Кбайтам.
Б) 16 бит = 4 байтам.
В) 4 байта = 36 битам.
Г) 8 Кбайта = 8000 байтам.

5

Выполняем на компьютере



Решите задачи, используя стандартный калькулятор компьютера.

1. Вес одного символа алфавита равен 4 битам. Сколько символов в алфавите?

2. Каждый символ алфавита записывается с помощью 8 цифр двоичного кода. Сколько символов в алфавите?
3. Алфавит состоит из 200 символов. Какое количество информации несет один символ этого алфавита?
4. Из папки одновременно было удалено 10 файлов и сообщение о названиях удаленных файлов содержит 80 бит информации. Сколько всего файлов было в папке?
5. 1,5 Кб информационного сообщения состоит из 3072 символов. Определите информационный вес одного символа использованного алфавита.
6. Сообщение, записанное буквами из 64-символьного алфавита, содержит 20 символов. Вычислите информационный объем сообщения.
7. Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 16-символьного алфавита, если объем этого сообщения составляет $1/16$ Мб?

6

Делимся мыслями

1. Приведите пример информации объемом 1–2 бита.
2. Останется ли мощность казахского алфавита равной 42 при переходе на латинский алфавит.

7

Домашнее задание

1. Для участия в Международной выставке книг в городе Франкфурт-на-Майне казахстанские издатели написали письмо, в котором использовали казахский алфавит. Изменится ли объем информации при переводе текста письма на немецкий язык?
2. Возьмите из учебника казахский язык и литература текст, состоящий из 5–6 предложений. Переведите его на русский язык. Что изменилось при переводе текста?

§ 2. Процессор

Вспомните!

- Что такое материнская плата?
- Из чего состоит материнская плата?

Вы узнаете:

- какую функцию выполняет процессор;
- из чего состоит процессор.

Функция процессора –

Процессор қызметі –
CPU Function

Арифметико-логическое

устройство – Арифметикалық-
логикалық құрылғы –
Arithmetic and logic unit

В настоящее время вся электронная техника, компьютеры, смартфоны, автомобили и даже некоторые детские игрушки управляются процессором. Поэтому процессор называют «мозгом» компьютера. В этой теме мы рассмотрим его функции и структуру.

Вы знаете, что процессор является вычислительным и управляющим элементом компьютера и представляет собой специально выращенный полупроводниковый кристалл, на котором располагаются транзисторы, соединенные напыленными алюминиевыми проводниками. Кристалл помещается в керамический корпус с контактами (рис. 1).



Рис. 1. Процессор

Английское название процессора – CPU (Central Processing Unit). В некоторых источниках процессор указывается как микропроцессор, центральный процессор.

Процессор занимается обработкой файлов, которые загружаются в оперативную память, и включает процессы, необходимые операционной системе.

На сегодняшний день существуют процессоры для обработки графики, так называемые GPU (graphics Processing Unit). GPU – это процессор, предназначенный исключительно для операций по обработке графики и вычислений с плавающей точкой. Он в первую

очередь существует для того, чтобы облегчить работу основного процессора, когда дело касается ресурсоемких игр или приложений с 3D-графикой. Когда вы играете в какую-либо компьютерную игру, процессор обрабатывает все входящие данные и высылает на видеокарту, которая обрабатывает данные, полученные от процессора, и выдает на монитор готовое изображение.

По архитектуре Джона фон Неймана первые компьютеры состояли из:

- арифметико-логического устройства, выполняющего арифметико-логические операции;
- устройства управления, реализующего выполнение команд и программ, полученных из памяти. В современных компьютерах арифметико-логическое устройство и устройство управления встроены в процессор;
- памяти для хранения программ и данных;
- устройств ввода и вывода информации.

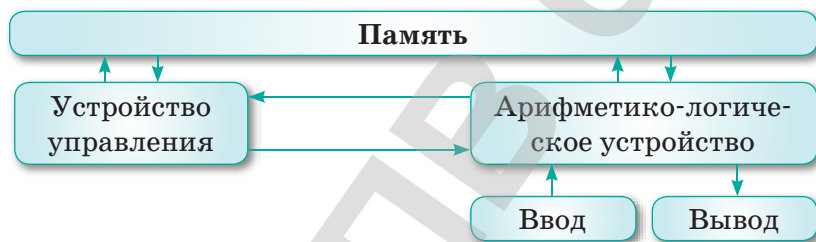


Схема 1. Архитектура Джона фон Неймана

Это интересно!

- На сегодняшний день широко используются бренды Intel и AMD.
- Если в первых процессорах, выпущенных компанией Intel, было 2300 транзисторов, то в современных процессорах количество транзисторов достигло 3 млрд.



Рис. 2. Первый процессор
Intel 4004 (1971 г.)



Рис. 3. Современный процессор
Intel Core i7 (2017 г.)

- В процессорах поколения Intel Core насчитывается более 1 млрд транзисторов. Если бы автомобиль состоял из миллиарда деталей, тогда заводу-изготовителю потребовалось бы 114 лет, чтобы собрать эту автомашину.

Современные процессоры изготавливаются с использованием 14 нм техпроцесса, значит толщина кристалла процессора равна 14 нм.

Нанометр (нм) – одна миллиардная часть метра. Для сравнения можно привести человеческий волос, диаметр которого приблизительно равен 100 микрон или 100 000 нм. До появления нанометров была использована микронная технология.

Микрон – одна миллионная часть метра (10^{-6} м).

Техпроцесс – размер транзисторов в процессоре.

Чем меньше транзистор, тем больше их можно расположить на кристалле процессора. А основа производительности процессора заключается именно в транзисторах.

Творческое задание

Используя дополнительный материал, создайте презентацию на тему «Процессор».

На *рисунке 4* показана эволюция развития техпроцессов в разработке процессоров компании Intel.



Рис. 4. Эволюция развития техпроцессов в разработке процессоров компании Intel

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое процессор?
2. Для чего предназначен процессор?
3. Что такое устройство управления?
4. Что такое арифметико-логическое устройство?
5. Что такое техпроцесс?
6. Какой техпроцесс используется для разработки современных процессоров?

2

Думаем и обсуждаем

1. Почему процессор называют «мозгом» компьютера?
2. Почему процессор больше времени тратит на ожидание данных?
3. На что влияет количество транзисторов на кристалле процессора?

3

Анализируем и сравниваем

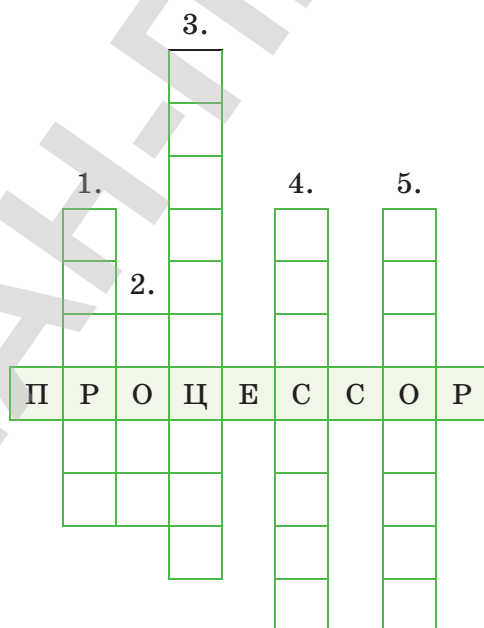
Используя возможности сети Интернет, самостоятельно проанализируйте эволюцию развития процессоров компании Intel.

4

Выполняем в тетради

Решите кроссворд.

1. Дольная единица длины, равная 10^{-6} м.
2. С каким человеческим органом ассоциируется процессор?
3. Размер транзисторов в процессоре.
4. Процессор представляет собой специально выращенный полупроводниковый....
5. Одна миллиардная часть метра.

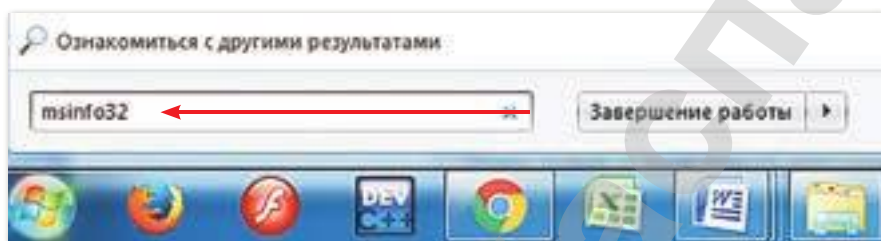




Используя один из приведенных ниже способов, изучите информацию о процессоре своего компьютера.

Способ 1. Изучите информацию с помощью сервисной программы «Сведения о системе».

- 1) Введите **msinfo32** во вкладке **Выполнение** в меню **Пуск** и нажмите клавишу **Enter**.

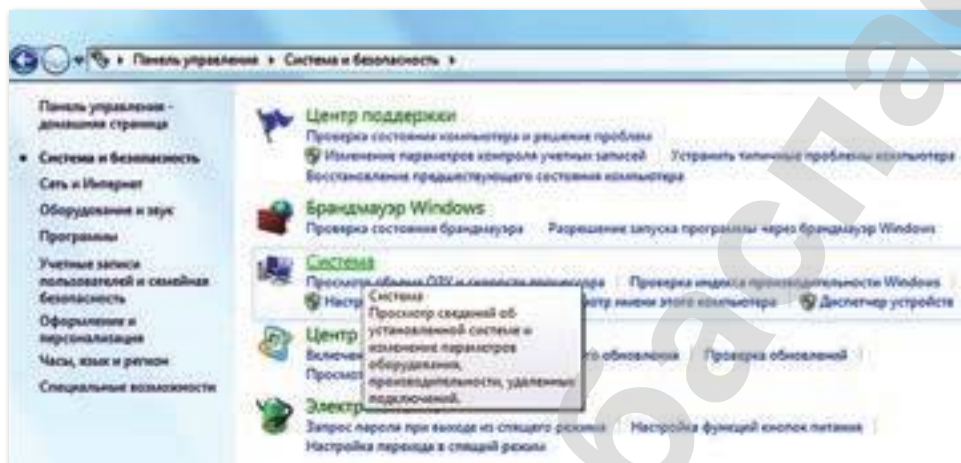


- 2) Включается сервисная утилита, в которой можно узнать основные характеристики компьютера.

Сведения о системе		
Файл Правка Вид Справка		
Сведения о системе	Элемент	Значение
Аппаратные ресурсы	Имя ОС	Microsoft Windows 7 Профессиональная
Компоненты	Версия	6.1.7601 Service Pack 1 Сборка 7601
Программная среда	Дополнительное описание ОС	Недоступно
	Изготовитель ОС	Microsoft Corporation
	Имя системы	ZAMIRA
	Изготовитель	ECS
	Модель	G41T-R3
	Тип	x64-based PC
	Процессор	Pentium(R) Dual-Core CPU E6500 @ 2.93 GHz
	Версия BIOS	American Megatrends Inc. 080015, 07/04/2008
	Версия SMBIOS	2.5
	Папка Windows	C:\Windows
	Системная папка	C:\Windows\system32
	Устройство загрузки	\Device\HarddiskVolume1
	Язык системы	Руссия
	Аппаратно-зависимый уровень	Версия = "6.1.7601.17514"
	Имя пользователя	Zamira\User
	Часовой пояс	Центральная Азия (зима)
	Установленная оперативная п...	2,00 Гб
	Полный объем физической па...	1,87 Гб
	Доступно физической памяти	649 Мб
	Всего виртуальной памяти	3,74 Гб
	Доступно виртуальной памяти	1,68 Гб
	Размер файла подкачки	1,87 Гб
	Файл подкачки	C:\pagefile.sys

Способ 2. Изучите информацию о системе с помощью **Панели управления**.

- 1) В **Панели управления** выберите раздел **Система и безопасность**, откройте вкладку **Система**.



- 2) В открывшемся окне появляются основные сведения о компьютере: вид операционной системы, тип процессора, количество оперативной памяти, название компьютера и т.п.

6

Делимся мыслями

Почему компьютеры считаются устаревшими, даже если используются в работе?

7

Домашнее задание

Используя дополнительные источники информации, найдите данные о последних новейших процессорах и определите их отличие от повседневно используемых вами процессоров.

§ 3. Характеристики процессора

Вспомните!

- Что такое CPU?
- Какие функции выполняет процессор?

Вы узнаете:

- что такое тактовая частота процессора;
- как влияет кэш-память на работу процессора;
- сколько ядер в процессоре;
- что такое разрядность процессора;
- что такое частота системной шины.

Тактовая частота – Тактілік жиілік – Clock frequency

Разрядность процессора – Процессордың разрядтылығы – Processor capacity

Кэш-память – Кэш жады – Cache memory

Системная шина – Жүйелік шина – System bus

Количество ядер – Ядролар саны – Number of cores

Деятельность компьютера тесно связана с микропроцессором. Производительность процессора зависит от показателей разрядности, частоты и особенностей архитектуры процессора. От этой интегральной величины зависит работа компьютера в целом, а значит, необходимо обратить внимание на характеристики процессора. Основные характеристики процессора:

- компания-разработчик процессоров;
- тактовая частота;
- разрядность;
- объем кэш-памяти;
- частота и разрядность системной шины;
- количество ядер.

Компании-разработчики процессоров. Крупными производителями процессоров для компьютера являются компании Intel и AMD (рис. 5).

Первый процессор для компьютера был произведен американской компанией Intel в 1971 году. Он содержал 2300 транзисторов и работал на тактовой частоте 92,6 кГц. Спустя несколько лет компания Intel разработала процессор 8080, который был в десятки раз производительнее, чем его предшественник. Несмотря на высокую стоимость, данная модель процессора пользовалась огромным спросом.

Компания AMD начала производить процессоры на основе архитектуры процессоров компании Intel. Позже компания

Intel расторгла контракт и отменила соглашение об использовании архитектуры процессоров Intel. Таким образом, в 1995 году компания AMD начала выпускать свои процессоры.

Тактовая частота – показатель скорости выполнения команд за одну секунду. Такт – это промежуток времени, необходимый для выполнения простой операции. Чем выше тактовая частота, тем выше скорость работы микропроцессора. Единицы измерения тактовой частоты: 1 Гц, 1 ГГц и т.д.

Разрядность процессора показывает, сколько бит данных он может принять и обработать в регистрах за один такт. Если разрядность процессора равна 16-ти, то это означает, что за 1 такт процессор сможет обработать 16 бит информации. Чем выше разрядность процессора, тем выше производительность. В настоящее время широко используются 32- и 64-разрядные процессоры.

Кэш-память – это сверхбыстрая энергозависимая память, которая позволяет процессору быстро получить доступ к определенным данным. Кэш-память является буфером, в котором хранятся данные, с которыми процессор взаимодействует в ходе последних операций. Благодаря этому уменьшается количество обращений процессора к основной памяти. То есть процессор сначала пытается найти необходимую ему информацию в кэш-памяти. При отсутствии необходимых данных в кэш-памяти происходит обращение процессора к оперативной памяти. Чем больше объем кэш-памяти, тем производительнее процессор.

Частота и разрядность системной шины – это набор сигналов для обмена информацией между процессором и внутренними устройствами (оперативная память, постоянное запоминающее устройство, таймер, порты ввода/вывода и т.д.).

В состав **системной шины** входят **адресная шина**, **шина данных** и **шина управления**. Основными характеристиками системной шины являются разрядность и частота. Известно, что чем выше разрядность и частота шины, тем выше производительность процессора. Частота системной шины процессора измеряется как в мегагерцах, так и в гигагерцах – это число операций, выполняемых шиной за 1 секунду. Тактовая частота современных процессоров колеблется от двух до четырех гигагерц.

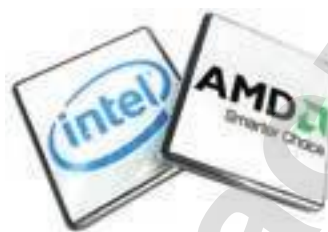


Рис. 5. Процессоры компании Intel и AMD

Это интересно!

Первый транзистор, созданный Bell Labs в 1947 г., был настолько большим, что его собирали из деталей вручную. Сейчас более 100 млн 3D-транзисторов, выполненных на базе 10-нанометровой технологии, могут поместиться в булавочное ушко.

Количество ядер процессора. Ядро – основной элемент центрального процессора. Оно представляет собой часть процессора, которая осуществляет выполнение одного потока команд.

Современные технологии в производстве процессоров дают возможность в одном корпусе размещать несколько ядер. При этом каждое ядро способно поддерживать вычисление двух и более потоков. Применение многоядерных процессоров позволяет ускорить работу операционных систем и приложений, поддерживающих многопоточность.

Творческое задание

На основе учебного материала и дополнительной литературы создайте презентацию на тему «Характеристики процессора».

1

Отвечаем на вопросы

1. Назовите основных производителей процессоров.
2. Что такое тактовая частота процессора?
3. Что такое разрядность процессора?
4. Сколько уровней кэш-памяти может быть у процессора? Как влияет объем кэш-памяти на производительность процессора?
5. Что такое частота и разрядность системной шины?
6. Что такое ядро процессора? Какие функции оно выполняет?

2

Думаем и обсуждаем

1. Как влияет высокая тактовая частота на скорость работы процессора?
2. Почему чем выше разрядность, тем выше производительность процессора?

3. Как влияет снижение разрядности и частоты системной шины на производительность процессора?

3

Анализируем и сравниваем

Сравните процессоры фирм-производителей Intel и AMD и напишите, какие преимущества и недостатки имеет каждый из них.

4

Выполняем в тетради

Дополните предложения.

- 1) ... – показатель скорости выполнения команд за одну секунду.
- 2) ... – это промежуток времени, необходимый для выполнения простой операции.
- 3) ... – это сверхбыстрая энергозависимая память, которая позволяет процессору быстро получить доступ к определенным часто используемым данным.
- 4) ... – это часть процессора, которая осуществляет выполнение одного потока команд.
- 5) ... – это число операций, выполняемых шиной за 1 секунду.
- 6) ... находится на одном кристалле с процессором, работает с частотой процессора и используется его ядром.

5

Выполняем на компьютере



Представьте, что вы работаете консультантом в магазине электротехники. Какой микропроцессор вы порекомендовали бы покупателю, в зависимости от вида его профессиональной деятельности? Заполните таблицу. (Для поиска информации об основных характеристиках современных процессоров используйте ресурсы сети Интернет).

Вид деятельности	Процессор	Причина выбора
Набор текста, создание простейших рисунков, табличные вычисления		
Для компьютерных игр		

Вид деятельности	Процессор	Причина выбора
Профессиональная работа со звуком и графикой (видео-монтаж)		

6

Делимся мыслями

Что нового вы узнали на уроке? Чему научились? Поделитесь своими мыслями с одноклассниками. Где можно применить полученные знания по этой теме? Приведите примеры.

7

Домашнее задание

Изучите дополнительную литературу, сравните характеристики процессоров Intel Core i7-6950X Extreme Edition и AMD A10-5800K (рис. 6, 7).



Рис. 6. Intel Core i7-6950X Extreme Edition



Рис. 7. AMD A10-5800K

Технические особенности	Intel Core i7-6950X Extreme Edition	AMD A10-5800K
Название ядра		
Число ядер		
Частота, МГц		
Объем кэш-памяти		
Техпроцесс, нм		
Площадь кристалла, мм ²		

§ 4. Компьютерные сети

Вспомните!

- Что такое сеть и Интернет?
- Какие виды сетей вы знаете?

Вы узнаете:

- что такое пропускная способность сетей;
- что такое скорость передачи информации;
- что такое объем переданной информации.

Пропускная способность сети – Желінің өткізгіштік қабілеті – Network Bandwidth

Скорость передачи данных – Мәліметтерді тасымалдау жылдамдығы – Data transfer speed

В настоящее время главным требованием, предъявляемым к сетям, является выполнение сетью ее основной функции – обеспечение пользователей потенциальной возможностью доступа к разделяемым ресурсам всех компьютеров, объединенных в сеть. Например, просмотр веб-сайтов, работа с электронной почтой, обмен текстовыми, звуковыми и видеосообщениями и т.д. Все остальные требования – производительность, надежность, совместимость, управляемость, защищенность, расширяемость и масштабируемость – связаны с качеством выполнения этой основной задачи.

Потенциально высокая производительность – это одно из основных свойств распределенных систем, к которым относятся компьютерные сети. Производительность сети – возможность передачи большого объема информации за короткий промежуток времени.

К основным характеристикам сети относятся:

- производительность сети;
- время реакции;
- пропускная способность;
- задержка передачи и вариация задержки передачи.

Основной характеристикой сети является ее пропускная способность. Поэтому мы рассмотрим лишь данную характеристику сети.

Пропускная способность сети – это максимальная скорость передачи информации, которая равна количеству передаваемой информации за 1 секунду. Пропускная способность измеряется в битах в секунду – бит/с и в производных единицах, таких как

килобит в секунду (Кбит/с), мегабит в секунду (Мбит/с) и т.д., а также в байтах в секунду – байт/с и в производных единицах.

1 байт/с = 2^3 бит/с = 8 бит/с;

1 Кбит/с = 2^{10} бит/с = 1024 бит/с;

1 Мбит/с = 2^{10} Кбит/с = 1024 Кбит/с;

1 Гбит/с = 2^{10} Мбит/с = 1024 Мбит/с.

Например, средняя пропускная способность сети в Казахстане равна 12–17 Мбит/с.

Это интересно!

Консорциум M-Lab проанализировал данные по 190 странам и составил рейтинг государств, предоставляющих самую высокую скорость Интернета. Лидером, согласно отчету, стал Сингапур со скоростью 55,13 Мбит/с. Затем – Швеция и Тайвань. Намного хуже с высокими технологиями в Габоне, Йемене и Буркина-Фасо. Они замыкают вторую сотню рейтинга с 0.3–0.4 Мбит/с.

<http://www.mlabecca.com/eng/news-announcements/>

Как определить скорость передачи данных сети?

В настоящее время существует множество разнообразнейших бесплатных сервисов для определения скорости передачи данных в сети Интернет. Но не каждый сервис дает достоверную информацию. Основные виды наиболее распространенных сервисов:

1. Speedtest.net является наиболее удобным и точным сервисом определения скорости сети;
2. 2ip.ru – сервис, позволяющий быстро и просто измерить скорость интернет-соединения;
3. Интернетометр Яндекс – это сервис Яндекс, который показывает данные о браузере и скорости интернет-связи.

Перед проверкой скорости необходимо выключить все программы, которые используют интернет-соединение. Также на измерение скорости передачи данных в сети Интернет могут повлиять автообновления Windows, антивирусных баз и т.п.

Для проверки скорости Интернета с помощью сервиса Speedtest.net. следует:

1. Зайти на адрес: <http://www.speedtest.net/ru/>.
2. Кликнуть по кнопке «Начать проверку» или «Begin Test» в английском варианте сайта.

3. После нажатия кнопки «Начать проверку» начнется проверка скорости Интернета. Процесс проверки может занять несколько секунд. Результат проверки скорости Интернета показан на *рисунке 8*.



Рис. 8. Результат проверки Speedtest.net.

На *рисунке 8* показано, что скорость получения равна 80,25 Мбит/с, а скорость передачи – 45,04 Мбит/с. **Скорость получения** – это максимальная скорость получения информации через Интернет, а скорость передачи – это скорость передаваемой информации с вашего компьютера в сеть.

Результаты таких сервисов, как интернетометр Яндекс, 2ip.ru показаны на *рисунках 9 и 10*.

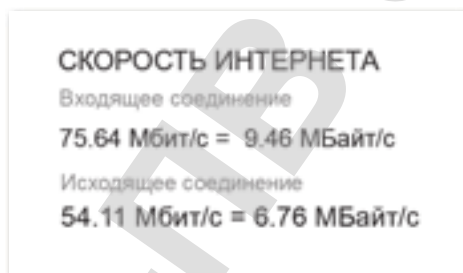


Рис. 9. Результат интернетометра Яндекс



Рис. 10. Результат 2ip.ru

Творческое задание

Выполните презентацию на тему «Компьютерные сети».

1

Отвечаем на вопросы

1. Какие главные требования предъявляются к компьютерным сетям?
2. Что такое скорость передачи информации?
3. Как называется единица измерения пропускной способности сети?
4. Что такое пропускная способность сети?
5. Какой единицей измерения измеряется пропускная способность сети?
6. Как определяется единица измерения скорости передачи данных сети?

2

Думаем и обсуждаем

1. Почему качество компьютерной сети зависит от производительности сети?
2. Почему к основным характеристикам производительности сети относится пропускная способность сети?
3. При проверке пропускной способности сети вы узнали, что она равна 10,21 Мбит/с. Объясните, почему пропускная способность сети меньше обещанных провайдерами 30 Мбит/с.

3

Анализируем и сравниваем

Представьте, что вы – онлайн-геймер и любите играть в многопользовательские игры. Объясните, как повлияет «зависание» Интернета на ход игры.

4

Выполняем в тетради

1. Сколько времени потребуется сети, работающей со скоростью 56000 бит/с, для передачи 30 страниц текста по 50 строк в 70 символов каждая, при условии, что каждый символ кодируется одним байтом.
2. Информационное сообщение объемом 2,5 Кбайта передается со скоростью 2560 бит/мин. За сколько минут будет передано данное сообщение?
3. Сколько секунд понадобится модему со скоростью 14 400 бит/с для передачи сообщения длиной 225 Кбайта?
4. Устройство А передает информацию устройству В через устройство С в рамках следующих правил:
 - 1) информация передается пакетами по 200 байт;

- 2) устройство С может одновременно принимать информацию от устройства А и передавать ранее полученную информацию устройству В;
- 3) устройство С может передавать очередной пакет устройству В только после того, как полностью получит этот пакет от устройства А;
- 4) устройство С обладает неограниченным по объему буфером, в котором может хранить полученные от устройства А, но еще не переданные устройству В пакеты.

Пропускная способность канала между А и С – 100 байт в секунду.

Пропускная способность канала между С и В – 50 байт в секунду.

Было отправлено три пакета информации. Через сколько секунд В закончит прием всей информации от А?

5

Выполняем на компьютере



Используя веб-сайт www.speedtest.net, проверьте скорость подключения вашего компьютера к Интернету. Проведите этот тест в разное время суток. Результаты проверки запишите в таблицу.

Время	Скорость получения	Скорость передачи

6

Делимся мыслями

В одно время пользователь может скачивать несколько файлов. Почему это влияет на скорость скачивания?

7

Домашнее задание



Максат смотрит фильм через Интернет. Но вдруг фильм остановился, и на экране появилась надпись «связь потеряна». Как можно помочь ему?

ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ I

1. Сколько символов содержит текст, если мощность алфавита составляет 256 символов, а объем информации – 2 Кбайта?
А) 800.
В) 1500.
С) 2340.
D) 2345.
Е) 2048.
2. Количество символов, используемых в алфавите – это...
А) Информационный объем сообщения.
В) Количество информации в тексте.
С) Мощность алфавита.
D) Мощность текста.
Е) Вес символа.
3. Алфавит состоит из 32 букв. Какое количество информации содержит одна буква алфавита?
А) 5.
В) 3.
С) 4.
D) 2.
Е) 1.
4. Сообщение, записанное буквами 32-символьного алфавита, содержит 30 символов. Какой объем информации содержит данное сообщение?
А) 960 байта.
В) 150 бита.
С) 150 байта.
D) 1,5 Кбайта.
Е) 1 Мбайт.
5. В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 бит. Определите размер в байтах следующего предложения в данной кодировке: «Делай добро и жди добра».
А) 46 бит.
В) 46 байт.
С) 42 бита.

- D) 36 байт.
- E) 38 байт.

6. Какое устройство компьютера служит для обработки информации?

- A) Процессор.
- B) Манипулятор «мышь».
- C) Клавиатура.
- D) Кэш-память.
- E) Оперативная память.

7. Скорость работы процессора зависит от:

- A) Тактовой частоты обработки информации в процессоре.
- B) Наличия или отсутствия подключенного принтера.
- C) Организации интерфейса операционной системы.
- D) Объема внешнего запоминающего устройства.
- E) Объема обрабатываемой информации.

8. Тактовая частота процессора – это...

- A) Число двоичных операций, совершаемых процессором в единицу времени.
- B) Показатель скорости выполнения команд за одну секунду.
- C) Число возможных обращений процессора к оперативной памяти в единицу времени.
- D) Скорость обмена информацией между процессором и устройствами ввода/вывода.
- E) Скорость обмена информацией между процессором и ПЗУ.

9. Какой показатель не относится к основным характеристикам процессора?

- A) Тактовая частота.
- B) Объем оперативной памяти.
- C) Разрядность.
- D) Частота системной шины.
- E) Объем кэш-памяти.

10. Укажите единицу измерения тактовой частоты.

- A) Бит.
- B) Байт.
- C) Гц.

- D) Метр.
- E) Вт.

11. Какой показатель не относится к основным характеристикам сети?

- A) Производительность сети.
- B) Время реакции.
- C) Пропускная способность.
- D) Задержка передачи.
- E) Вид сети.

12. Пропускная способность сети – это ...

- A) Показатель скорости выполнения команд за одну секунду.
- B) Максимальная скорость передачи информации, которая равна количеству передаваемой информации за один такт.
- C) Скорость обмена информацией между процессором и устройствами ввода/вывода.
- D) Скорость обмена информацией между процессором и ПЗУ.
- E) Максимальная скорость передачи информации, которая равна количеству передаваемой информации за одну секунду.

13. Чему равен 1,25 Мбит/с в бит/с?

- A) 10 240.
- B) 1280.
- C) 1 310 720.
- D) 1 300 810.
- E) 150 000.

14. Укажите единицу измерения пропускной способности сети.

- A) Бит.
- B) Байт.
- C) Гц.
- D) Мбит.
- E) Бит/с.

РАЗДЕЛ II

ЗДОРОВЬЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Изучив раздел, вы научитесь:

- приводить примеры влияния различных электронных устройств на организм человека и эффективно использовать методы защиты;
- соблюдать правила обеспечения безопасности пользователя в Сети.

§ 5. Негативные аспекты использования компьютера

Вспомните!

- Что такое процессор?
- Какие характеристики имеет процессор?
- Какой микропроцессор нужно выбрать для быстрой работы компьютера?

Вы узнаете:

- вредит ли компьютер здоровью;
- как снизить вредное влияние на организм многочасовой работы за компьютером;
- как совместить здоровый образ жизни и работу за компьютером.

Влияние компьютера –
Компьютер әсері – Effect
of the computer

**Влияние электромагнитных
лучей** – Электромагниттік
сәуленің әсері – Influence
of electromagnetic beams

Влияние монитора –
Монитордың әсері – The
effect of the monitor

Иногда дети долго сидят за компьютером. Родители запрещают проводить перед монитором много времени. Давайте узнаем, какое влияние оказывает на организм длительная работа за компьютером и как предотвратить эти негативные аспекты.

Современную жизнь невозможно представить без компьютера. Достижения в области техники помимо облегчения жизни человека наносят немалый вред организму.

Информацию о вредном воздействии компьютера на здоровье человека, а также способах профилактики вы узнаете из рисунков 11–14.

Это интересно!

В 2005 году в Китае была открыта первая клиника для лечения от интернет-зависимости. Этим заболеванием страдают более 20 миллионов молодых людей в Китае. У интернет-зависимых подростков наблюдаются депрессии, нервозность, необъяснимые приступы страха. Они избегают живого общения и пребывают в состоянии беспокойства. Заболевание сопровождается расстройствами сна и онемением рук.

Творческое задание

Создайте презентацию на тему «Негативные аспекты длительного пребывания за компьютером».



Рис. 11. Влияние длительного сидячего положения за компьютером на организм человека. Способы профилактики



Рис. 12. Влияние монитора на зрение. Профилактика нарушений зрения при работе за компьютером

Воздействие электромагнитных лучей на организм человека



Рис. 13. Воздействие электромагнитных лучей на организм человека. Способы профилактики



Рис. 14. Влияние длительного пребывания за компьютером на нервную систему и психику. Способы защиты

1

Отвечаем на вопросы

1. Какое влияние оказывает непрерывная работа за компьютером на здоровье человека?

2. Перечислите правила правильной посадки перед компьютером.
3. Как неправильная работа за компьютером влияет на зрение и как предотвратить наносимый здоровью вред?
4. Объясните, каким образом влияет длительное пребывание за компьютером на нервную систему человека.
5. Расскажите о влиянии сети Интернет на психику человека.

2

Думаем и обсуждаем

1. Почему длительная работа за компьютером может привести к остеохондрозу?
2. Длительная работа за компьютером портит зрение. Почему?
3. Почему нужно отключать компьютер после окончания работы?
4. Почему у пользователя компьютера возникают заболевания нервной системы и сердца?

3

Анализируем и сравниваем

Сравните нагрузку на зрение от монитора и телевизора.

4

Выполняем в тетради

Найдите в таблице слова и термины по теме.

у	п	и	н	т	е	р	н	е	т
д	е	п	р	е	с	с	и	я	д
р	з	с	у	х	и	е	г	у	а
а	к	у	с	т	а	л	л	г	р
з	ъ	ш	м	с	ц	о	а	ж	ч
м	е	е	я	а	ф	с	з	д	а
и	н	к	а	н	ь	т	а	и	у

5

Выполняем на компьютере



Как вы считаете, какие действия ученика на приведенных рисунках являются правильными, а какие – неправильными?



6

Делимся мыслями

Изучите дополнительную литературу и подготовьте вопросы по теме «Влияние длительного пребывания за компьютером на здоровье человека». Проведите дискуссию.

7

Домашнее задание

Создайте таблицу «Режим дня» и не забудьте ввести в таблицу время пользования компьютером.

§ 6. Безопасность в Сети

Вспомните!

- Какие правила безопасной работы за компьютером вы знаете?
- Как компьютер влияет на организм человека?

Вы узнаете:

- что такое компьютерный вирус;
- способы защиты от компьютерных вирусов;
- что такое сеть Wi-Fi и способы безопасной работы в Сети;
- способы безопасной работы в социальных сетях и в электронной почте;
- что такое кибербуллинг и способы защиты от него;
- что такое фишинг;
- что означает термин «интеллектуальная собственность».

Компьютерный

вирус – Компьютерлік вирус – Computer virus

Социальная

сеть – Әлеуметтік желі – Social network

Безопасность

в сети – Желідегі қауіпсіздік – Network security

Вы в социальных сетях завели друзей и переписываетесь с ними на протяжении 5 дней. За эти дни вы рассказали собеседникам, сколько вам лет, где живете, в какой школе учитесь. Как вы думаете, правильно ли вы поступили?

С каждым годом число пользователей сети Интернет увеличивается. С помощью Интернета школьники находят нужную информацию, отправляют сообщения, знакомятся с новыми людьми, заводят друзей и т.д. Однако каждый ученик должен знать, что при любой деятельности в Сети необходимо соблюдать правила интернет-безопасности, о которых вы узнаете в данном параграфе.

Это интересно!

- Первая программа электронной почты mail была создана в 1965 году сотрудниками технологического института Массачусетс.
- В социальной сети Facebook зарегистрировано более 1 млрд человек, это одна седьмая часть населения планеты.
- Основателем социальной сети Facebook является американский программист и предприниматель в области интернет-технологий Марк Цукерберг.

Компьютерный вирус – вид вредоносного программного обеспечения, способного создавать копии самого себя и внедряться в код других программ, системные области памяти, загрузочные секторы, а также распространять свои копии.

Способы защиты от компьютерных вирусов:

1. Работайте на своем компьютере в режиме пользователя, а не администратора.
2. Постарайтесь, чтобы все программы на компьютере были лицензионными.
3. Обязательно установите антивирусную программу на свой компьютер.

Сеть Wi-Fi – технология подсоединения к Сети с помощью радиосигналов.

Правила безопасной работы в сети Wi-Fi:

1. Не отправляйте свои логины и пароли с помощью общественных сетей Wi-Fi.
2. Постоянно обновляйте антивирусную программу.
3. Не открывайте аккаунт социальной сети и электронную почту с помощью общественной сети Wi-Fi.
4. Отключите на телефоне функцию «автоматическое подключение к сети Wi-Fi».

Социальные сети – сообщество людей в Интернете с одинаковыми интересами (Facebook, ВКонтакте, Twitter, Instagram и т.д.).

Правила безопасности в социальных сетях:

1. Сортируйте список друзей. В списке не должно быть незнакомых или случайных людей.
2. Ограничивайте себя в публикации личной информации.
3. При загрузке какой-либо фотографии либо видеоматериала подумайте о степени опасности в случае разглашения личной информации.
4. При регистрации в социальных сетях придумывайте сложные пароли.
5. Во время переписки с незнакомым человеком не посылайте сообщений угрожающего характера. В случае если собеседник груб, прекратите переписку.

Электронная почта – это электронный обмен сообщениями между пользователями сети (mail.ru, inbox.ru, gmail.com, yandex.ru, list.ru и т.д.).

Правила безопасной работы в электронной почте:

1. Пароль электронной почты должен быть сложным. При создании пароля используйте как можно больше символов.
2. Не загружайте личную информацию в электронную почту.

3. Не открывайте письма от подозрительных отправителей, удаляйте их.
4. После окончания переписки в электронной почте закройте ее с помощью функции «Выйти».

Кибербуллинг – отправление собеседнику сообщений агрессивного, запугивающего характера.

Способы борьбы с кибербуллингом:

1. Не конфликтуйте с отправителем сообщения. Не отвечайте грубостью на грубые послания, тем самым вы не допустите осложнения ситуации.
2. «Не хулиганьте» в сети. Интернет сохраняет все ваши действия, удалить их потом невозможно.
3. Сохраняйте свою виртуальную репутацию и достоинство.
4. Можете отправить агрессора в бан, т.е. любого отправителя можно заблокировать.

Фишинг, или интернет-мошенничество – новый вид опасности в Сети, кража секретных данных, логинов и паролей пользователей Интернета.

Способы борьбы с фишингом:

1. Постоянно проверяйте свой аккаунт. Если заметили, что ваш аккаунт взломали, немедленно заблокируйте его.
2. Используйте безопасные сайты.
3. В браузере выключите функцию «Сохранение пароля».
4. Создавайте сложные пароли на компьютере и телефоне.

Цифровая репутация – это негативная или позитивная информация о человеке. Любая разоблачительная информация может нанести серьезный вред пользователю.

Советы по сохранению цифровой репутации:

1. Поставьте ограничение в настройках профиля на просмотр ваших данных.
2. Не загружайте информацию, которая может нанести вред другому лицу.

Каждый пользователь Сети должен сохранять за собой право интеллектуальной собственности.

Интеллектуальная собственность – это результат творения человеческого разума (например, произведения науки, литературы и искусства и т.д.).

Авторское право – это право интеллектуальной собственности на творение в сфере науки, искусства и литературы.

Правила соблюдения авторского права:

1. При копировании текстов необходимо указывать автора статьи (например, через добавление ссылки на ресурс) или через прямое перечисление основных авторов заимствованного материала.
2. Допускается использование только опубликованных произведений. Размещение произведения в сети Интернет является его опубликованием.
3. Если вам необходима какая-либо публикация, но на сайте нет указания о том, как ею можно воспользоваться, обратитесь к автору или веб-мастеру сайта для получения специального разрешения.

Творческое задание

Подготовьте постер на тему «Безопасность в Сети» и защитите его.

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое компьютерный вирус?
2. Назовите методы защиты от компьютерных вирусов.
3. Что такое Wi-Fi?
4. Что такое социальные сети?
5. Какие социальные сети вам известны?
6. Что такое электронная почта? Какие виды электронной почты вам известны?
7. Что такое кибербуллинг?
8. Дайте объяснение термину «фишинг».
9. Что такое авторское право?
10. Что такое интеллектуальная собственность?
11. Какую информацию опасно загружать в Интернет?

2

Думаем и обсуждаем

1. Почему с каждым днем возрастает число пользователей сети Интернет?
2. С какой целью используется антивирусная программа?
3. Обсудите способы борьбы с кибербуллингом.
4. Нужно ли блокировать сообщения агрессивного отправителя?

Распределите представленные ниже действия по двум категориям: опасные и безопасные.

- 1) Вести себя вежливо в социальных сетях.
- 2) Указывать в профиле адрес проживания и номер телефона.
- 3) Открывать сомнительные сообщения и пересылать их.
- 4) Посылать сообщения угрожающего характера.
- 5) Скрывать информацию о себе.
- 6) Обновлять антивирусную программу.
- 7) Отвечать грубостью агрессивному отправителю.

Опасные	Безопасные

1. Составьте предложения, используя слова *авторское право, цифровая репутация, собственность, автоматическое подключение*.
2. Тестовые задания.
 1. Для предотвращения заражения компьютера вирусами следует:
 - А) Не пользоваться Интернетом.
 - Б) Устанавливать и обновлять антивирусные программы.
 - В) Не копировать файлы для личного использования.
 2. Что такое фишинг?
 - А) Уничтожение компьютерных вирусов.
 - Б) Распространение компьютерных вирусов.
 - В) Кража секретных данных, логинов и паролей пользователей Сети.
 3. На адрес вашей электронной почты пришло сомнительное письмо. Откроете ли вы его?
 - А) Никогда не буду открывать сомнительные письма.
 - Б) Позже открою.
 - В) Обязательно открою.
 4. В Сети ваш собеседник стал общаться с вами грубо. Какими будут ваши действия?
 - А) Отвечу грубостью.

- Б) Прекращу разговор.
 В) Не буду сообщать родителям.
5. Антивирусная программа – это
 А) Программа укрепления организма.
 Б) Программа, защищающая компьютер от вирусов.
 В) Программа, которая защищает от агрессоров.

5

Выполняем на компьютере



- Отредактируйте свои личные страницы в социальных сетях, согласно правилам безопасности.
- Используя поисковые сайты Интернета, дайте объяснение понятиям:
 А) Апгрейд;
 Б) CU;
 В) IMO;
 Г) LOL;
 Д) Шифрование;
 Е) IP-адрес;
 Ё) Карантин.

6

Делимся мыслями

Обсудите, почему опасно открывать сомнительные сообщения и пересылать их. Приведите доказательства.

7

Домашнее задание

Установите соответствие терминов и их определения:

Термины	Определение
Кибербуллинг	новый вид опасности в Сети, кража секретных данных, логинов и паролей пользователей Интернета
Социальная сеть	электронный обмен сообщениями между пользователями Сети
Фишинг	результат творения человеческого разума
Интеллектуальная собственность	отправление собеседнику сообщения агрессивного, запугивающего характера
Цифровая репутация	негативная или позитивная информация о человеке

§ 7–8. Практикум. Киберугрозы современности

Знаете ли вы, что за последний год 91% компаний, представители которых приняли участие в опросе, сталкивались с угрозами информационной безопасности? В Казахстане этот показатель выше – 96%. Более того, ситуация становится хуже: почти половина участников исследования утверждает, что количество кибератак в текущем году увеличилось. Перечисляя киберугрозы, которые представляются им самыми значительными, большинство участников исследования во всем мире ставят на первое место вирусы, шпионское ПО и другие вредоносные программы (61%). Спам назвали источником угрозы 56% респондентов. Третье место (36%) заняли фишинговые атаки, за ними идут сбои, вызванные проникновением в корпоративную сеть (24%), и DDoS-атаки (19%).

Уровень А

Задание 1. Подготовьте листовки «Правила защиты от киберугроз». Проведите коллективное обсуждение листовок.

При обсуждении обратите внимание на то, откуда может исходить опасность. На первом месте в этом списке стоят социальные сети, хотя в последнее время стали распространенными атаки на компьютер через мобильные устройства памяти (USB, флеш-накопители).

«Афера 419», или «Нигерийские письма».

Знаете ли вы, что одной из разновидностей спама являются «нигерийские письма», или «Афера 419»?

«Нигерийские письма» – вид мошенничества, получивший наибольшее развитие с появлением спама. Данный вид мошенничества называется так потому, что особое распространение получил в Нигерии. До появления в социальных сетях письма распространялись по обычной почте с середины 1980-х годов. С возникновением Интернета «нигерийские письма» стали нарицательным понятием. Как правило, у получателя письма просят помощь в многомиллионных операциях, обещая солидные проценты с сумм. Если получатель согласится, у него

выманиваются большие суммы денег на сборы, взятки, налоги и т.д. Мошенничество профессионально организовано: у мошенников есть офис и работающий факс. Попытка получателя письма провести самостоятельное расследование не обнаруживает противоречий в легенде.

Уровень В

Задание 2. Работа в группе. Разделение класса на 4 группы. Каждая группа проводит обсуждение содержания «нигерийского письма».

1. Внимательно прочитайте текст письма.
2. Выделите в нем моменты, указывающие на то, что это спам.
3. Перечислите факты, указанные в письме, которые кажутся вам недостоверными и подозрительными.
4. Проведите коллективное обсуждение содержания «нигерийских писем».

Вопросы для обсуждения:

1. Как можно распознать «нигерийское письмо»?
2. Как вы думаете, кто авторы «нигерийских писем»?
3. Какую цель преследуют авторы «нигерийских писем»?
4. Какова степень опасности «нигерийских писем»?

Письмо № 1

«Меня зовут Бакаре Тунде, я брат первого нигерийского астронавта, майора ВВС Нигерии Абака Тунде. Мой брат стал первым африканским астронавтом, который отправился с секретной миссией на советскую станцию «Салют-6» в далеком 1979 году. Позднее он принял участие в полете советского «Союза Т-16З» к секретной советской космической станции «Салют-8Т». В 1990 году, когда СССР распался, он находился на станции. Все русские члены команды сумели вернуться на Землю, однако моему брату не хватило на корабле места. С тех пор и до сегодняшнего дня он вынужден находиться на орбите, лишь редкие грузовые корабли «Прогресс» снабжают его необходимыми продуктами. Несмотря ни на что мой брат не теряет присутствия духа, однако жаждет вернуться домой, в родную Нигерию. За те долгие годы, что он провел в космосе,

его постепенно накапливающаяся заработная плата составила 15 000 000 американских долларов. В настоящий момент данная сумма хранится в банке в Лагосе. Если нам удастся получить доступ к деньгам, мы сможем оплатить Роскосмосу требуемую сумму и организовать для моего брата рейс на Землю. Запрашиваемая Роскосмосом сумма равняется 3 000 000 американских долларов. Однако для получения суммы нам необходима ваша помощь, поскольку нам, нигерийским служащим, запрещены финансовые операции с иностранными счетами.

*Вечно ваш, доктор Бакаре Тунде,
ведущий специалист по астронавтике».*

Письмо № 2

«Дорогой друг, я послан к вам по поводу моего покойного клиента, фамилия которого совпадает с вашей. Хотя мы еще не встречались друг с другом, но я верю, что судьба свела нас по ссылке *Purpose.It*. В сущности, мне нужно, чтобы вы предоставили информацию о себе, и тогда я смогу начать правовой процесс от имени ближайшего родственника умершего. Мне нужны:

1. Ваше полное имя;
2. Возраст;
3. Адрес;
4. Телефон;
5. Профессия;
6. Национальность;
7. Адрес электронной почты со ссылкой на yahoo.com, ссылка на hotmail.com.

После этого я должен подготовить и отправить вам образцы заявки, которая будет представлена в банке, что позволит вам претендовать на баланс US \$10 500 000 00.

Фонд может быть переведен на ваш банковский счет. Вы будете назначать в установленном порядке кассира, который переведет на ваше имя всю сумму. Весь процесс займет 10 рабочих дней с момента, когда вы официально обратитесь в банк *transfer.I* фонда " вам предлагается 40% от общего фонда как вознаграждение за вашу помощь, моя часть будет составлять 50%, и мы подарим 9% (US \$945 000)

благотворительной организации по нашему выбору, в то время как 1% (US \$105 000) будет установлен в сторону всех прочих расходов, которые могут возникнуть в процессе transfer.

Мой скромный совет: откройте новый адрес электронной почты со ссылкой на *hotmail.com*, ссылка на *yahoo.com* и ссылкой на *Gmail.com*, что будет содействовать нашей электронной переписке. Вы также можете связаться со мной через номер + 22890945333.

*С наилучшими пожеланиями,
Г-н Джонсон Slami Esq.»*

Письмо № 3

«Добрый день!

Я юрист, г-н Карл Алекс Хендерсон.

Юрист в семье покойного президента Мусы Yaradua, мне было поручено в поисках хороших инвестиций в вашей стране, предпочтительно недвижимость, я должен был обеспечивать конфиденциальность и доверие в этой сделке, так что вы находитесь в лучшем положении, чем я в этой инвестиции.

Деньги наличными \$25,2 млн, Муса Yaradua с семьей хотят инвестировать в вашу страну с вашей поддержкой, и мы обнаружили, что этот план, чтобы переместить его с помощью дипломатических средств. Пожалуйста, это очень конфиденциальное и совершенно секретное дело, я прилечу, чтобы встретиться с вами и подписать документы, необходимые для инвестиций, как только вы получите фонд.

Мы предлагаем 10% от общей суммы за вашу помощь в этом проекте, в то время как 5% будут использоваться для любых непредвиденных расходов, которые могут возникнуть при переводе средств.

Я с нетерпением жду вашего ответа на это письмо. Если вы примете мое предложение, я хотел бы иметь следующую информацию: название вашей компании, ваш личный номер телефона/факса, полное имя, адрес и детали вашего счета в банке.

*С уважением, Адвокат г-н Карл Алекс Хендерсон,
сотовый + 2348020574082, факс + 23417641464»*

Письмо № 4

«From: Prince Joe Eboh

Date: Wednesday, April 21, 2004 12:53 PM

Subject: TRANSFER

Принц Джо Эбох

Уважаемый господин/госпожа, надеюсь, что это послание найдет Вас в хорошем здравии. Я – Принц Джо Эбох, Председатель «Комитета заключения контрактов Нигерийской Комиссии Развития Дельты (NDDC)», являющейся филиалом нигерийской Национальной Нефтяной Корпорации (NNPC).

Нигерийская Комиссия Развития Дельты (NDDC) была создана покойным Главой государства, генералом Сани Абача, который умер 18-го июня 2008 года, для управления прибылью, образующейся от продаж нефти и ее субпродуктов. Предполагаемый ежегодный доход на 2009 год составил свыше 45 миллиардов долларов США, сведения об этом содержатся в отчете Генерального аудитора Федеративной Республики Нигерия (FMF A26 ONE 3B Параграф «D») за ноябрь 2009 года.

Я – Председатель Комитета заключения контрактов, и мой комитет исключительно ответственен за то, как и куда должны распределяться денежные средства. Во всех случаях мы действуем от имени Федерального правительства Нигерии. Мой Комитет заключает контракты с иностранными подрядчиками для разработки нефтяных месторождений в районе дельты реки Нигер.

Так случилось, что на одном из контрактов нам удалось сэкономить US \$25 000 000. Но, из-за существования некоторых внутренних законов, запрещающих государственным служащим в Нигерии открытие иностранных счетов, мы не имеем возможности перевести эти деньги за границу.

Однако эти деньги US \$25 000 000 могут быть оформлены в форме оплаты иностранному подрядчику, поэтому мы хотели бы использовать ваш счет в банке как держателя бенефициария фонда. Мы также достигли соглашения, о том, что вам будет предоставлена награда за содействие в этой операции в размере 20% полной суммы.

Все, что нам необходимо, это название вашей компании, ваш личный номер телефона/факса, полное имя, адрес и детали вашего счета в банке, на который будет осуществлен перевод через Arx Bank.

*Спасибо за ваше сотрудничество.
Искренне ваш, Принц Джо Эбох».*

Уровень С

Задание 3

Работа в группах по 5 человек.

Проведите реферативно-исследовательскую работу по одной из предложенных ниже тем.

Темы реферативно-исследовательских работ:

1. Вредоносные программы.
2. Кибератака.
3. Хакерская атака.
4. Удаленный взлом.
5. Спам и вирусная рассылка сообщений.
6. Правила распознавания и предотвращения сетевого мошенничества.
7. Фишинг.

Реферативно-исследовательская работа – работа, написанная на основе нескольких источников, включающая сопоставление разных точек зрения и на основе этого – собственную трактовку поставленной проблемы.

Основные этапы выполнения исследовательской работы:

1. Выбор темы работы.
2. Обоснование актуальности исследовательской работы.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Постановка целей и задач исследования.
5. Подготовительный этап. Поиск литературы по выбранной теме.
6. Исследовательская часть работы:
 - 6.1. Постановка гипотезы исследования.
 - 6.2. Выбор методов исследования.
 - 6.3. Установление сроков исследования.
 - 6.4. Проведение исследования.
 - 6.5. Обсуждение полученных результатов исследования.

7. Оформление реферативно-исследовательской работы:
 - 7.1. Титульный лист.
 - 7.2. Предисловие: актуальность, цели, задачи, методы исследования, новизна, практическая значимость.
 - 7.3. Содержание.
 - 7.4. Введение.
 - 7.5. Основная часть.
 - 7.6. Заключение.
 - 7.7. Список используемой литературы.
8. Защита реферативно-исследовательской работы:
 - 8.1. Как начать выступление?
 - 8.1.1. Задать проблемный вопрос.
 - 8.1.2. Начать с интересной цитаты.
 - 8.1.3. Привести конкретный пример из жизни.
 - 8.1.4. Начать с истории, случая, притчи.
 - 8.2. После начала доклада должны следовать обоснование темы и ее актуальность, а также тезис.
 - 8.3. Основная часть выступления.
 - 8.4. Как закончить выступление?
 - 8.4.1. Кратко изложить основные мысли, которые отражены в работе.
 - 8.4.2. Создать кульминацию, оставив слушателей в размышлениях над поставленной проблемой.
 - 8.4.3. Резюмирование – подведение итогов.

ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ II

1. **Какое заболевание вызвано негативным влиянием компьютера на организм человека?**
 - A) Нарушение обмена веществ.
 - B) Возникновение кариеса.
 - C) Изменение состава крови.
 - D) Нарушение зрения.
 - E) Выпадение волос.
2. **Как избежать негативного влияния компьютера на органы зрения?**
 - A) Отрегулировать высоту рабочего кресла.
 - B) Регулярно делать упражнения для глаз.
 - C) Носить солнцезащитные очки.
 - D) Оборудовать рабочее место подставкой для ног.
 - E) Уменьшить яркость монитора.
3. **Каково влияние электромагнитного излучения компьютера на организм человека?**
 - A) Вызывает заболевания нервной системы.
 - B) Возникает синдром «сухого глаза».
 - C) Происходит деформация межпозвонковых дисков.
 - D) Возникает депрессия.
 - E) Возникает усталость.
4. **Какое влияние оказывает длительное сидячее положение перед компьютером на здоровье человека?**
 - A) Возникают заболевания нервной системы.
 - B) Возникает синдром «сухого глаза».
 - C) Происходит деформация межпозвонковых дисков.
 - D) Возникает депрессия.
 - E) Возникает усталость.
5. **Что является причиной нарушения мозговых биотоков?**
 - A) Напряженная поза во время работы за компьютером.
 - B) Неправильно подобранное рабочее кресло.
 - C) Влияние электромагнитного излучения компьютера.
 - D) Длительное сидячее положение перед компьютером.
 - E) Использование наушников.

6. Какое расстояние должно быть между пользователем и монитором?

- A) 50–60 см.
- B) 40–50 см.
- C) 60–70 см.
- D) 45–55 см.
- E) 35–45 см.

7. Как называется вид вредоносного программного обеспечения, способного создавать копии самого себя и внедряться в код других программ?

- A) Электронная таблица.
- B) Фишинг.
- C) Кибербуллинг.
- D) Компьютерный вирус.
- E) Социальная сеть.

8. Как называется сообщество людей в Интернете с одинаковыми интересами?

- A) Электронная таблица.
- B) Фишинг.
- C) Кибербуллинг.
- D) Компьютерный вирус.
- E) Социальная сеть.

9. Как называется электронный обмен сообщениями между пользователями Сети?

- A) Электронная почта.
- B) Коммуникационная служба.
- C) Почтовая служба.
- D) Конференция.
- E) Социальная сеть.

10. Как называется отправление собеседнику сообщения агрессивного, запугивающего характера?

- A) Спам.
- B) Фишинг.
- C) Кибербуллинг.
- D) Компьютерный вирус.
- E) Макровирус.

11. Как называется кража секретных данных пользователей сети?

- A) Спам.
- B) Фишинг.
- C) Кибербуллинг.
- D) Компьютерный вирус.
- E) Макровирус.

12. Как называется негативная (позитивная) информация о пользователе?

- A) Профессиональная репутация.
- B) Деловая репутация.
- C) Трудовая репутация.
- D) Цифровая репутация.
- E) Политическая репутация.

13. Что такое сеть Wi-Fi?

- A) Технология подсоединения к сети с помощью радиосигналов.
- B) Компьютерная сеть, покрывающая относительно небольшую территорию.
- C) Крупная географически рассредоточенная компьютерная сеть.
- D) Всемирная информационная компьютерная сеть.
- E) Электронный обмен сообщениями между пользователями сети.

14. Что такое кибербуллинг?

- A) Отправление собеседнику сообщений агрессивного, запугивающего характера.
- B) Отправление собеседнику видеофайлов.
- C) Отправление собеседнику ложной информации.
- D) Отправление собеседнику сообщений с рекламой товаров и услуг.
- E) Отправление собеседнику медиафайлов.

РАЗДЕЛ III

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

Изучив раздел, вы научитесь:

- а использовать абсолютную и относительную ссылки;
- а использовать встроенные функции для решения задач с применением электронных таблиц;
- а использовать различные типы и форматы данных для решения задач в электронных таблицах;
- а строить графики функций, заданных в таблице.

§ 9. Статистические данные

Вспомните!

- Как запустить программу Excel?
- Что такое активная ячейка?
- Как изменить высоту и ширину строк и столбцов?

Вы узнаете:

- как создать относительную и абсолютную ссылки.

Чтобы изучить массовые явления и процессы общественной жизни, следует, прежде всего, собрать о них необходимые сведения – статистические данные.

Статистические данные – совокупность количественных (цифровых) характеристик, полученных в результате статистического исследования (наблюдения и научной обработки).

Для обработки статистических данных существуют множество программ, одной из которых является табличный процессор Excel.

В формулах Excel можно использовать три типа ссылок на ячейки: относительные, абсолютные и смешанные.

Ссылка – это адрес объекта (ячейки, строки, столбца, диапазона ячеек), используемый при записи формулы.

Ячейка – это основной элемент электронной таблицы, образованный пересечением столбца и строки. Адрес ячейки, или координата ячейки, определяется названием столбца и номером строки. Например A1, C18.

Относительная ссылка в формуле используется для указания адреса ячейки, вычисляемого относительно ячейки, в которой находится формула.

Например, в ячейке B7 расположена формула B5.

Статистические данные – Статистикалық мәліметтер – Statistical data

Абсолютная адресация – Абсолютті адрестеу – Absolute addressing

Относительная адресация – Салыстырмалы адрестеу – Relative addressing

Смешанная адресация – Аралас адрестеу – Mixed addressing

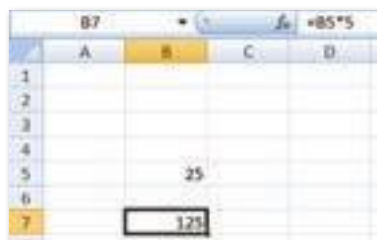


Рис. 15. Относительная ссылка

Абсолютная ссылка. Создание ссылки на ячейку, привязанную к абсолютному адресу ячейки, необходимо в том случае, если требуется, чтобы формула не менялась, когда ее копируют. В абсолютной ссылке ячейки знак доллара (\$) предшествует как букве столбца, так и номеру строки. Абсолютная адресация пишется следующим образом: « $=\$B\$2+\$F\5 ». В этом случае знак «\$» закрепляет строку и столбец. Теперь при копировании формулы адрес ячеек остается неизменным.

Пример. Адрес $\$B\5 является абсолютной адресацией потому, что не меняется при копировании формулы и ссылается на ячейку, расположенную на пересечении столбца **B** и строки **5** (рис. 16).

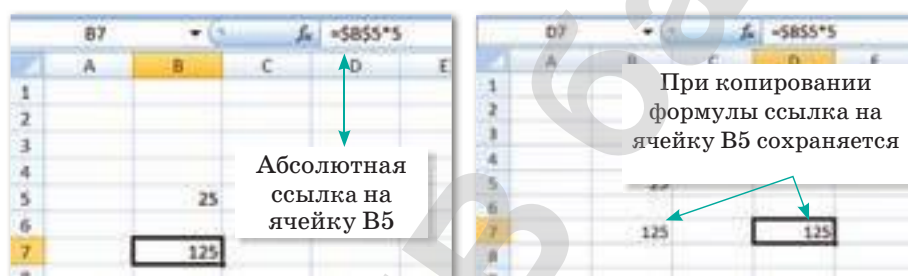


Рис. 16. Абсолютная ссылка

Это интересно!

- Первая версия Excel появилась на компьютерах Mac в 1985 году. Первая версия Microsoft Excel для Windows была выпущена в ноябре 1987 года.
- Слово «excel» в переводе с английского означает «превосходить».

Смешанная ссылка – вид адресации, в которой столбец является абсолютным, а строка относительной или наоборот. Для записи смешанной адресации перед именем столбца или номером строки нужно поставить знак \$. Ниже приведены примеры смешанной ссылки:

$A\$2$ – не меняется строка и столбец.

$A\$2$ – не меняется строка.

$\$A2$ – не меняется столбец.

Пример: необходимо рассчитать удельный вес стоимости каждого издания от общей суммы в таблице «Библиотечный

фонд школы». Расчет производится путем деления стоимости издания на общую сумму. Чтобы рассчитать удельный вес журнала «Мир информатики», стоимость (D2) делим на общую сумму (D6). Получаем следующую формулу: «=D2/D\$6». У смешанной ссылки D\$6 изменяется столбец, а строка имеет абсолютное значение (рис. 17).

СЦЕПИТЬ					
	A	B	C	D	E
1	Наименование издания	Количество (штук)	Цена (тенге)	Стоимость (тенге)	Удельный вес от общей стоимости
2	Журнал «Мир информатики»	9	226,6	2039,4	=D2/D\$6
3	Журнал «Информатика в школе»	10	231,3	2313	0,324836739
4	Журнал «Здоровье школьника»	12	163,3	1959,6	0,275205393
5	Республиканская детская газета «Дружные ребята»	7	115,5	808,5	0,113545397
6	Всего			7120,5	1

Рис. 17. Смешанная ссылка

Автозаполнение. В ряде случаев появляется необходимость записи формулы в нескольких ячейках. Для этого можно использовать функцию *Автозаполнение*. Для выполнения автозаполнения нужно ввести формулу в ячейку, выделить ячейку и, не отпуская левую кнопку мыши, потянуть знак «+» вниз до нужной ячейки. Знак «+» обычно появляется в правом углу выделенных ячеек.

В Excel для изменения типа ссылки можно использовать клавишу F4. Для активации ячейки нужно нажать клавишу F4 на ссылке. При повторном нажатии тип ссылки будет меняться.

При нажатии один раз активная ячейка будет иметь абсолютную ссылку (рис. 19).

При повторном нажатии клавиши F4 адрес ячейки поместится на смешанную ссылку (рис. 20).

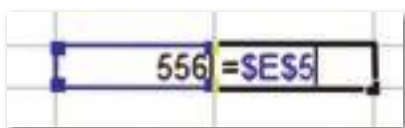


Рис. 19. Абсолютная ссылка

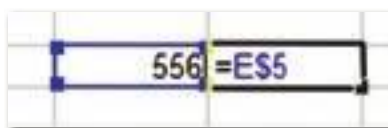


Рис. 20. Смешанная ссылка

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое ссылка?
2. Какие виды ссылок существуют?
3. Что такое относительная ссылка?
4. Приведите пример записи смешанной ссылки.

2

Думаем и обсуждаем

1. Определите тип адресации: **\$B2**, **F\$3**.
2. В ячейке **B2** записана формула **=D\$1**. Ее скопировали в ячейку **A3**. Какое значение будет выведено в ячейке **A3**?
3. В ячейке **D3** записана формула **=B3*(C\$2 + D2)**. Ее скопировали в ячейку **D4**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **D4**?
4. В ячейке **H10** записана формула **=C\$5*F5**. Ее скопировали в ячейку **E7**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **E7**?
5. В ячейке **D5** записана формула **=D4+C4**. Ее скопировали в ячейку **F7**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **F7**?

	A	B	C	D	E
1	10	6	5	3	
2	6		12	4	
3		14	2	5	
4					
5					

3

Анализируем и сравниваем

Стоимость туристической путевки дана в денежной единице «евро». Вычислите в Excel стоимость путевки в денежной единице «тенге». Курс 1 евро составляет 399 тенге.

Государство	Стоимость туристической путевки (евро)	Стоимость туристической путевки (тенге)
Франция	536	
Великобритания	678	
Республика Беларусь	385	
Бразилия	659	

4

Выполняем в тетради

Вычислите доход от ежедневной и недельной продажи газет. Обратите внимание, как используются абсолютная и относительная ссылки.

«Доходы изданий центральной прессы, в тенге»

Дни недели	«Время»	«Казахстанская правда»	«Вечерний Алматы»	«Литер»	Ежедневный доход
Понедельник	300	240	390	450	
Вторник	500	480	910	600	
Среда	800	360	650	900	
Четверг	900	360	520	750	
Пятница	400	480	910	600	
Суббота	500	600	780	900	
Воскресенье	600	600	130	450	
Цена 1 экземпляра	100	120	130	150	
Недельный доход					

5

Выполняем на компьютере

1. Что будет записано в ячейках **A2** и **C1** при копировании ячейки **A1**?

	A	B	C
1	=B1*C1		
2			

2. Что будет записано в ячейках A2 и C2 при копировании ячейки A1?

	A	B	C
1	=B1*\$C\$1		
2			

3. Что будет записано в ячейках A3 и B2 при копировании в них ячейки A2?

	A	B	C
1			
2	=A1+B1		
3			

4. При копировании ячейки A2 в ячейки B2 и A3 были введены формулы =B1+\$C1 и =A2+\$C2 соответственно. Что было записано в ячейке A2?

	A	B	C
1			
2		=B1+\$C1	
3	=A2+\$C2		

6

Делимся мыслями

Проведите ролевую игру «Профессии, представителям которых нужно уметь работать с программой Excel». Распределите роли: банковские служащие, бухгалтеры, экономисты, финансовые аналитики и др. Подготовьте сценку, в ходе которой обсудите представителей профессий, для которых навыки работы в табличном редакторе Microsoft Excel – это первоочередная необходимость.

Дана таблица результатов сборной Казахстана по отдельным видам спорта на Зимней Универсиаде-2017, которая проводилась Алматы. Вычислите общее количество бронзовых, серебряных и золотых медалей, завоеванных казахстанскими спортсменами. Заполните соответствующие ячейки таблицы. Сохраните таблицу под названием Универсиада.xls.

Спортивные достижения сборной команды РК				
Вид спорта	Золотая медаль	Серебряная медаль	Бронзовая медаль	Итого
Лыжные гонки	2	2	5	
Хоккей	—	1	—	
Сноуборд	—	—	—	
Шорт-трек	—	1	5	
Фристайл	5	1	3	
Биатлон	3	3	2	
Горные лыжи	—	—	—	
Конькобежный спорт	—	—	2	
Фигурное катание	1	—	—	
Лыжное двоеборье	—	—	—	
Общее количество				

§ 10. Использование данных различного типа в электронных таблицах

Вспомните!

- С какого символа начинается формула в Excel?
- Что такое ссылка?
- Что такое абсолютная ссылка?
- Что такое относительная ссылка?

Вы узнаете:

- как форматировать ячейки;
- как работать с различными типами данных.

Форматирование

ячеек – Ұяшықтарды
пішімдеу – Formatting cells

В электронной таблице Excel можно настроить формат каждой ячейки по желанию пользователя. Неформатированные электронные таблицы могут быть тяжело читаемыми. Форматированные ячейки могут привлечь внимание к определенным частям электронной таблицы, сделав их визуально более заметными и легкими для понимания, а также дают возможность пользователю привести различные данные к удобному для осмысления виду: выделить итоговую строку, изменить направление текста, увеличить размер строки, добавить границы, задать особенный формат для чисел и т.д.

Формат ячеек или данных можно изменить с помощью команды **Формат ячеек**. Вызвать диалоговое окно **Формат ячеек** можно двумя способами:

1. Вызвать контекстное меню, выбрать команду **Формат ячеек**.
2. Вкладка **Главная** ⇒ раздел **Ячейки** ⇒ кнопка **Формат** ⇒ выбрать команду **Формат ячеек**.

После выполнения команд откроется диалоговое окно **Формат ячеек**. Окно содержит 6 вкладок: **Число**, **Выравнивание**, **Шрифт**, **Граница**, **Заливка**, **Защита** (рис. 21).

Вкладка **Число** – одна из самых полезных функций Excel, она дает возможность форматировать числа и даты разными способами.

Существует несколько видов числовых форматов.

Общий – формат каждой ячейки по умолчанию.

Числовой – формат представления целых чисел. Данный формат добавляет десятичный разряд. Например, если вы введете число «4», то в ячейке отобразится число «4,00».

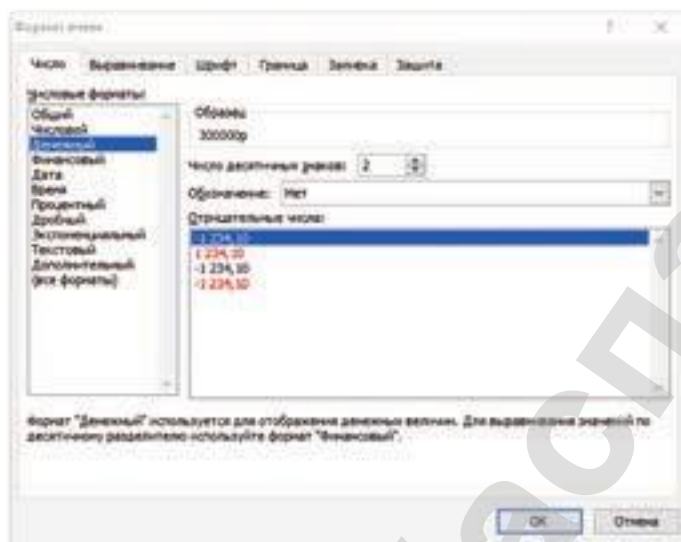


Рис. 21. Окно **Формат ячеек**

Денежный – формат представления чисел в денежных единицах.

Дата отображает число в формате дат. В Excel даты представлены в виде целых чисел.

Процентный – формат представления числа в виде процента. Например, если вы введете в ячейку число «75», то в ней отобразится «75,00%».

Дробный формат отображает число в виде дроби.

Все форматы – с помощью этого варианта представления можно записать свой тип отображения числа. Например, представление даты 25.03.17 выглядит как ДД.ММ.ГГ, если изменить на МММ.ГГ, то дата будет представлена как «мар.17».

Рассмотрим каждую вкладку окна **Формат ячеек** отдельно.

Вкладка **Выравнивание**. С ее помощью задается расположение чисел либо текста внутри ячейки: по вертикали, горизонтали и т.д. (рис. 22).

Вкладка **Шрифт** позволяет выбрать размер, цвет, тип шрифта (рис. 23).

Таблица без границ выглядит незавершенной. Вкладка **Граница** позволяет ячейкам и таблице в целом придать красивую, функциональную разметку. Во вкладке **Граница** можно выбрать тип, цвет, расположение границ (рис. 24).

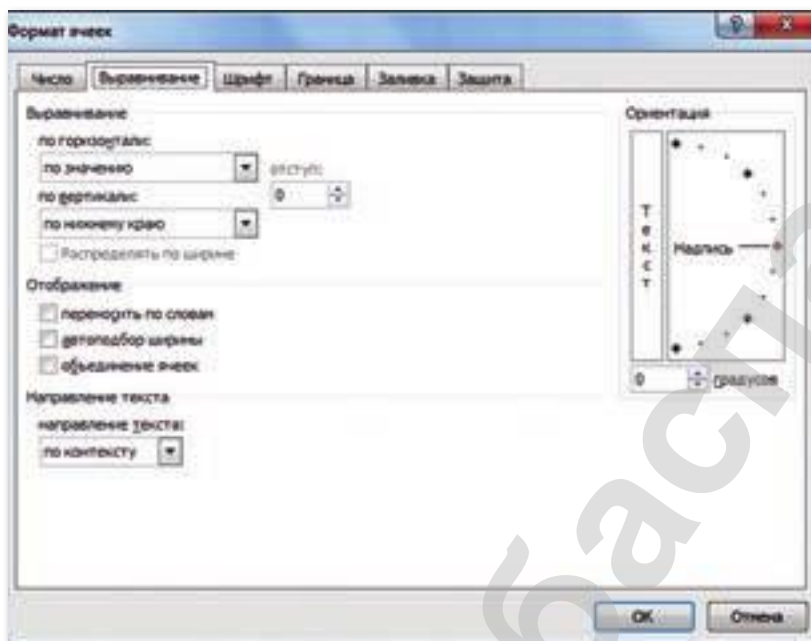


Рис. 22. Вкладка **Выравнивание**

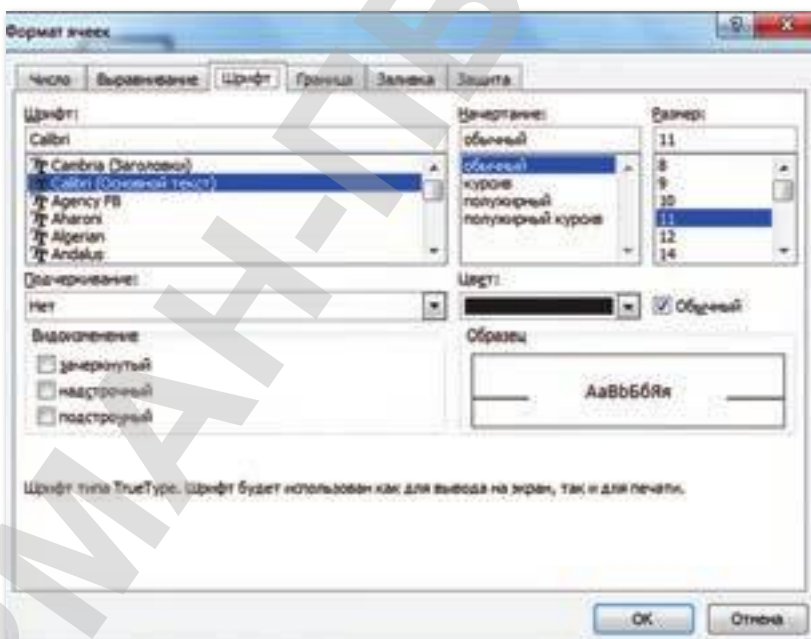


Рис. 23. Вкладка **Шрифт**

Таким образом, с помощью окна **Формат ячеек** вы можете форматировать ячейки для привлечения внимания к наиболее важной информации.

Пример. Форматирование ячеек (рис. 26).

	A	B	C	D	E	F	G
		Алгебра	Геометрия	Английский язык	Физика	Казахский язык	Средний балл учащегося
1	ФИО учащегося						
2	Асылбекова А.	4	5	4	5	5	
3	Раисова М.	4	3	4	5	4	
4	Иванов В.	4	4	4	4	5	
5	Шукенов Т.	5	5	5	5	4	
6	Асан Н.	4	4	4	3	5	
7	Мамырова Б.	5	5	5	4	4	
8	Ильясов У.	4	3	3	5	3	
9	Манасова Р.	5	4	4	5	3	

Рис. 26. Форматирование ячеек

Для форматирования ячеек используем вкладку **Главная**.

1. Для выделения линией границ ячеек, расположенных в диапазоне **B2:G2**, используем кнопку  на **Панели инструментов**.
2. Для заливки ячеек используем кнопку , расположенную на **Панели инструментов**.
3. Для изменения цвета текста используем кнопку .
4. Для изменения ориентации текста необходимо нажать на кнопку  и выбрать нужное направление.

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое форматирование ячеек?
2. Какие методы форматирования ячеек вам известны?

2

Думаем и обсуждаем

С какой целью проводится форматирование ячеек в электронной таблице?

3

Анализируем и сравниваем

Сравните возможности вкладок **Шрифт** и **Заливка**.

4

Выполняем в тетради

Опишите назначение кнопок **Панели инструментов**.

5

Выполняем на компьютере

Заполните таблицу. Выполните форматирование ячеек данной таблицы.

№	Комплектующие	Цена (евро)	Количество (штук)	Цена (тенге)	Стоимость (тенге)
1	Корпус	54			
2	Материнская плата	65			
3	Процессор	127			
4	Память	48			
5	Винчестер	66			
6	Видеокарта	96			
7	CD ROM	32			
8	Монитор	194			
9	Клавиатура	10,7			
10	Мышь	12,3			
	Итого:	688			
	Курс евро:	399,87			

6

Делимся мыслями

Обсудите, что такое автоматическое форматирование. Отформатируйте предложенную выше таблицу с помощью автоформатирования. Обсудите преимущество и недостатки автоматического форматирования.

7

Домашнее задание

В ячейках A1 и A2 с помощью вкладки **Число** укажите даты начала и конца зимних каникул. Например: 01.01. и 09.01.

§ 11. Встроенные функции

Вспомните!

- Что такое форматирование ячеек?
- Какие методы форматирования ячеек вам известны?

Вы узнаете:

- о встроенных функциях;
- о статистических функциях;
- о функции Дата и время

Встроенные функции –
Кірістірілген функ-
циялар – Built-in functions

Мастер функции – Функция
шебері – Function wizard

Статистические функции –
Статистикалық функция –
Statistical functions

Excel содержит более 400 встроенных функций.

Для вставки функции необходимо выделить ячейку, в которую будет вводиться формула, ввести с клавиатуры знак равенства «=», нажать кнопку  в строке формул **Мастер функций** шаг 1 из 2. В появившемся диалоговом окне необходимо выбрать нужную категорию функции (например, математические, статистические, текстовые и т.д.) (рис. 27).

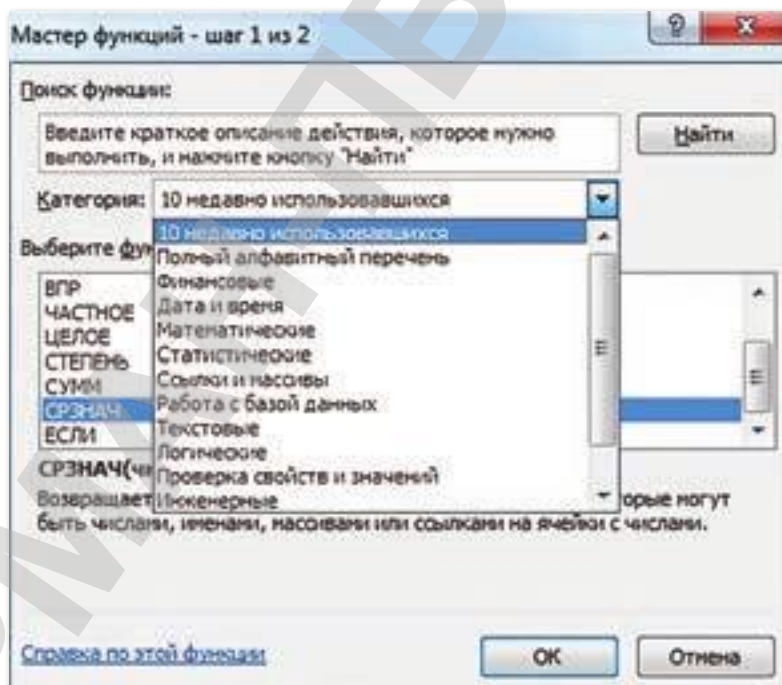


Рис. 27. Мастер функций

В программе Excel имеются следующие категории встроенных функций:

1. Недавно использовались.
2. Математические.
3. Финансовые.
4. Статистические.
5. Логические.
6. Текстовые.
7. Дата и время.
8. Инженерные.
9. Аналитические.
10. Ссылки и массивы.
11. Проверка свойств и значений.
12. Работа с базой данных.

Функции электронной таблицы – это специальные инструкции, в соответствии с которыми производятся вычисления.

Аргументы функции – это исходные данные, используемые для расчета функции. Аргументами функции могут быть ссылки на ячейки или диапазоны. В качестве аргументов можно также использовать числовые, текстовые и логические значения. Аргументы функции заключаются в круглые скобки и ставятся сразу после имени функции. Например, в формуле **=КОРЕНЬ(A1)**, **КОРЕНЬ** – это имя функции, **A1** – аргумент.

Для вызова функции нужно ввести знак равенства и указать имя функции. После ввода имени в скобках указываются аргументы.

Рассмотрим **Статистические функции** программы Excel. Они дают возможность провести статистический анализ данных. Например, вычислить среднее арифметическое значение, определить наименьший или наибольший элемент и т.д. Наиболее часто используемые функции: **СРЗНАЧ()** – вычисление среднего арифметического значения заданных аргументов, **МИН()** и **МАКС()** – вычисление минимального и максимального значений аргументов.

Для использования статистических функций нужно выполнить следующие действия:

1. Выделить для ввода функции ячейку, выполнить команду **Формулы ⇒ Вставить функцию**.
2. В появившемся диалоговом окне **Мастер функций** в поле **Категория** выбрать категорию **Статистические**.

3. В поле **Выберите функцию** выбрать необходимую функцию и нажать кнопку **ОК** (рис. 28).

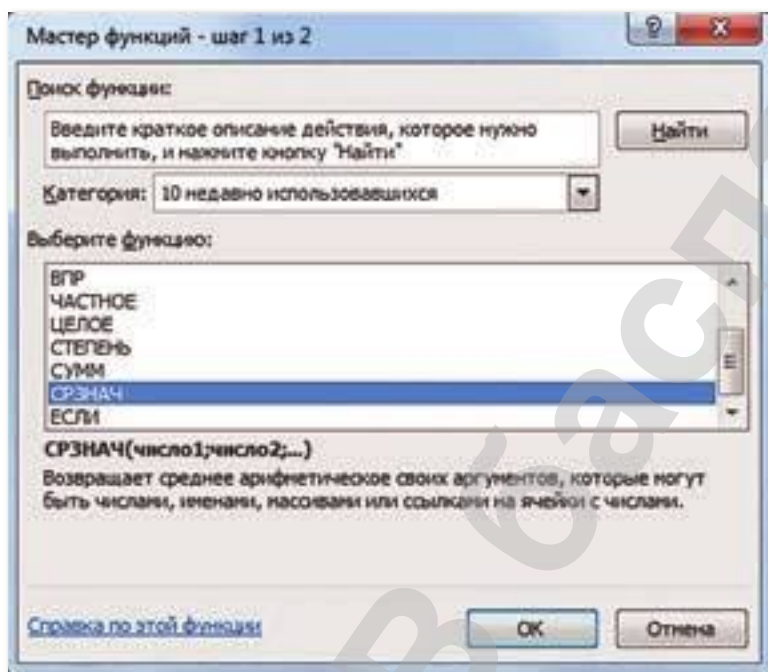


Рис. 28. Окно *Выберите функцию*

4. В появившемся диалоговом окне ввести **Аргументы функции** (рис. 29).

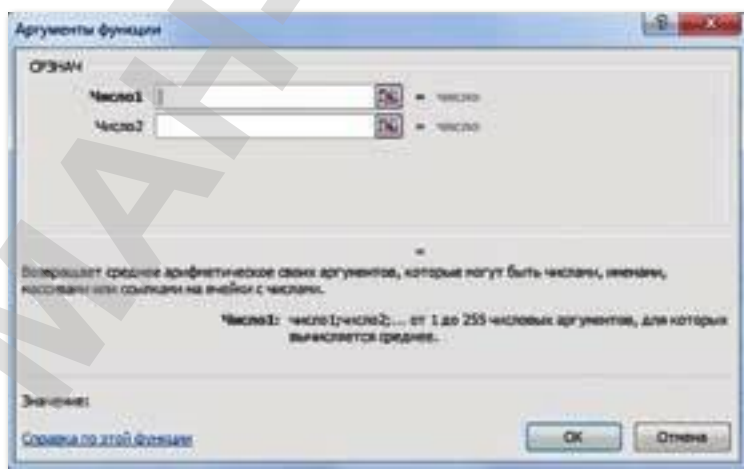
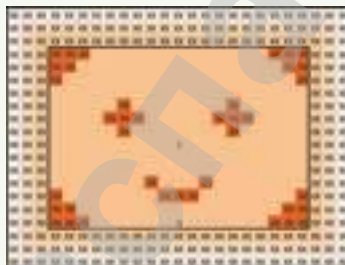


Рис. 29. Диалоговое окно *Аргументы функции*

- После выбора аргументов в нижней части диалогового окна можно увидеть результат выполнения функции. Если ответ верный, то нужно нажать кнопку **ОК**.

Это интересно!

Бухгалтер Кэри Уолкин (Канада) создал ролевую игру, используя силу макросов в Excel. Макрос – это программа, которая содержит набор инструкций, выполняющих какие-либо действия как автоматически, так и по требованию пользователя.



Пример. Вычислить средний показатель успеваемости по учебным предметам и уровень знаний каждого учащегося. Для определения показателей необходимо ввести исходные данные в таблицу (рис. 30). Далее установить курсор в ячейке **B10** и выполнить команду **Формулы** ⇒ **Вставить функцию**.

	A	B	C	D	E	F	G
		Алгебра	Геометрия	Английский язык	Физика	Казахский язык	Средний балл учащегося
1	ФИО учащегося						
2	Асылбекова А.	4	5	4	5	5	
3	Раисова М.	4	3	4	5	4	
4	Иванов В.	4	4	4	4	5	
5	Шукенов Т.	5	5	5	5	4	
6	Асан Н.	4	4	4	3	5	
7	Мамырова Б.	5	5	5	4	4	
8	Илиясов У.	4	3	3	5	3	
9	Манасова Р.	5	4	4	5	3	
10	Средний балл по предмету						

Рис. 30. Ввод исходных данных

В появившемся диалоговом окне выбрать функцию **СРЗНАЧ()**, нажать кнопку **ОК**. В поле **Аргументы функции** нужно ввести диапазон ячеек, в которых находится числовой ряд. Функция **СРЗНАЧ()** в указанном диапазоне вычислит среднее арифметическое значение.

После нажатия кнопки **ОК** в выделенной ячейке появится результат выполнения функции. Таким образом можно вычислить средний показатель успеваемости по учебным предметам и уровень знаний каждого учащегося.

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое встроенные функции?
2. С какой целью используются встроенные функции?
3. Назовите категории встроенных функций.
4. Какую функцию выполняет кнопка .

2

Думаем и обсуждаем

1. Для решения каких задач используются статистические и встроенные функции?
2. Почему введение функции начинается со знака равенства (=)?

3

Анализируем и сравниваем

Выберите категорию **Дата и время**, дайте определение всем функциям данной категории.

4

Выполняем в тетради

Закончите предложения.

- Функция **СРЗНАЧ()** вычисляет ...
- Функция **МИН()** находит ...
- Функция **МАКС()** находит ...

5

Выполняем на компьютере 

1. Ячейки A1:A5 содержат значения 10, 7, 9, 27 и 2. Чему будет равно значение функции?

= МИН(A1:A5) ⇒

= МИН(A1:A5; 0) ⇒

2. Ячейки A1:A5 содержат значения 10, 7, 9, 27 и 2. Чему будет равно значение функции?

= СРЗНАЧ(A1:A5) ⇒

6

Делимся мыслями

Какие возможности предоставляют статистические функции для анализа данных? Обсудите, людям каких профессий приходится сталкиваться с необходимостью обработки и анализа данных.

7

Домашнее задание 

Алмас в понедельник потратил на дорогу от дома до школы 15 мин., во вторник – 18 мин., в среду – 13 мин. Вычислите, сколько времени он тратит на дорогу в среднем каждый день.

§ 12. Встроенные функции: текстовые и логические функции

Вспомните!

- Что такое функция?
- Вспомните категории встроенных функций?
- Вспомните способы вызова окна «Мастер функций»?
- Что вы знаете о статистических функциях?

Вы узнаете:

- о текстовых функциях и их синтаксисе;
- о логических функциях и их синтаксисе.

Логические функции –
Логикалық функциялар –
Logical functions

Текстовые функции –
Мәтіндік функциялар –
Text functions

Вам известно, что в электронной таблице Excel есть несколько категорий встроенных функций. Самыми распространенными из них, наряду с математическими, являются текстовые и логические встроенные функции.

Текстовые функции предоставляют пользователю возможность обработки текста.

Пример 1. Преобразование всех букв в строчные с использованием текстовой функции **СТРОЧН()** (рис. 33).

	A	B
1	test	=СТРОЧН(A1)
2	TEST	=СТРОЧН(A2)
3	Test	=СТРОЧН(A3)
4	TEST 335	=СТРОЧН(A4)

	A	B
1	test	test
2	TEST	test
3	Test	test
4	TEST 335	test 335

Рис. 33. Использование функции **СТРОЧН()**

Пример 2. Удаление из текста букв, начиная с указанной позиции, с использованием текстовой функции **ПСТР()** (рис. 34).

	A	B
1	Almaty city	=ПСТР(A1;4;7)
2	Almaty city	=ПСТР(A2;5;1)
3	1000 year	=ПСТР(A3;3;2)

	A	B
1	Almaty city	aty cit
2	Almaty city	t
3	1000 year	00

Рис. 34. Использование функции **ПСТР()**

Логические функции проверяют данные и возвращают результат «ИСТИНА», если условие выполняется, и «ЛОЖЬ», если нет.

Рассмотрим синтаксис логических функций и примеры применения их в процессе работы с программой Excel.

	A	B	C
1	5	5	=ЕСЛИ(B1=0;"Деление на ноль";A1/B1)
2	5	0	=ЕСЛИ(B2=0;"Деление на ноль";A2/B2)
3			
4			

	A	B	C
1	5	5	1
2	5	0	Деление на ноль

Рис. 35. Использование функции **ЕСЛИ()**

Пример использования функции **ЕСЛИ()** приведен на *рисунке 35*. Здесь можно увидеть, что выражение в первом аргументе возвращает ошибку деления на ноль, но так как оно вложено в нашу функцию, то ошибка перехватывается и подменяется вторым аргументом, а именно строкой «Делить на ноль нельзя», которую мы ввели самостоятельно. Вместо данной строки могли бы быть другие функции, все зависит от поставленной перед вами задачи.

Логические функции являются удобным инструментом для проведения расчетов в программе Microsoft Excel.

Используя логические функции, можно задавать различные условия и получать выводимый результат в зависимости от того, выполнены эти условия или нет. Применение подобных формул способно автоматизировать целый ряд действий, что способствует экономии времени пользователя.

1

Отвечаем на вопросы

1. Для чего предназначены логические функции?
2. Для чего предназначены текстовые функции?
3. Можно ли соединять текстовые функции в одной формуле с другими функциями MS Excel?

2

Думаем и обсуждаем

1. Приведите примеры применения логических функций.
2. Приведите примеры применения текстовых функций.
3. Приведите пример функции из категории **Ссылки и массивы**.

3

Анализируем и сравниваем

Выберите одну из категорий встроенных функций и проанализируйте функции данной категории.

4

Выполняем в тетради

- Закончите предложения.
 - Функция ВЫБОР()
 - Функция ЕСЛИ()
 - Функция СТРОЧН()
 - Функция ТИП()
 - Функция ПСТР()
- Изучите ресурсы сети Интернет и предложите пояснения к следующим функциям:
 ЛЕВСИМВ();
 ПРАВСИМВ();
 ДЛСТР();
 НАЙТИ();
 ЗАМЕНИТЬ();
 ПОДСТАВИТЬ();
 ПСТР();
 СЖПРОБЕЛЫ();
 СЦЕПИТЬ();

5

Выполняем на компьютере



- Необходимо переоценить товарные остатки, используя логическую функцию. Если продукт хранится на складе дольше 8 месяцев, нужно уменьшить его стоимость в 2 раза.
- У классного руководителя подготовлен список учащихся 8 класса в следующем виде:

	А	В	С
1	Список учеников		
2	Амирова	Ахдана	Болатовна
3	Усенов	Арман	Сейсенович
4	Ипын	Алексей	Андреевич

Классному руководителю нужно представить список в другом виде, объединив фамилию, имя и отчество в одной ячейке.

	A	B	C
1	Список учеников		
2	Амирова Акдана Болатовна		
3	Усенов Арман Сейсенович		
4	Ильин Алексей Андреевич		

Помогите классному руководителю получить необходимый список.

- Используя формулы с текстовыми функциями, преобразуйте список, содержащий фамилию, имя и отчество учащихся, в список фамилий с инициалами.

	A	B	C
1	Список учеников		
2	Амирова Акдана Болатовна		
3	Усенов Арман Сейсенович		
4	Ильин Алексей Андреевич		

	A	B	C
1	Список учеников		
2	Амирова А.Б.		
3	Усенов А.С.		
4	Ильин А.А.		

6

Делимся мыслями

Обсудите, какие задачи решают с помощью логических функций в электронных таблицах (обмен мнениями).

7

Домашнее задание

Проверьте свои знания о строении Солнечной системы. Определите, о каких планетах говорится. Используйте функцию ЕСЛИ() (Солнце, Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун).

Все планеты вращаются вокруг меня	
У меня есть два спутника	
Я самая отдаленная от Солнца планета	
Я самая близкая к Солнцу планета	
Я самая большая планета	

§ 13. Анализ данных на основе имеющейся информации

Вспомните!

- Для чего предназначены логические функции?
- Какие задачи решают с помощью логических функций в электронных таблицах?

Вы узнаете:

- о встроенных математических функциях;
- о способах применения математических функций СУММ(), ОСТАТ(), ОКРУГЛ(), КОРЕНЬ(), СТЕПЕНЬ(), ЦЕЛОЕ(), ЧАСТНОЕ().

Математическая функция – Математикалық функция – Mathematical function

Аргумент функции – Функция аргументі – Function argument

Адрес ячейки – Ұяшық адресі – Cell address

Диапазон ячеек – Ұяшық диапазоны – Range of cells

Математические функции выполняют простые и сложные математические вычисления. Например, вычисление суммы диапазона ячеек, абсолютной величины числа, округление чисел и др.

К математическим функциям относятся следующие функции: **КОРЕНЬ()**, **СТЕПЕНЬ()**, **ЦЕЛОЕ()**, **ЧАСТНОЕ()** и т.д. Аргументы математических функций заключаются в круглые скобки. Аргументами функции могут быть численные константы, ссылки на ячейки или диапазон ячеек.

Пример 1. Вычислить сумму чисел с помощью функции **СУММ()**. Конечно, найти сумму нескольких чисел можно с помощью калькулятора или даже сложить цифры в уме, но что делать, если требуется определить сумму из сотен или тысячи чисел? Вот для этого случая и нужна функция **Автосумма**.

1. Итак, например, нужно определить сумму цифр. Для этого нужно выделить ячейку под столбцом цифр.
2. Для вставки функции **СУММ()** выберите панель **Редактирование** на вкладке **Главная**.
3. Нажмите на знак **Автосумма** . В ячейке появится формула, вычисляющая сумму чисел в диапазоне **A1:A5** (рис. 36).
4. Нажмите клавишу **Enter**, и вы получите результат вычисления.

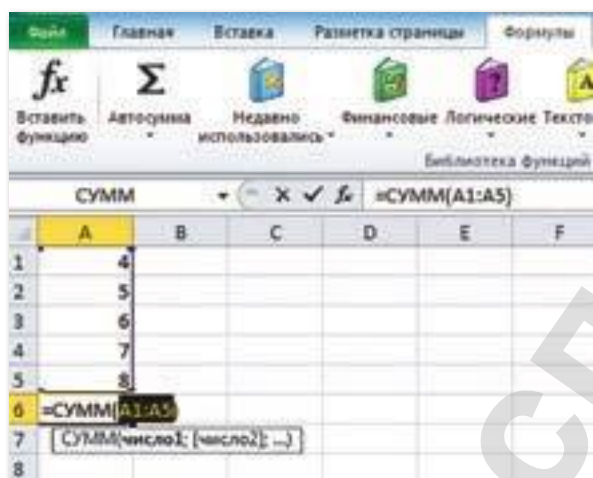


Рис. 36. Функция СУММ()

Пример 2. Использование функции ОСТАТ().

Функция **ОСТАТ()** позволяет вывести в указанную ячейку остаток от деления одного числа на другое. Наименование функции происходит от сокращенного названия термина «остаток от деления». Для вставки функции **ОСТАТ()** производится активация **Мастера функций**. В категории **Математические** выделите наименование **ОСТАТ()** и нажмите кнопку **ОК**. Запускается окно аргументов. В качестве аргументов введите ссылку на ячейки, в которых расположены указанные значения. Нажмите кнопку **ОК**, и вы получите результат вычисления (рис. 37).

	A	B	C
1			
2			=ОСТАТ(8;3)
3			=ОСТАТ(8;4)
4	8	3,5	=ОСТАТ(A4;B4)
5	8	2,3333	=ОСТАТ(A5;B5)

	A	B	C
1			
2			2
3			0
4	8	3,5	1
5	8	2,3333	1,0001

Рис. 37. Функция ОСТАТ()

Пример 3. Использование функции ОКРУГЛ(). Функция **ОКРУГЛ()** осуществляет стандартное округление, а именно округляет число до ближайшего разряда с указанной точностью (рис. 38).

	А	В		А	В
1	100,214	=ОКРУГЛ(А1;1)	1	100,214	100,2
2	7,38	=ОКРУГЛ(А2;1)	2	7,38	7,4
3	6,9999	=ОКРУГЛ(А3;1)	3	6,9999	7
4	88,5	=ОКРУГЛ(А4;0)	4	88,5	89
5	-5,4	=ОКРУГЛ(А5;0)	5	-5,4	-5
6	-99,5	=ОКРУГЛ(А6;0)	6	-99,5	-100
7	-22,45	=ОКРУГЛ(А7;1)	7	-22,45	-22,5
8	888	=ОКРУГЛ(А8;-1)	8	888	890
9	881	=ОКРУГЛ(А9;-1)	9	881	880

Рис. 38. Функция ОКРУГЛ()

Пример 4. Использование функций **КОРЕНЬ()**, **СТЕПЕНЬ()**, **ЦЕЛОЕ()**, **ЧАСТНОЕ()** (рис. 39).

1. Функция **КОРЕНЬ()** определяет значение квадратного корня.
2. Функция **СТЕПЕНЬ()** возводит число в степень.
3. Функция **ЦЕЛОЕ()** округляет число до ближайшего меньшего целого.
4. Функция **ЧАСТНОЕ()** определяет целую часть результата деления с остатком.

	А	В		А	В
1	4	=КОРЕНЬ(А1)	1	4	2
2	5	=СТЕПЕНЬ(А2;2)	2	5	25
3	6	=СТЕПЕНЬ(А3;3)	3	6	216
4	7,5	=ЦЕЛОЕ(А4)	4	7,5	7
5	8,3	=ЧАСТНОЕ(А5;5)	5	8,3	1

Рис. 39. Математические функции

1

Отвечаем на вопросы

1. Какие арифметические и алгебраические действия можно выполнить с помощью математических функций?
2. Какие расчеты проводятся с помощью функций СУММ(), ОСТАТ(), ОКРУГЛ(), КОРЕНЬ(), СТЕПЕНЬ(), ЦЕЛОЕ()?

2

Думаем и обсуждаем

Обсудите, какими способами можно открыть список математических формул.

Выберите одну любую категорию встроенных функции и сравните между собой функции относящиеся к этой категории.

1. Напишите алгоритм применения встроенных математических функций.
2. Закончите предложения.
 - Функция **КОРЕНЬ()**
 - Функция **СТЕПЕНЬ()**
 - Функция **ЦЕЛОЕ()**
 - Функция **ЧАСТНОЕ()**

1. Вычислите произведение чисел от 1 до 20 с применением функции **ФАКТР()**.
2. Введите данные о возрасте ваших одноклассников и вычислите средний возраст учеников в классе, используя встроенные функции в Excel.
3. Введите климатические данные и вычислите среднегодовую температуру воздуха и общее количество осадков, используя встроенные функции в Excel.

Месяц	Среднемесячная температура воздуха, в градусах	Среднемесячное количество осадков (мм)
Январь	–24	18
Февраль	–25	12
Март	10	20
Апрель	15	25
Май	25	10
Июнь	30	15
Июль	33	8
Август	30	12
Сентябрь	23	15
Октябрь	20	20
Ноябрь	–10	10
Декабрь	–20	20
Среднегодовая температура воздуха:		Общее количество осадков:

4. Введите данные об озерах Казахстана в электронную таблицу. Используя встроенные функции, определите:
- 1) самое маленькое озеро Казахстана;
 - 2) самое большое озеро Казахстана;
 - 3) вычислите среднюю глубину и среднюю высоту озер над уровнем моря.

Название озера	Площадь (км ²)	Глубина (м)	Высота над уровнем моря (м)
Балхаш	18 200	26,5	342
Алаколь	2696	54	347
Зайсан	1810	15	420
Маркаколь	455	27	1447
Каспийское море	371 000	1025	-28
Тениз	1590	7,7	305

5. Вычислите значение функции $f(x) = \cos x + x$ в интервале $[0; 2]$ с шагом 0,2. Результат округлите.

	А	В
1	Шаг	0,2
2	Аргумент x	Значение функции $f(x)$
3	0	

6

Делимся мыслями

Самостоятельно изучите функции, связанные с делением чисел =**ЧАСТНОЕ()**, =**ОСТАТ()**, =**НОД()**, =**НОК()**. Всегда ли использование данных функций гарантирует оптимальное решение алгебраических задач? Обсудите особенности использования математических функций, а также основные методы работы с ними.

7

Домашнее задание

Решите задачу по алгебре, используйте математические функции Excel $(24^3 + 1,5) \cdot \sqrt{225}/2$.

§ 14. Решение прикладных задач

Вспомните!

- Для чего предназначены математические функции?
- Для чего предназначены функции СУММ(), ОСТАТ(), ОКРУГЛ(), КОРЕНЬ(), СТЕПЕНЬ(), ЦЕЛОЕ(), ЧАСТНОЕ()?

Вы узнаете:

- о решении прикладных задач;
- как применяется функция ЕСЛИ();
- об Окне выбора аргумента функций.

Прикладные задачи –

Қолданбалы есептер –
Applied tasks

Этапы решения задачи –

Есепті шешу кезеңдері –
Stages of solving the problem

Математическая модель –

Математикалық модель –
Mathematical model

Программа Excel предназначена и широко используется для вычислений, предполагающих представление данных в табличном виде.

Прикладная задача – это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами. Такими задачами могут быть: построение графиков функций, решение квадратного уравнения, решение системы уравнений, приближенное определение площадей фигур, ограниченных графиком функции, задачи прогнозирования и др.

Этапы решения задач

1. Постановка задачи: выяснение условий, оформление на листе решения разделов **Дано** и **Найти**, заполнение таблицы начальными данными (рис. 40).

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Рис. 40. Оформление листа решения

2. Формализация решения: составление математической модели.
3. Составление алгоритма решения.

4. Оформление на листе решения формул в виде текста в разделе **Математическая модель**.
5. Создание сетки вычислений в разделе **Решение**.

Пример. В книжном магазине в среднем насчитывается 200 журналов по 120 страниц, имеющих 2 тысячи знаков на странице, и 500 книг по 300 страниц, имеющих 3 тысячи знаков на странице. Вопрос: каков информационный объем журналов и книг, находящихся в магазине? Если объем информации составляет более 3 млрд, то целесообразно открыть онлайн-магазин, если меньше – открывать магазин нецелесообразно.

Решение: Для решения задачи необходимо заполнить все ячейки таблицы. В разделе Математическая модель дана формула вычисления объема информации, а в ячейку B10 введена эта формула (рис. 41).

	A	B	C	D
1	Дано:			
2		журналы	книги	
3	кол-во	200	500	
4	кол-во страниц	120	300	
5	кол-во знаков	2000	3000	
6	Найти:			
7	Сколько информации в книжном магазине? I=?			
8	Математическая модель:			
9	I=B3*B4*B5+D3*D4*D5*B			
10	Ответ:	3984000000		

Рис. 41. Вычисление объема информации

Чтобы проверить условие «Открывать онлайн-магазин или нет», зависимое от количества информации в книжном магазине, используем функцию ЕСЛИ() (рис. 42–43).

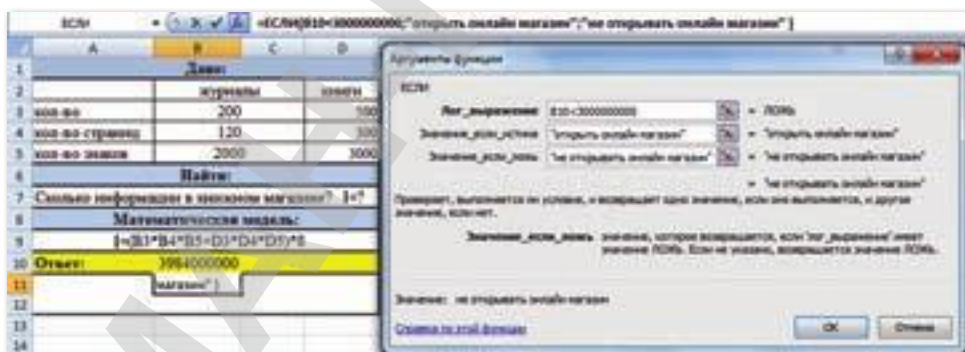


Рис. 42. Использование функции ЕСЛИ()

Важная информация

Логическое значение высказывания «истина» обозначается цифрой «1», «ложь» – цифрой «0».

	A	B	C	D
1	Дано:			
2		журналы	книги	
3	кол-во	200	500	
4	кол-во страниц	120	300	
5	кол-во знаков	2000	3000	
6	Найти:			
7	Сколько информации в книжном магазине? I=?			
8	Математическая модель:			
9	$I=(B3*B4*B5+D3*D4*D5)*8$			
10	Ответ:	3984000000		
11	открыть онлайн магазин!			
12				

Рис. 43. Окно выполнения функции ЕСЛИ()

1

Отвечаем на вопросы

1. Что называется функцией электронной таблицы Excel?
2. Назовите категории функций Excel.
3. Какие задачи называют прикладными?

2

Думаем и обсуждаем

1. Для решения каких задач используется функция ЕСЛИ()?
2. Какие функции в Excel являются наиболее востребованными?

3

Анализируем и сравниваем

Возможно ли использовать иную логическую функцию вместо функции ЕСЛИ() в примере, приведенном в параграфе? Если да, то какую и каким образом?

4

Выполняем в тетради

Ответьте на тестовые вопросы:

1. В какой вкладке расположены встроенные функции?
 - А) Вставка.
 - Б) Формулы.
 - В) Главная.
 - Г) Вид.
2. Какую встроенную функцию необходимо внести в ячейку, чтобы подсчитать четвертую степень числа?
 - А) =СТЕПЕНЬ(A1*4).

- Б) =СТЕПЕНЬ(A1;4).
 В) =СТЕПЕНЬ(A1^4).
 Г) =СТЕПЕНЬ(A1, 4).
3. Что произойдет в результате выполнения функции
 =СУММЕСЛИ(A1:A5;«>15»)?
 А) Вычисление суммы чисел, равных 15, из диапазона
 A1:A5.
 Б) Сравнение чисел, больше 15, из диапазона A1:A5.
 В) Вычисление суммы чисел из диапазона A1:A5.
 Г) Вычисление суммы чисел, больше 15, из диапазона
 A1:A5.
4. Какую встроенную функцию нужно внести в ячейку,
 чтобы найти максимальное значение в диапазоне ячеек
 с C1 по C45?
 А) =МАКС(с C1 по C45).
 Б) =МАКС(C1 – C45).
 В) =МАКС(C1:C45).
 Г) =МАКС(C1,C45).
5. Какой категории нет во встроенных функциях?
 А) Математические.
 Б) Финансовые.
 В) Физические.
 Г) Логические.
6. Какую встроенную функцию необходимо внести
 в ячейку, чтобы найти минимальное значение в диапа-
 зоне ячеек с B3 по B10?
 А) =МИН(с B3 по B10).
 Б) =МИН(B3-B10)3).
 В) =МИН(B4:B11).
 Г) =МИН(B3:B10).
7. Дан фрагмент электронной таблицы. Определите значе-
 ние, записанное в ячейке C2.

	A	B	C
1	7	4	=A1+B2
2	=A1*2	=СТЕПЕНЬ(B1;2)+A2	=C1*(B2-15)

- А) 4. Б) 35. В) -4. Г) 22.
8. Дан фрагмент электронной таблицы. Определите значе-
 ние, записанное в ячейке C2.

	A	B	C
1	5	9	=A1+B2
2	=A1*2	=СТЕПЕНЬ(B1;2)+A2	=C1-(B2-15)

А) -14. Б) 14. В) 20. Г) 25.

5

Выполняем на компьютере



Заполните таблицу, выполнив конкурсный отбор по результатам экзаменов «Принят» – «Не принят» («Принят» – если набрано не менее 12 баллов).

A	B	C	D	E	F	G
Ф.И.О	Математика	Физика	Русский язык	Общая сумма баллов	Проходной балл	12
Мелисова А.	4	5	4	=СУММ(B3:D3)		
Алибаев Б.	4	4	4	=СУММ(B4:D4)		
Козлов М.	3	4	3	=СУММ(B5:D5)		
Литвинова А.	5	4	5	=СУММ(B6:D6)		
Асанов В.	4	4	3	=СУММ(B7:D7)		

6

Делимся мыслями

Выполните поиск дополнительных сведений в сети Интернет и подготовьте вопросы для обсуждения по теме «Использование встроенных функций для решения задач с применением электронных таблиц». Проведите дискуссию. Определите правильные и ошибочные утверждения, высказанные в ходе дискуссии одноклассниками.

7

Домашнее задание

Используя примеры, данные в параграфе, составьте в таблице Excel бизнес-план интернет-магазина вашей мечты, подсчитайте какой доход он принесет.

§ 15. Использование встроенных функций для решения прикладных задач

Вспомните!

- Что такое функция электронной таблицы Excel?
- Вспомните категории функций Excel.
- Как построить математическую модель задачи в Excel?
- Какие задачи называют прикладными?

Вы узнаете:

- о применении функции ВПР();
- о применении функции SIN();
- об Окне поиска функций;
- об Окне выбора аргумента функции.

Искомое значение –
Ізделінітін мән –
Sought value

Интервальный просмотр –
Інтервалды көру – Interval
review

В повседневной жизни для получения решения задач можно использовать встроенные функции

Пример 1. Необходимо поставить цены из прайс-листа в таблицу заказов автоматически, ориентируясь на название товара с тем, чтобы в дальнейшем можно было посчитать стоимость партии товаров.

Решение. В наборе функций Excel, в категории **Ссылки и массивы**, имеется функция **ВПР()**. Данная функция ищет заданное значение (в нашем примере это наименование «Общая тетрадь 48 л.») в крайнем левом столбце указанной таблицы (прайс-листа), двигаясь сверху вниз, и, найдя его, выдает содержимое соседней ячейки (120 тг). Работа функции представлена на рисунке 44.

Таблица заказов					Прайс-лист		
№ п/п	Наименование	Объем партии, кол-во	Цена	Стоимость партии	№ п/п	Наименование	Цена, тг
1	Ручка	100	65	6500	1	Ручка	65
2	Тетрадь 12 л.	120	25	3000	2	Тетрадь 12 л.	25
3	Карандаши цветные	300	250	75000	3	Карандаши цветные	250
4	Стилер	65	300	19500	4	Стилер	300
5	Общая тетрадь 48 л.	130	120	15600	5	Общая тетрадь 48 л.	120
6	Общая тетрадь 96 л.	85	200	17000	6	Общая тетрадь 96 л.	200
7	Обложка книжная	30	70	2100	7	Обложка книжная	70
8	Маркер	40	150	6000	8	Маркер	150
9	Фломастер	55	500	27500	9	Фломастер	500

Рис. 44. Таблица заказов и прайс-лист

Для простоты дальнейшего использования функции необходимо дать диапазону ячеек прайс-листа собственное имя. Для этого выделите все ячейки прайс-листа кроме «шапки» (G3:I11), выберите в меню **Вставка** $\Rightarrow$ **Имя** $\Rightarrow$ **Присвоить** или нажмите **CTRL+F3** и введите имя (без пробелов), например *Прайс*. В дальнейшем можно будет использовать это имя для ссылки на прайс-лист.

Теперь используем функцию **ВПР()**. Выделите ячейку (D7) и откройте вкладку **Формулы** $\Rightarrow$ **Вставка функции**. В категории **Ссылки и массивы** найдите функцию **ВПР()** и нажмите **ОК**.

Появится окно для ввода аргументов функции (рис. 45).

Это интересно!

Ученые компании Think Maths разработали инструмент, позволяющий превратить цифровую фотографию в таблицу Excel с умным использованием функции условного форматирования.

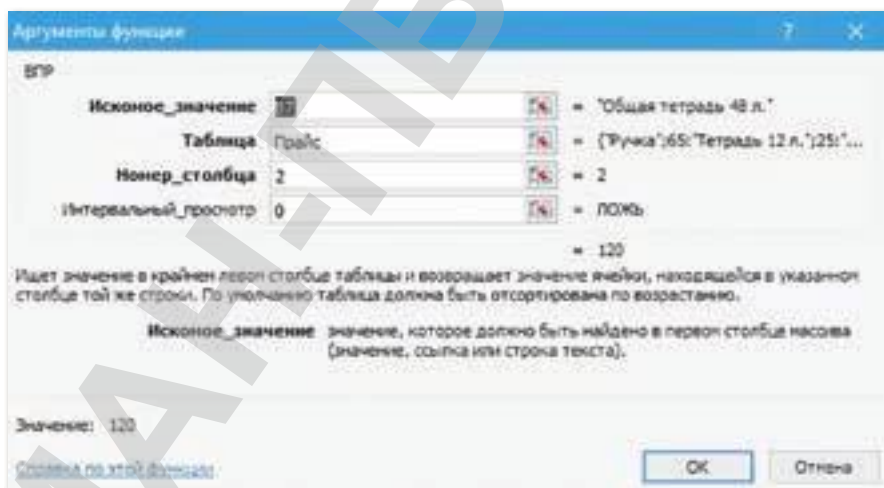


Рис. 45. Окно ввода аргументов для функции **ВПР()**

Заполним аргументы функции **ВПР()**:

1. **Искомое значение** – наименование товара, которое функция должна найти в крайнем левом столбце прайс-листа. В нашем случае – наименование «Общая тетрадь 48 л.» из ячейки B7.

2. **Таблица** – таблица, из которой берутся искомые значения, то есть прайс-лист. Для ссылки используется собственное имя «Прайс», данное ранее.
3. **Номер столбца** – порядковый номер столбца в прайс-листе, в котором указаны значения цены. Первый столбец прайс-листа с наименованиями имеет номер **1**, следовательно, нужна цена из столбца под номером **2**.
4. **Интервальный просмотр** – в это поле можно вводить только два значения: **ЛОЖЬ** или **ИСТИНА**.
5. Если введено значение **0** или **ЛОЖЬ**, то фактически это означает, что разрешен поиск только **точного соответствия**, т.е. если функция не найдет в прайс-листе указанного в таблице заказов нестандартного товара (если будет введено, например, «Общ. тетр.»), то она выдаст ошибку **#Н/Д** (нет данных).
6. Если введено значение **1** или **ИСТИНА**, то это значит, что вы разрешаете поиск не точного, а **приблизительного соответствия**, т.е. функция попытается найти товар с наименованием, которое максимально похоже на «Общая тетрадь 48 л.», и выдаст цену для этого наименования.

После заполнения ввода аргументов нажмите **ОК** и скопируйте введенную функцию в столбец (рис. 46).

I	Таблица заказов					Прайс-лист		
	№ заказа	Наименование	Объем партии, кол-во	Цена	Стоимость партии	№ заказа	Наименование	Цена, руб.
3	1	Ручка	100	65	6500	1	Ручка	65
4	2	Тетрадь 12 л.	120	25	3000	2	Тетрадь 12 л.	25
5	3	Карандаши цветные	200	250	75000	3	Карандаши цветные	250
6	4	Стилер	65	300	19500	4	Стилер	300
7	5	Общая тетрадь 48 л.	150	120	15600	5	Общая тетрадь 48 л.	120
8	6	Общая тетрадь 96 л.	85	200	17000	6	Общая тетрадь 96 л.	200
9	7	Обложка пеналов	30	70	2100	7	Обложка пеналов	70
10	8	Маркер	40	150	6000	8	Маркер	150
11	9	Фломастер	55	500	27500	9	Фломастер	500

Рис. 46. Заполненная таблица заказов

Пример 2. Определите площадь треугольника, если известны две стороны и угол между ними.

Решение. Если известны две стороны треугольника и угол между ними, то площадь данного треугольника вычисляется, как половина произведения сторон, умноженная на синус угла между ними: $S = 1/2 a \cdot b \cdot \sin(\alpha)$.

Общий вид рабочего поля в Excel после ввода данных задачи представлен на *рисунке 47*.

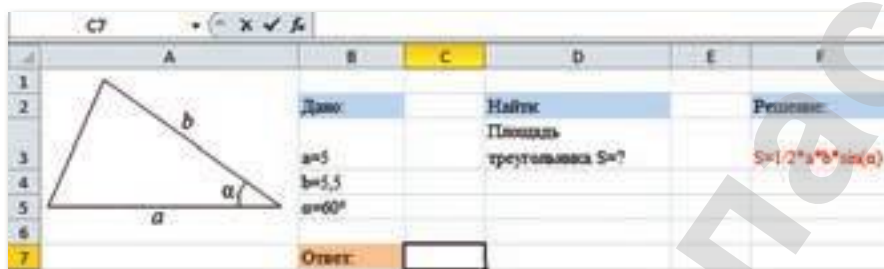


Рис. 47. Ввод данных задачи в Excel

Далее в ячейку **C7** записывается формула, использующая функцию **SIN()** в категории **Математические** (*рис. 48*).

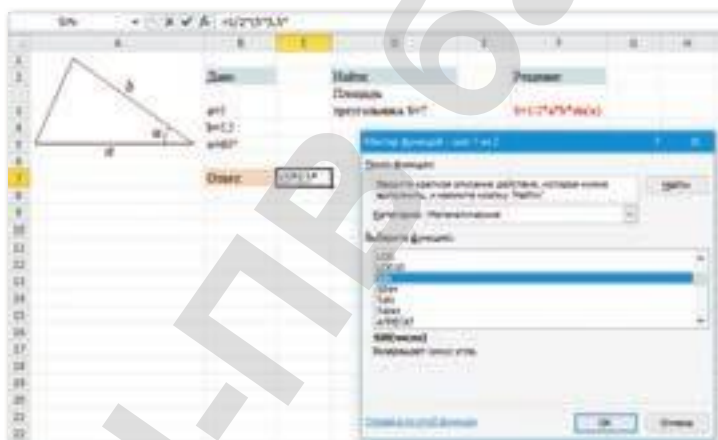


Рис. 48. Выбор функции **SIN()**

После завершения ввода формулы нажимаем **ОК** (*рис. 49*).



Рис. 49. Решение задачи по определению площади треугольника

Таким образом, с помощью встроенных функций Excel можно решить задачи прикладного характера.

1

Отвечаем на вопросы

1. Для решения каких задач предназначены функции категории **Ссылки и массивы**?
2. Приведите примеры использования функции **ВПР()**?
3. Какие значения вводятся в поле **Интервальный просмотр**?

2

Думаем и обсуждаем

1. Каков принцип действия функции **ВПР()**?
2. Как избежать возникновения ошибок при использовании функции **SIN()**?
3. Почему в Excel используются функции?
3. Назовите наиболее востребованные функции в программе Microsoft Excel при выполнении расчетов в таблицах?

3

Анализируем и сравниваем

1. Определите отличия между функциями **SIN()** и **ASIN()**.
2. Сравните функции **Математические** и **Логические**.

4

Выполняем в тетради

Ответьте на тестовые вопросы.

1. Какую встроенную функцию необходимо внести в ячейку, чтобы подсчитать шестую степень числа?
А) =СТЕПЕНЬ(A1 * 6).
Б) =СТЕПЕНЬ(A1;6).
В) =СТЕПЕНЬ(A1^6).
Г) =СТЕПЕНЬ(A1, 6).
2. Какую встроенную функцию нужно внести в ячейку, чтобы найти максимальное значение в диапазоне ячеек с **C10** по **C23**?
А) =МАКС(с C10 по C23).
Б) =МАКС(C10 – C23).

В) = МАКС(C10:C23).

Г) = МАКС(C10,C23).

3. Какую встроенную функцию необходимо внести в ячейку, чтобы найти минимальное значение в диапазоне ячеек с В7 по В10?

А) = МИН(с В7 по В10).

Б) = МИН(В7-В10)7).

В) = МИН(В8:В11).

Г) = МИН(В7:В10).

5

Выполняем на компьютере



Воспроизведите в Excel задание, приведенное на рисунке 50. Выполните расчеты.

a	234,78
b	12,56
c	3,81
d	
e	131,45
f	всего

g	495,5975508
h	45,60367312

формула πb^2

формула πc^2

Примените отбрасывание дробной части к числу g

Примените округление к числу h

Подсчитайте количество непустых ячеек в диапазоне a:f с помощью функции СЧЁТ

Подсчитайте количество непустых ячеек в диапазоне a:f с помощью функции СЧЁТЗ

Подсчитайте среднее арифметическое чисел из диапазона a:c

Подсчитайте количество ячеек в диапазоне a:e, содержащих значения, большие 10

Рис. 50. Ввод данных

Обратите внимание, что результат вычислений по функциям **СЧЁТ** и **СЧЁТЗ** не совпадают. Объясните, почему.

6

Делимся мыслями

В какой области хозяйственной деятельности можно применить полученные знания? Поделитесь своими мыслями с одноклассниками. Приведите примеры.

7

Домашнее задание

Заполните таблицу.

Функция	Назначение
ОКРУГЛ()	
ОТВР()	
СУММЕСЛИ()	
СЛЧИС()	
ФАКТР()	
ЧИСЛКОМБ()	
ABS()	
ПРОИЗВЕД()	

§ 16. Построение графика функций, заданных в таблице

Вспомните!

- Какие функции имеются в категории Математические?
- Какие задачи являются прикладными?
- Для чего предназначены функции Ссылки и массивы?
- Как работает функция ВПР()?
- Какие значения вводятся в поле Интервальный просмотр?

Вы узнаете:

- о способах построения графика в Excel;
- что такое точечная диаграмма;
- что такое диапазон данных диаграммы;
- что такое легенда диаграммы.

График – График – Chart

График функции – Функция графиги – Function chart

Диаграмма –
Диаграмма – Diagram

Предположим, что вы готовитесь к выступлению по теме «Результаты учебной деятельности учащихся в первой четверти». Ваша задача – наглядно продемонстрировать материал. С данной задачей можно справиться при помощи графиков и диаграмм.

Графиком функции $y = f(x)$ называется множество всех точек, абсциссы которых принадлежат области определения функции, а ординаты равны соответствующим значениям функции.

Построить график функции в Excel по данным таблицы можно несколькими способами. Каждый из них обладает преимуществами и недостатками в конкретной ситуации.

Важная информация

1. Легенда – это условное обозначение значений различных рядов данных на диаграмме. Легенда показывает названия и маркеры данных на диаграмме.
2. Для обозначения операции возведения в степень используется знак ^, который можно получить с помощью комбинации клавиш **Shift+6** на английской раскладке клавиатуры.
3. При вводе формул между коэффициентом и переменной нужно ставить знак умножения * (**Shift+8**).

- Excel предлагает два типа диаграмм для построения графика:
1. **Точечная диаграмма** используется для сравнения пар значений на координатной плоскости либо нахождения зависимости между ними. С помощью точечных диаграмм можно сравнивать и отображать учебную, научную, статистическую и техническую информации.
 2. **График** позволяет отображать непрерывное изменение данных с течением времени на оси OX . Графики идеально подходят для представления тенденций изменения данных с равными интервалами, такими как месяцы, кварталы и годы.

Excel строит график по точкам: точки с известными значениями плавно соединяются в линию. Точки нужно указать программе, поэтому сначала создается таблица значений функции $y = f(x)$.

Для создания таблицы значений функции нужно определить:

- отрезок оси OX , на котором будет строиться график;
- шаг переменной x , т.е. через какой промежуток будут вычисляться значения функции. Пример. Построим график функции $y = \cos x$ на отрезке $[-2; 2]$ с шагом $h = 0,5$ (рис. 51).

1											
2											
3	шаг, h	таблица значений функции y=cos x									
4	0,5	x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
5		y	-0,4	0,07	0,5	0,9	1	0,88	0,54	0,07	-0,4
6											

Рис. 51. Начало построения графика по заданным точкам

1. Заполним таблицу значений функции. В ячейку **C4** введем первое значение отрезка: -2 .
2. В ячейку **D4** введем формулу, которая будет добавлять к левостоящей ячейке шаг: $=C4 + \$A\4 .
3. Маркером заполнения ячейки **D4** заполняем вправо ячейки строки 4 до тех пор, пока не получим значение конца отрезка: -2 .
4. Выделим ячейку **C5**, вызовем **Мастер функций** в категории **Математические**, выберем функцию **COS**, в качестве аргумента функции выберем ячейку **C4**.

Это интересно!

1. **Добавление новых данных в диаграмму.** Если после создания диаграммы появились новые данные, которые нужно добавить, то можно выделить диапазон с новой информацией, скопировать его в буфер обмена (одновременное нажатие **Ctrl+C**) и затем вставить в существующую диаграмму скопированный фрагмент (одновременное нажатие **Ctrl+V**).
2. **Спарклайны** – это миниатюрные диаграммы, помещенные в одну ячейку. Спарклайны наглядно отображают динамику данных. Чтобы их создать, нажмите кнопку **График (Line)** или **Гистограмма (Columns)** в группе **Спарклайны (Sparklines)** на вкладке **Вставка (Insert)**. В открывшемся окне укажите диапазон с исходными числовыми данными и ячейки, куда вы хотите вывести спарклайны.

5. Маркером заполнения распространим эту формулу в ячейках строки 5 до конца таблицы.

Таким образом, мы получили таблицу аргументов (x) и значений (y) функции $y = \cos x$ на отрезке $[-2; 2]$ с шагом $h = 0,5$ (табл. 1).

Таблица 1. Таблица аргументов (x) и значений (y) функции $y = \cos x$

Таблица значений функции $y = \cos x$									
x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y	-0,4	0,07	0,5	0,9	1	0,88	0,54	0,07	-0,4

6. Выделяем ячейки пятой строки значениями, переходим на закладку **Вставка** верхней панели и выбираем тип графика **Точечный (рис. 52)**.



Рис. 52. Выбор типа графика

Функция – это множество точек (x, y) , удовлетворяющее выражению $y=f(x)$. Мы заполнили массив таких точек, а Excel построил на их основе график функции $y = \cos x$ (рис. 53).

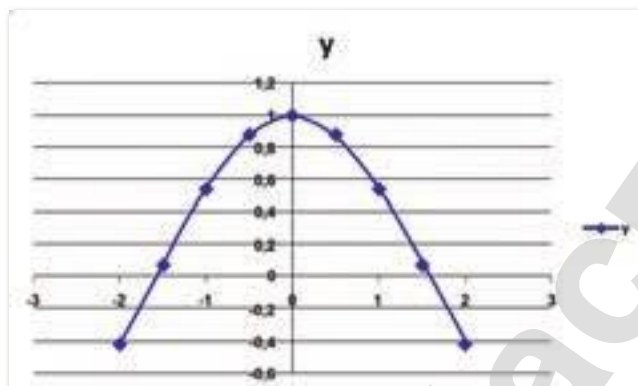


Рис. 53. График функции $y = \cos x$

7. Для переименования графика необходимо один раз щелкнуть правой кнопкой мыши на название и выбрать из контекстного меню команду **Изменить текст** (рис. 54).

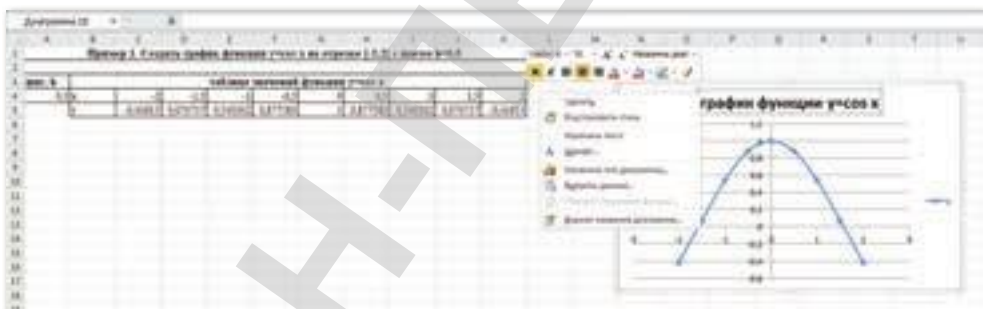


Рис. 54. Итоговый вид графика

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое график функции?
2. Какой тип графика лучше всего подходит для отображения данных математических функций?
3. Каков процесс построения графиков математических функций в Excel?

2

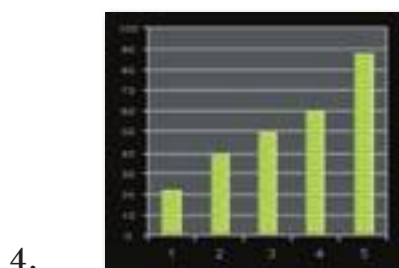
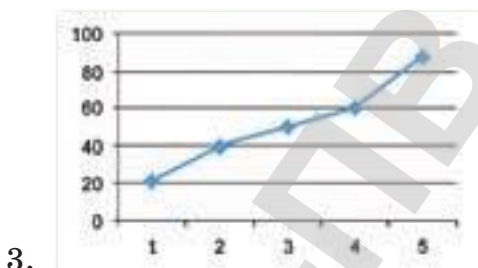
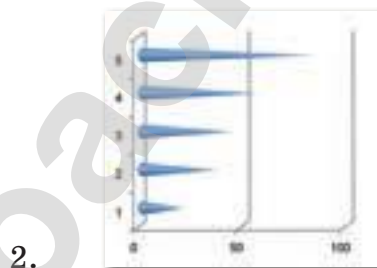
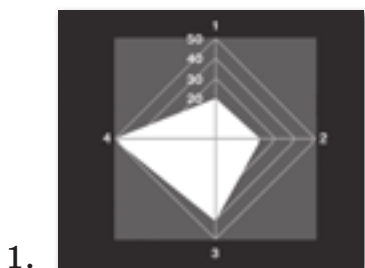
Думаем и обсуждаем

1. С какой целью используются графики и диаграммы?
2. В каком случае рекомендуется использовать точечную диаграмму?
3. Почему сначала выводится таблица значений функции?
4. Почему легенда выполняет основную роль?

3

Анализируем и сравниваем

Определите название следующих ниже типов диаграмм.



- А) Гистограмма.
- Б) Лепестковая диаграмма.
- В) Линейчатая диаграмма.
- Г) Круговая диаграмма.
- Д) График.
- Е) Кольцевая диаграмма.
- Ж) Линейчато-коническая диаграмма.
- З) Объемная пузырьковая диаграмма.

4

Выполняем в тетради

Продолжите определения.

1.  – отображение развития

2.  – отображение изменения вклада
3.  – отображение изменения процентного
4.  – отображение развития процесса

5

Выполняем на компьютере



1. Постройте графики функций $y_1 = x^2 - 2$; $y_2 = x^2 + 2$; $y = N \cdot (y_1/y_2)$ в интервале $[-4; 4]$ с шагом 0,4.
2. Постройте графики функций $y_1 = \frac{1}{2^x}$; $y_2 = 2x$ в интервале $[-5; 5]$ с шагом 0,5.
3. Постройте графики функций $y_1 = x^{-\frac{1}{2}}$; $y_2 = x^{\frac{1}{2}}$ в интервале $[-1; 7]$ с шагом 0,5.

6

Делимся мыслями

Изучите дополнительную литературу и проведите коллективное обсуждение на тему «Возможности использования программы Excel» для решения задач по учебному предмету алгебра. Определите правильные и ошибочные утверждения одноклассников, высказанные в ходе обсуждения.

7

Домашнее задание

Постройте диаграмму «Динамика численности населения города Астана» (https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_Астаны).

Года	1989	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2017
Численность населения									

§ 17. Изменение свойств графика функций, заданных в таблице

Вспомните!

- Что такое график функции?
- Какие типы диаграмм в Excel вам известны?
- Вспомните процесс построения графика в Excel.

Вы узнаете:

- о способах построения графика в Excel;
- что такое диапазон данных диаграммы;
- что такое легенда диаграммы.

График с маркерами – Маркерленген график – Chart with markers

Диапазон данных – Берілгендер диапозоны – Range of data

Пример. Построение графика, отображающего успеваемость учащихся по учебным предметам.

1. Для повышения информативности и наглядности данных об успеваемости учащихся используем **График с маркерами**. Выделим данные таблицы левой клавишей мыши. На панели инструментов перейдем во вкладку **Вставка**, выберем раздел **График** (рис. 55).

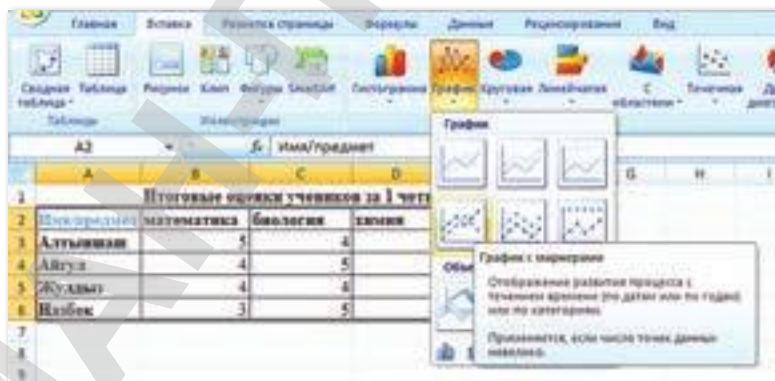


Рис. 55. Выбор стиля графика

Важная информация

Операция умножения – одна из наиболее часто применяемых в таблицах Excel. При вводе математического действия, между коэффициентом и переменной обязательно ставится знак умножения * (Shift+8).

Во всплывающем окне выберем стиль **График с маркерами** (рис. 56).

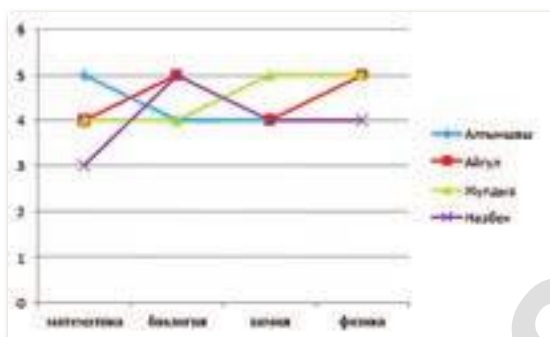


Рис. 56. График по данным таблицы

- Чтобы отобразить на графике имена учеников, нам потребуются выделить горизонтальную ось, кликнув по ней правой кнопкой мыши, и выбрать из контекстного меню пункт **Выбрать данные** (рис. 57).

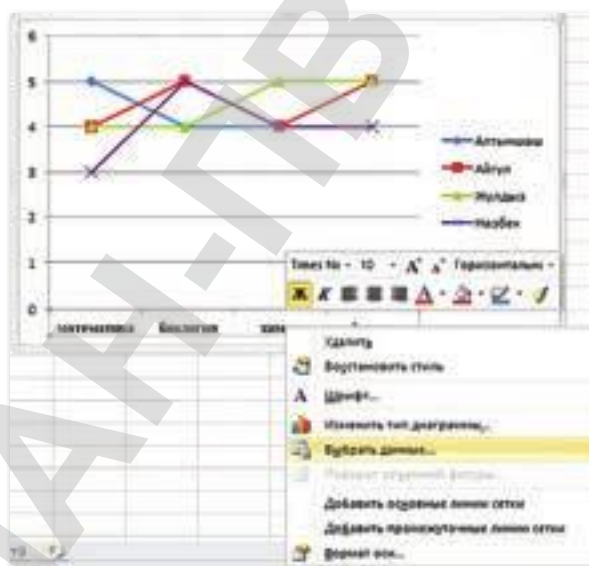


Рис. 57. Изменение подписи горизонтальной оси

- Появится окно **Выбор источника данных**. В разделе **Подписи горизонтальной оси** кликнем на кнопку **Изменить**. Далее выделяем мышью имена учеников в таблице и нажимаем **ОК** (рис. 58).



Рис. 58. Окно **Выбор источника данных**

4. Теперь нужно изменить легенду графика. Для этого вызываем вкладку **Выбор источника данных**, в разделе **Элементы легенды** выделяем необходимую легенду и нажимаем кнопку **Изменить**. В появившемся окне выделяем необходимые данные в таблице (рис. 59).



Рис. 59. Изменение легенды графика

5. Применяв действия 4-го шага к легенде, в результате получим график, который информирует об уровне успеваемости по предмету каждого ученика (рис. 60).

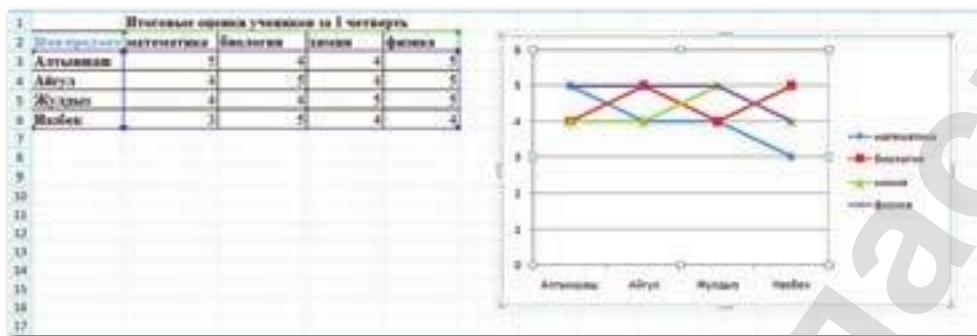
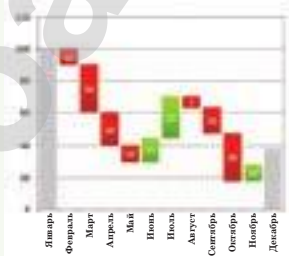


Рис. 60. График «Итоговые оценки учащихся за 1 четверть»

Это интересно!

Диаграмма «водопад» – это одна из форм визуализации данных, которая позволяет увидеть, в какую сторону менялись показатели в течение определенного периода. Очень полезная функция для тех, чья работа связана с финансами или статистикой. Для применения диаграммы необходимо выделить нужные данные и выбрать команду **Вставка** ⇒ **Водопад** или **Диаграмма** ⇒ **Водопад**.



После того, как график построен, можно выполнить его редактирование для облегчения понимания материала, который данный график отображает. При выделении графика на ленте появляются новые вкладки для редактирования: **Конструктор**, **Макет** и **Формат**.

Во вкладке **Макет** можно добавить название горизонтальной оси графика.

На вкладке **Формат** можно поменять заливку, размер, цвет текста и прочее.

Таким образом, можно отформатировать график по целевому назначению либо по определенным требованиям.

Творческое задание

Изучите дополнительную литературу и подготовьте сообщение на тему «Изменение свойств графика функций, заданных в таблице».

1

Отвечаем на вопросы

1. Как построить график в Excel на основе данных таблицы?
2. Как можно показать оценки ученикам?
3. Как изменить надпись на горизонтальной оси графика?
4. В какой вкладке можно изменить заливку диаграммы и цвет текста?
5. Как строится легенда диаграммы?

2

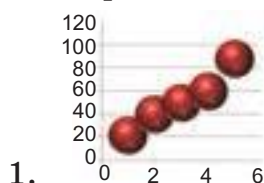
Думаем и обсуждаем

1. Каково назначение графиков?
2. С какой целью при построении графика вызывается окно **Выбор источника данных**?

3

Анализируем и сравниваем

Определите название следующих ниже диаграмм.



- А) Легенда диаграммы.
- Б) Лепестковая диаграмма.
- В) Линейчатая.
- Г) Круговая диаграмма.
- Д) Объемная пузырьковая.
- Е) Кольцевая диаграмма.
- Ж) Линейчатая коническая.

4

Выполняем в тетради

Дополните определения.

1. – отображение изменения вклада

2.  – отображение изменения процентного
3.  – отображение каждой строки

5

Выполняем на компьютере



1. Постройте графики функций в интервале $[-4; -1]$ с шагом 0,5 $y_1 = x^{-3}; y_2 = \frac{3}{x}$.
2. Постройте графики функций в интервале $[0,6; 6]$ с шагом 0,5 $y_1 = \frac{2}{x}; y_2 = \frac{2}{x}$.

6

Делимся мыслями

С какими трудностями вы столкнулись при построении графика? Проведите коллективное обсуждение.

7

Домашнее задание

Выполните поиск сведений в сети Интернет и постройте график «Численность населения Казахстана в 2018 году» (https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_Казахстана).

Область	Актюбинская	Атырауская	Мангистауская	Алматинская	Акмолинская	Западно-Казахстанская	Жамбылская	Карагандинская	Костанайская	Кызылординская	Южно-Казахстанская	Восточно-Казахстанская	Северо-Казахстанская	Павлодарская
Численность населения														

ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ III

- 1. Программа для работы с электронными таблицами, предоставляет возможности экономико-статистических расчетов и графические инструменты.**
 - A) Word.
 - B) PowerPoint.
 - C) Paint.
 - D) Excel.
 - E) WordPad.
- 2. Минимальной составной частью электронной таблицы является.**
 - A) Ячейка.
 - B) Формула.
 - C) Рабочая книга.
 - D) Лист.
 - E) Таблица.
- 3. Символ, который необходимо ввести перед формулой в программе Excel.**
 - A) Двоеточие.
 - B) Тире.
 - C) Знак равенства.
 - D) Апостроф.
 - E) Пробел.
- 4. Основной элемент, который не характеризует электронную таблицу.**
 - A) Первичный ключ.
 - B) Бит.
 - C) Байт.
 - D) Ячейка.
 - E) Код.
- 5. Адрес объекта (ячейки, строки, столбца, диапазона ячеек), используемый при записи формулы в программе Excel.**
 - A) Функция.
 - B) Формула.
 - C) Ссылка.

- D) Ярлык.
E) Ячейка.
6. Адреса, которые меняются при переносе формулы в другое место текущего листа Excel.
A) Относительные адреса.
B) Абсолютные адреса.
C) Сравнительные и абсолютные адреса.
D) Сравнительные адреса.
E) Относительные и абсолютные адреса.
7. Основные типы данных, которые поддерживает табличный процессор MS Excel.
A) Текстовые, числовые, общие.
B) Математические, текстовые, числовые.
C) Числовые, логические, текстовые.
D) Числовые, математические, логические.
E) Текстовые, логические, математические.
8. Столбцы электронной таблицы обычно обозначаются.
A) Цифрами (1,2,3,...).
B) Буквами латинского алфавита (A, B, C, D, ...).
C) Буквами русского алфавита (A, Б, В, Г, ...).
D) Буквами и цифрами (A1, A2, A3, ...).
E) Цифрами и буквами (1A, 2A, 3A, ...).
9. Строки электронной таблицы обычно обозначаются.
A) Цифрами (1, 2, 3, ...).
B) Буквами латинского алфавита (A, B, C, D, ...).
C) Буквами русского алфавита (A, Б, В, Г, ...).
D) Буквами и цифрами (A1, A2, A3, ...).
E) Цифрами и буквами (1A, 2A, 3A, ...).
10. Средство, которое используется для наглядного представления числовых данных.
A) Встроенная функция.
B) Автофигура.
C) Диаграмма.
D) Формула.
E) Функция.

11. Выберите правильный адрес ячейки.

- A) A12E.
- B) 4B.
- C) 1\$2\$.
- D) \$D\$19.
- E) \$10\$L.

12. В таблице выделена группа ячеек A1:D4. Сколько ячеек входит в этот диапазон?

- A) 4.
- B) 16.
- C) 10.
- D) 5.
- E) 8.

13. Укажите неправильную формулу.

- A) =ЕСЛИ (A1=0,1,0).
- B) =ОКРУГЛ (5,45;0).
- C) =ЦЕЛОЕ (-5,85).
- D) =СУММ (ИСТИНА;ЛОЖЬ).
- E) =СРЗНАЧ (A1:A6).

14. Содержимое ячейки #####. В чем причина?

- A) Содержимое ячейки не соответствует ее формату.
- B) Введенное или рассчитанное по формуле число не поместилось полностью в ячейку.
- C) Расчет формулы в ячейке дал деление на ноль.
- D) Формула введена неправильно.
- E) Текст не поместился в ячейку.

15. Это условное обозначение значений различных рядов данных на диаграмме.

- A) Инструкции.
- B) Гистограмма.
- C) Спарклайны.
- D) График.
- E) Легенда.

РАЗДЕЛ IV

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ

Изучив раздел, вы научитесь:

- а различать системное, прикладное программное обеспечение и системы программирования;
- а использовать компоненты интегрированной среды разработки программ;
- а использовать операторы выбора и циклов в интегрированной среде разработки программ;
- а осуществлять трассировку алгоритма.

§ 18. Классификация программного обеспечения

Вспомните!

- Что такое график функции?
- Какие типы графиков в Excel вам известны?
- Каковы принципы построения графиков в Excel?
- В какой вкладке можно выбрать заливку для диаграммы и цвет шрифта?
- Как изменить подпись горизонтальной оси?

Вы узнаете:

- о классификации программного обеспечения;
- что такое системное программное обеспечение;
- что такое прикладное программное обеспечение;
- о системах программирования.

Программное обеспечение – Программалық жабдықтама – Software

Системное программное обеспечение – Жүйелік программалық жабдықтама – System software

Прикладное программное обеспечение – Қолданбалы программалық жабдықтама – Application software

Программные системы – Программалық жүйелер – Software systems

Программное обеспечение (ПО) (англ. *software* – «программное обеспечение») – совокупность всех программ, хранящихся на устройствах постоянной памяти компьютера и предназначенных для решения поставленных задач (схема 1).

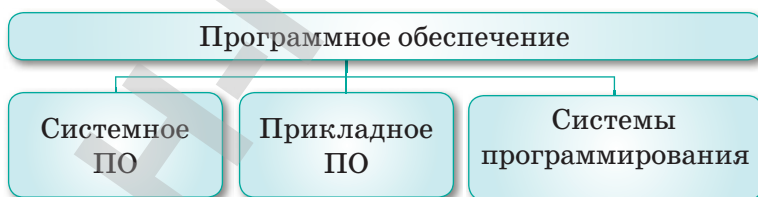


Схема 2. Классификация ПО

Системное ПО – это совокупность программных средств, предназначенных для организации диалога с пользователем, поддержания функционирования компьютера и управления устройствами компьютера (схема 2).

Базовое программное обеспечение – это минимальный набор программных средств, обеспечивающих работу компьютера.

Сервисное программное обеспечение – это программы и программные комплексы, которые расширяют возможности базового программного обеспечения и организуют более удобную среду работы пользователя. Эти программы называются утилитами.

Утилиты – это программы, служащие для выполнения вспомогательных операций обработки данных или обслуживания компьютеров (диагностики, тестирования аппаратных и программных средств, оптимизации использования дискового пространства, восстановления разрушенной на магнитном диске информации и т.п.).



Схема 3. Структура системного программного обеспечения

К **прикладному ПО** относятся программы, позволяющие пользователю решать информационные задачи с использованием компьютера.

Прикладное ПО работает только при наличии системного ПО. Прикладные программы называют приложениями. Они включают в себя:

- текстовые процессоры;
- табличные процессоры;

- базы данных;
- интегрированные пакеты;
- графические процессоры;
- экспертные системы;
- обучающие программы;
- программы математических расчетов, моделирования и анализа;
- игры;
- коммуникационные программы.

Это интересно!

- Первым программистом в мире была женщина, Ада Лавлейс (1815–1852) – английский математик. Она составила первую в мире программу для вычислительной машины Бэббиджа, ввела в употребление термины «цикл» и «рабочая ячейка», считается первым программистом в истории.
- Существует более 8500 языков программирования, несмотря на такое разнообразие, число языков, на которых пишет большинство пользователей, не больше десяти.
- Язык программирования Delphi – это потомок Turbo Pascal. Для всех, писавших на Visual Basic 3.0, инструменты Delphi не будут в новинку.

Системы программирования – это совокупность программ для разработки, отладки и внедрения новых программных продуктов (схема 4).

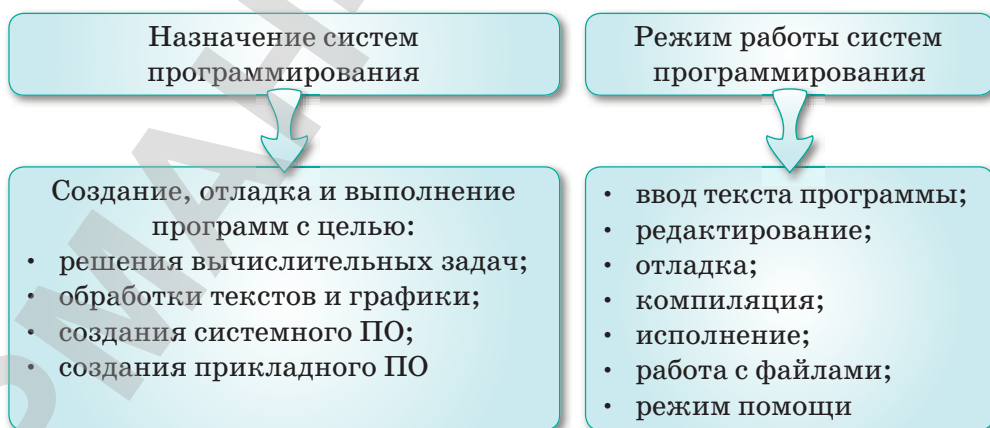


Схема 4. Назначение и режим работы систем программирования

Программирование – это процесс создания программ, разработки всех типов программного обеспечения.

Популярные системы программирования – Turbo Pascal, Turbo C, Borland Delphi, Borland C++, Microsoft Visual Basic и др.

Творческое задание

Создайте слайд-шоу на тему «Популярные системы программирования».

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое программное обеспечение?
2. Назовите классы программного обеспечения.
3. Что такое системное программное обеспечение?
4. Назовите виды системного ПО.
5. Что такое утилиты?
6. Что такое системы программирования?
7. В чем состоит назначение систем программирования?
8. Дайте определение программированию.
9. Назовите популярные системы программирования.

2

Думаем и обсуждаем

1. Какова роль программного обеспечения компьютера?
2. Почему работа компьютера невозможна без операционной системы?
3. Почему антивирусные программы, программы обслуживания дисков называют сервисными ПО?
4. Какова роль прикладных программ?
5. Почему системы программирования называют инструментальными системами?

3

Анализируем и сравниваем

Найдите логическую ошибку в определении:

Программное обеспечение – это программа, хранящаяся в памяти компьютера и предназначенная для организации диалога с пользователем.

Используя ресурсы сети Интернет, дайте определение следующим терминам:

№	Термины	Пример
1	Операционная система	
2	Коммуникационная программа	
3	Система программирования	
4	Антивирусная программа	
5	Архиватор	
6	Текстовый процессор	
7	Табличный процессор	
8	Компьютерная игра	



Используя возможности сети Интернет дайте определение следующим терминам.

Программное обеспечение	Определения
Операционная система	
Архиватор	
Антивирусная программа	
Коммуникационная программа	
Система программирования	
Текстовый редактор	
Графический редактор	
Редактор презентаций	
Электронная таблица	
Электронное учебное издание	
Компьютерная игра	
Редактор работы со звуком	
Редактор работы с видеоинформацией	

6

Делимся мыслями

1. Какова роль программного обеспечения в работе компьютера?

7

Домашнее задание

1. Назовите различия между тремя классами программного обеспечения.

Программное обеспечение		
Системное ПО	Прикладное ПО	Системы программирования

§ 19. Компоненты интегрированной среды разработки программ

Вспомните!

- Что значит термин «языки программирования»?
- Какие языки программирования вам известны?
- Что такое компилятор?
- Что такое интерпретатор?
- Что такое интегрированная среда разработки?
- Вспомните компоненты ИСР.

Вы узнаете:

- как использовать компоненты интегрированной среды разработки.

Интегрированная среда – Kіріктірілген орта – Integrated environment

Элементы окна – Терезе элементтері – Window elements

Панель инструментов – Саймандар тақтасы – Toolbar

В 7 классе вы начали знакомиться с языком программирования C++ в интегрированной среде разработки Code::Blocks. Прежде чем приступить к работе с ИСР, необходимо изучить структуру окна программы. Для этого опишем основные элементы окна, что позволит ориентироваться в рабочем пространстве и выполнять элементарные действия.

При создании нового проекта перед вами появится главное окно ИСР с закрытым редактором кода (рис. 61).



Рис. 61. Главное окно ИСР

На *рисунке 62* изображены основные элементы окна ИСР.

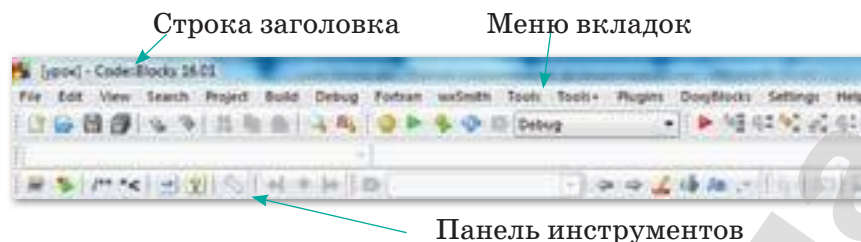


Рис. 62. Основные элементы окна ИСР

В левой части расположена панель **Management**, где в виде дерева изображена иерархическая структура проекта, состоящего из одного файла **main.cpp.**, находящегося внутри виртуального проекта **Sources** (*рис. 63*).

Рассмотрим такие панели, как **Main**, **Compiler**, **Debugger**. Панель **Main** – главная панель инструментов, в нее входят основные действия по работе с проектами (*рис. 64*). Функцию каждой кнопки можно увидеть, наведя на нее курсор.

Панель **Compiler** – панель, где расположены кнопки управления компиляцией приложения (*рис. 65*).

Панель **Debugger** – панель, на которой находятся кнопки управления отладкой приложения (*рис. 66*).

Если требуется отобразить или скрыть панели, достаточно войти в **Toolbars** и отметить соответствующие панели (*рис. 67*).

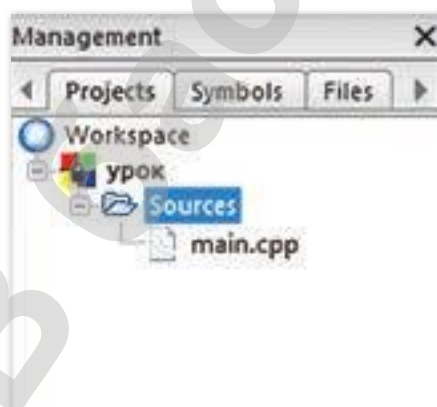


Рис. 63. Панель *Management*



Рис. 64. Панель *Main*

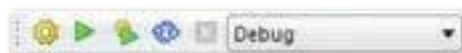


Рис. 65. Панель *Compiler*



Рис. 66. Панель *Debugger*

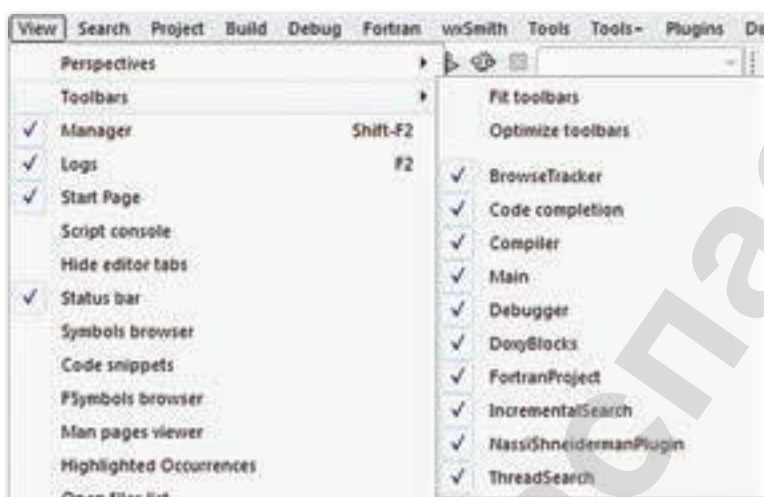


Рис. 67. Меню *View*, где можно настроить внешний вид Code::Blocks

Творческое задание

Создайте презентацию на тему «Компоненты интегрированной среды разработки программ».

1

Отвечаем на вопросы

1. Какую функцию выполняет панель **Management**?
2. Назовите функцию, которую выполняет панель **Main**.
3. Какую функцию выполняет панель **Compiler**?
4. Опишите функцию, которую выполняет панель **Debugger**.
5. Какие действия нужно выполнить, чтобы отобразить дополнительные панели?

2

Думаем и обсуждаем

1. Можно ли работать с несколькими проектами одновременно?
2. Как добавить кнопки на панель инструментов?

3

Анализируем и сравниваем

Сравните панели инструментов **Compiler** и **Debugger**.

4

Выполняем в тетради

Определите функции кнопок на панели инструментов.

5

Выполняем на компьютере



Измените в своих компьютерах свойства меню **File**, **Edit**, **View**, **Project**.

6

Делимся мыслями

Какова область практического применения полученных теоретических знаний? Поделитесь мыслями. Приведите примеры.

7

Домашнее задание



Назовите преимущества языка программирования C++ от других программ?

§ 20. Оператор выбора

Вспомните!

- Что такое блок-схема?
- Какие типы данных используются в языке C++?
- Приведите пример условного оператора в языке C++.
- Как осуществить множественный выбор?

Вы узнаете:

- как использовать оператор выбора `switch` в интегрированной среде разработки программ.

Оператор выбора – Таңдау операторы – Selection operator

Синтаксис оператора – Оператор синтаксиси – Operator syntax

Оператор `switch` – Switch операторы – The switch operator

Рассмотрим родственную с оператором `if` управляющую структуру – *структуру множественного выбора*. Оператором структуры множественного выбора является `switch`. Если оператор `if` используется для выполнения программы по двум ветвям («Да» – мы идем в одну сторону, «Нет» – в другую), то `switch` осуществляет разветвление на большее число вариантов, нежели 2.

Оператор выбора `switch` позволяет выбрать один вариант решения задачи из нескольких в зависимости от значения выражения. Таким образом обеспечивается многонаправленное разветвление в программе. Использование оператора `switch` более эффективно, чем использование оператора `if`.

Синтаксис оператора выбора:

```
switch (<переключатель>)  
{  
    case<константное выражение 1>:  
        <оператор1>;  
        break;  
    case<константное выражение 2>:  
        <оператор2>;  
        break;  
    .....  
    [default:  
        <инструкции по умолчанию>;]  
}
```

Оператор множественного выбора `switch` состоит из заголовка и тела оператора, заключенного в фигурные скобки.

- В заголовке после ключевого слова `switch` в круглых скобках записано имя переменной (целой или символьной). В зависимости от значения этой переменной делается выбор между несколькими вариантами.
- Каждому варианту соответствует метка `case`, после которой стоит одно из возможных значений этой переменной и двоеточие; если значение переменной совпадает с одной из меток, то программа переходит на эту метку и выполняет все последующие операторы.
- Оператор `break` служит для выхода из тела оператора `switch`.
- Если значение переменной не совпадает ни с одной из меток, программа переходит на метку `default` (по умолчанию, то есть, если ничего другого не указано).
- Можно ставить две метки на один оператор. Например, чтобы программа реагировала как на строчные, так и на прописные буквы, нужно в теле оператора `switch` написать:

```
case 'a':  
case 'A':  
    cout << "Антилопа" << endl; break;  
case 'б':  
case 'Б':  
    cout << "Барсук" << endl; break;
```

Пример 1. Напишите программу, которая переводит цифровую систему отметок в словесную. Например, если пользователь ввел оценку «5», на экран выводится словесная отметка «Пятерка» (рис. 68).

Важная информация

Оператор множественного выбора `switch` работает только с целыми значениями.

Пример 2. Напишите программу, которая при вводе дня недели определяет, каким днем он является: будним или выходным (рис. 69).

Творческое задание

Создайте презентацию на тему «Оператор выбора».

```

1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main()
6 {
7     int pomnka;
8     cout << "Vvedite otnok:" << endl;
9     cin >> pomnka;
10    switch (pomnka) {
11        case 1:
12            cout << "Piatnica" << endl;
13            break;
14        case 2:
15            cout << "Sobota" << endl;
16            break;
17        case 3:
18            cout << "Voskres" << endl;
19            break;
20        case 4:
21            cout << "Ponedel" << endl;
22            break;
23        case 5:
24            cout << "Vtornik" << endl;
25            break;
26        default:
27            cout << "Nevozmozhno opredelit" << endl;
28    }
29    return 0;
30 }

```

Рис. 68. Программа «Оценка»

```

1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main()
6 {
7     int den;
8     cout << "Vvedite den nedeli: ";
9     cin >> den;
10    switch (den) {
11        case 1: case 2: case 3: case 4: case 5:
12            cout << "Rudni den" << endl;
13            break;
14        case 6: case 7:
15            cout << "Vihodnoi den" << endl;
16            break;
17        default:
18            cout << "Nesostavimoe znachenie" << endl;
19    }
20    return 0;
21 }

```

Рис. 69. Программа «День недели»

1

Отвечаем на вопросы

1. Опишите конструкцию оператора switch?
2. Для чего служит оператор default?
3. Какова функция селектора case?
4. Для чего служит оператор break?

2

Думаем и обсуждаем

1. В каких случаях следует использовать оператор switch?
2. Объясните алгоритм выполнения оператора множественного выбора switch.

3

Анализируем и сравниваем

1. Заполните диаграмму Венна.



2. Нарисуйте блок-схему задачи. Дано: при вводе даты программа выводит название дня недели.
3. Дана программа. Какой результат будет иметь программа на выходе, если `nomer = 6`?

```

int nomer;
cout <<"Ввести номер ученика:";
cin>> nomer;
switch (nomer) {
case 1:
cout <<"Мусаева"<< endl;
break;
case 2:
cout <<"Бекежанов"<< endl;
break;
case 3:
cout <<"Илиясова"<< endl;
break;
case 4:
cout <<"Маханов"<< endl;
break;
case 5:
cout <<"Ахметов"<< endl;
break; default:
cou <<"Ученика под таким номером нет"<<
endl;
}

```

4

Выполняем в тетради

1. Напишите альтернативную программу с применением оператора `if` для примера № 1.
2. Напишите альтернативную программу с применением оператора `if` для примера № 2.

5

Выполняем на компьютере



1. Напишите программу, вычисляющую стоимость 10-минутного междугороднего разговора в зависимости от кода города (Астана (7172) – 5,4 тенге, Караганды (7212) – 4,5 тенге, Актау (7292) – 5 тенге, Актобе (7132) – 5,5 тенге).
2. Дан номер месяца – целое число в диапазоне 1–12 (1 – январь, 2 – февраль и т.д.). Напишите программу, которая выводит название соответствующего времени года («зима», «весна», «лето», «осень»).

3. Составьте программу – простейший калькулятор, которая запрашивает знак арифметической операции (+, −, *, /), затем числа, над которыми нужно произвести действие, и выводит результат.
4. Двенадцатилетний цикл восточного календаря соответствует двенадцати животным китайской мифологии. Годы внутри цикла носят названия животных: крысы, быка, кролика, дракона, змеи, лошади, козы, обезьяны, петуха, собаки и свиньи. Напишите программу, которая при введении даты определяет название года в восточном календаре, если известно, что 1996 г. (год Крысы) был началом двенадцатилетнего цикла.

6

Делимся мыслями

Оцените возможности использования оператора выбора `switch` в интегрированной среде разработки программ. Поделитесь своими мыслями. Приведите примеры.

7

Домашнее задание

1. Напишите программу, которая при введении порядкового номера пальца руки выводит его название на экране.
2. Напишите программу, которая при наборе с клавиатуры названия страны выводит на экран название столицы данной страны и численность населения, проживающего в ней.

Государство	Столица	Население (млн чел.)
Венгрия	Будапешт	9,7
Италия	Рим	60
Греция	Афины	10
Турция	Анкара	55
Египет	Каир	53
Непал	Катманду	29
Бельгия	Брюссель	11

§ 21. Цикл с параметром

Вспомните!

- Что такое алгоритм?
- Вспомните структуру программы на C++.
- Вспомните основные типы данных, используемые в языке C++.
- Вспомните операторы ввода-вывода в C++.
- Как организовать многократное выполнение действий в программе?

Вы узнаете:

- как применять цикл с параметром в программировании.

Цикл – Цикл – Loop

Параметрический цикл – Параметрлі цикл – Parametric cycle

Тело цикла – Цикл денесі – Body of the loop

Условия повторения цикла – Циклдің қайталану шарты – Repeat cycle condition

Часто нам приходится многократно повторять одни и те же действия. Например:

- ежедневно посещать занятия;
- пересматривать понравившийся фильм;
- перечитывать текст задания, пока оно не станет понятным.

Допустим, нужно 10 раз вывести на экран слово «Привет». Конечно, можно использовать оператор `cout << "Privet!" << .` Но что делать, если понадобится вывести слово 2000 раз? С этой целью можно использовать **циклы**.

Цикл – это последовательность команд, которая выполняется многократно.

В языке C++ существуют три типа циклов – `while`, `do while` и `for`. Мы рассмотрим цикл с параметром `for`.

Довольно часто мы можем рассчитать, сколько раз нам потребуется выполнить какую-либо операцию. В языке программирования C++ для этого используется цикл с параметром `for` (схема 5).

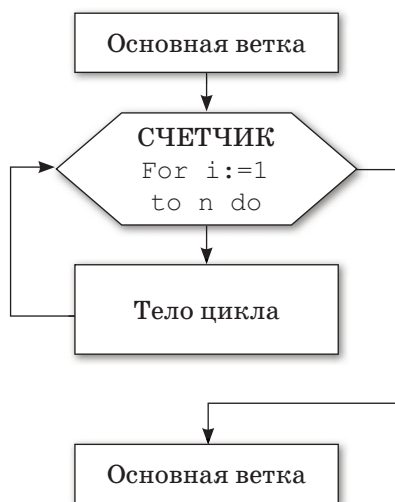


Схема 5. Цикл `for`

Формат цикла с параметром `for` в C++:

`for` (начальное значение параметра; условие повторения цикла; шаг цикла)

```
{  
    тело цикла;  
}
```

Цикл с параметром `for` состоит из заголовка и тела цикла:

- **начальные значения** – операторы присваивания, которые выполняются один раз перед выполнением цикла;
- **условие, при котором выполняется следующий шаг цикла:** если условие неверно, работа цикла заканчивается; если оно неверно в самом начале, цикл не выполняется;
- **действия в конце каждого шага** цикла (в большинстве случаев это операторы присваивания).

Пример. Напишем программу, которая выводит на экран слово «Привет» 10 раз (рис. 70).



Рис. 70. Программа с циклом

Рисунок 71 демонстрирует результат выполнения программы.

Тело цикла заключается в фигурные скобки, если в теле цикла стоит всего один оператор, скобки можно не ставить.

Это интересно!

Язык программирования C++ был создан в начале 1980-х годов. Язык создал сотрудник фирмы Bell Laboratories – Бьёрн Страуструп.

В 1985 году Бьёрн Страуструп опубликовал одну из широко известных книг «Язык программирования C++», которая выдержала четыре издания (1985, 1991, 1997, 2000) и была переведена на 19 языков.



В тело цикла могут входить любые другие операторы, в том числе и другие циклы (такой прием называется **вложенные циклы**).



```
C:\Users\...> Debug\...  
Privet!  
Privet!  
Privet!  
Privet!  
Privet!  
Privet!  
Privet!  
Privet!  
Privet!  
Privet!  
Process returned 0 (0x0) execution time : 0.028 s  
Press any key to continue.
```

Рис. 71. Результат выполнения программы

Программа будет легче читаться, если все тело цикла и ограничивающие его скобки будут сдвигаться вправо на 2–3 символа (запись «лесенкой»).

Творческое задание

Разработайте интерактивный тест на тему «Цикл с параметром».

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое цикл?
2. Какие операторы цикла существуют в C++?
3. Каковы особенности записи и работы цикла `for`?

4. Что называется параметром цикла, начальным и конечным значением цикла?
5. Что такое счетчик цикла?
6. Что такое шаг цикла?
7. Что называют телом цикла с параметром?
8. Объясните порядок выполнения цикла с параметром.
9. Сколько условий требуется для работы оператора цикла с параметром?

2

Думаем и обсуждаем

1. Для чего нужны операторы цикла?
2. Каким будет значение переменной x после завершения цикла `for (int x=0; x<100; x++)`?
3. Можно ли с помощью оператора `for` организовать цикл, тело которого не будет выполняться? Объясните, почему?

3

Анализируем и сравниваем

1. Составьте программу, выводящую на экран квадраты чисел от 10 до 20 включительно.

```
int main()
{
    for (int i=1; i<=20; i++)
        cout << i*i << " ";
    cout << endl;
    return 0;
}
```

2. Даны натуральные числа от 35 до 87. Выведите на консоль те из них, которые при делении на 7 дают остаток 1, 2 и 5.

```
int main()
{
    for (int i=35; i<87; i++)
    {
        if (i%7==1 || i%7==2 && i%7==5)
            cout << i << " ";
    }
    cout << endl;
    return 0;
}
```

Дополните предложения.

1. Цикл `for` используется, если
2. ... – это переменная, в которой хранится количество проходов данного цикла.
3. Шаг цикла – это значение, на которое будет ... или ... счетчик цикла при каждом проходе.
4. Многократно повторяющийся участок вычислительного процесса называется



1. Напишите программу, выполняющую сумму вводимых целых чисел.
2. Напишите программу, определяющую количество нечетных среди n введенных чисел.
3. Напишите программу, вычисляющую степени числа 2 (от 0 до 20).
4. Напишите программу нахождения максимального целого числа из введенных чисел.
5. Напишите программу, которая вычисляет и выводит среднее арифметическое значение для нескольких целых чисел.
6. Напишите программу, которая находит наименьшее число из нескольких целых чисел.
7. Напишите программу, которая вычисляет и выводит сумму четных чисел от 2 до 30.
8. Напишите программу, которая вычисляет и выводит сумму нечетных целых чисел от 1 до 15.
9. Напишите программу, которая выводит следующие рисунки:

1)

```
*
**
***
****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
```

2)

```
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
```

Можно ли в цикле `for` инициализировать сразу несколько переменных-счетчиков? Объясните, почему?

1. Напишите альтернативную программу с использованием оператора `for` для следующих задач:

```
a) int main()
{int i=1/2+1/4+1/6+
1/8+1/10;
cout << i << "=";
cout << endl;
return 0;
}
```

```
б) int main()
{int
f=1*2*3*4*5*6*7*8*9*10
cout << f << "=";
cout << endl;
return 0;
}
```

2. Организуйте цикл `for`, счетчик которого изменяется от 100 до 200 с шагом 3.
3. Попробуйте вывести на экран только четные натуральные числа от одного указанного вами значения до второго, тоже указанного вами, по возрастанию.
4. Попробуйте вывести на экран числа, делящиеся на три, по возрастанию.
5. Если справились с заданиями № 3–4, то напишите одну программу, которая будет выполнять все эти 3 задания.

§ 22. Цикл с постусловием (do ... while)

Вспомните!

- Что такое цикл?
- Какие виды циклов существуют? Как они определяются в языке C++?
- Объясните принцип работы оператора `for`.
- В каких случаях используется оператор `for`?
- Как можно организовать цикл, если количество повторений цикла неизвестно?

Тело цикла – Цикл денесі – Body of the cycle

Конструкция оператора – Оператор құрылымы – Operator design

Вы узнаете:

- как использовать цикл с постусловием в интегрированной среде разработки.

Иногда случается, что надо выполнить цикл хотя бы один раз, затем на каждом шагу делать проверку некоторого условия и закончить цикл, когда это условие станет ложным.

Для этого используется **цикл с постусловием** (условие проверяется не в начале, а в конце цикла). Цикл с постусловием – цикл, в котором условие проверяется после выполнения тела цикла. Отсюда следует, что тело всегда выполняется хотя бы один раз.

Алгоритмическую структуру «цикл с постусловием» в языке программирования C++ реализует инструкция `do ... while` (схема 6).

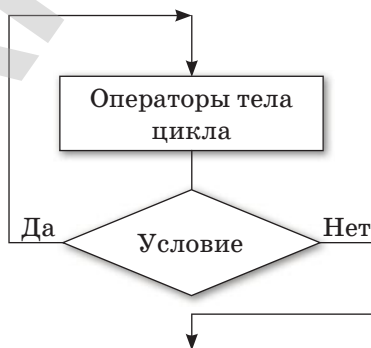


Схема 6. Цикл с постусловием

Цикл «do ... while» с постусловием отличается от цикла с предусловием тем, что сначала выполняется блок цикла, а потом проверяется условие. Если условие истинно, то цикл будет выполнен еще раз, и так до тех пор, пока условие будет истинно. Синтаксис цикла с постусловием (обратите внимание на обязательную точку с запятой после условия):

```
do
{
    тело цикла
}
while (условие цикла);
```

Давайте разберем принцип работы данного цикла.

1. В самом начале стоит зарезервированное слово – do, с помощью которого мы говорим компилятору, что далее расположено тело цикла do ... while.
2. <Тело цикла> – в тело необходимо вписать тот код, который должен повторяться после каждой итерации.
3. while тоже считается зарезервированным словом в C++, после которого компилятор должен понять, что дальше идет условие цикла.
4. В <Условие цикла> мы должны записать логическое выражение, при истинности которого цикл будет выполняться дальше.

Поскольку условие проверяется после выполнения тела цикла, то блок цикла с постусловием всегда будет выполнен хотя бы один раз, независимо от истинности условия. Это может привести к ошибкам, поэтому использовать цикл while

Важная информация

Когда вы реализовали конструкцию оператора while, нужно поставить точку с запятой после условия цикла.

Это интересно!

В 1990 году вышла очередная книга Б. Страуструпа «Справочное руководство по языку программирования C++ с комментариями» («The Annotated C++ Reference Manual»), которая в дальнейшем была удостоена награды за непревзойденное мастерство в области технической документации по мнению журнала «Dr. Dobbs's Journal».

с постусловием следует только тогда, когда это действительно упрощает алгоритм.

Пример. Вывести на печать слово «Салем, Казахстан!», пока значение x не будет равно 0 (рис. 72).

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      int x;
8
9      x = 0;
10
11     do {
12         // " Salem Kazakhstan!" будет напечатано хотя бы 1 раз
13         // даже если x=0
14         cout<<"Salem Kazakhstan!\n";
15     } while ( x != 0 );
16     return 0;
17 }
```

Рис. 72. Цикл с постусловием

В данной программе фраза «Салем, Казахстан!» будет выведено на печать один раз, потому что значение $x = 0$. По условию задачи цикл выполняется, пока значение x не будет равно 0.

На рисунке 73 показан результат выполнения программы.

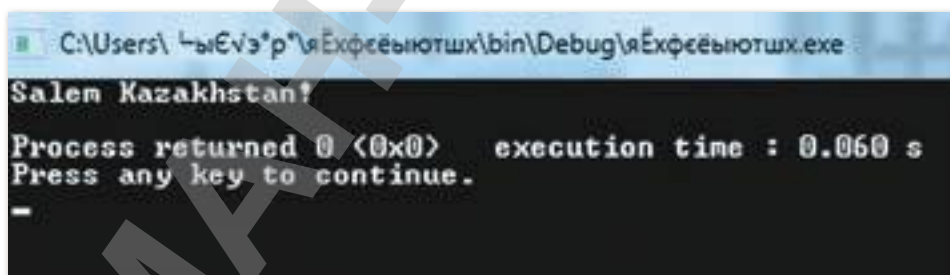


Рис. 73. Результат выполнения программы

Творческое задание

Создайте презентацию на тему «Цикл с постусловием».

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое цикл с постусловием? Приведите пример.
2. Какие виды циклов вы знаете?
3. С помощью какого оператора можно описать цикл с постусловием на языке C++?
4. В каких случаях можно применить цикл с постусловием?

2

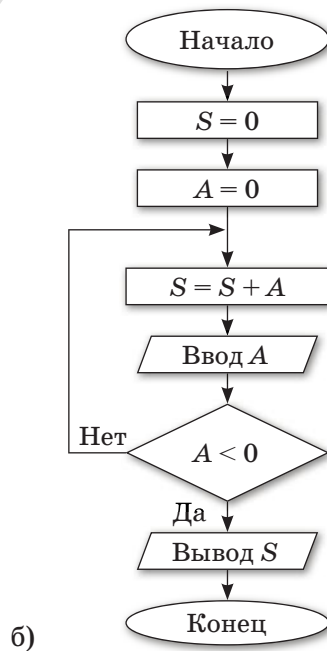
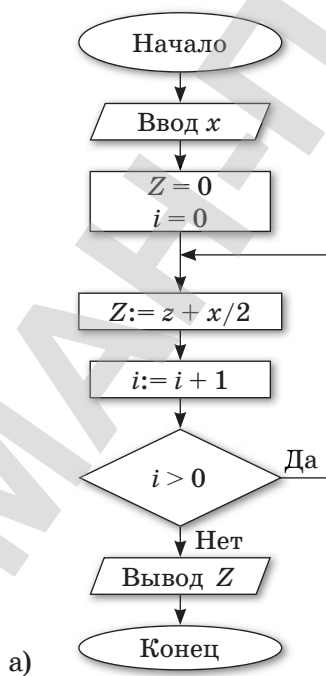
Думаем и обсуждаем

1. Выразите в словесной форме алгоритм выполнения цикла с постусловием.
2. Каким должно быть условие, чтобы тело цикла `do ... while` было выполнено один раз? Почему?

3

Анализируем и сравниваем

1. Сравните цикл с постусловием и цикл с параметром.
2. а) Дана блок-схема. Какое значение будет иметь Z на выходе, если $x = 18$? (При решении и в ответе округляйте цифры до десятых).
б) Дана блок-схема. Какое значение будет иметь S на выходе, если $A = 1; 2,3; 5; 12; 0$?



1. Будет ли выполняться циклическая часть программы, если логическое выражение в конструкции `do ... while` истинно с самого начала?
2. Найдите ошибку в следующем фрагменте кода. Код должен выводить четные целые числа от 2 до 100:

```
counter=2;
do {
    if (counter% 2==0)
        cout << "counter";
    counter+=2;
} while (counter<100);
```



1. Составьте программу планирования закупки товара в магазине на сумму, не превышающую заданную величину.
2. Запишите на языке C++ алгоритм решения задачи о графике тренировок спортсмена. Спортсмен приступает к тренировкам по следующему графику: в первый день он должен пробежать 10 км; каждый следующий день следует увеличивать дистанцию на 10% от нормы предыдущего дня. Как только дневная норма достигнет или превысит 22 км, необходимо прекратить ее увеличение и далее пробегать ежедневно 25 км. Начиная с какого дня, спортсмен будет пробегать 25 км?
3. Составьте программу и блок-схему нахождения наибольшего общего делителя (НОД) двух натуральных чисел.
4. Составьте программу вычисления значения функции $y = x^3 - x^2 + 16x - 43$ для x , меняющегося в диапазоне от 4 до -4 с шагом 0,5.
5. Составьте программу вычисления суммы $S = \sin(1) + \sin(2) + \dots + \sin(n)$ для n , введенного с клавиатуры.
6. Составьте блок-схему и программу для целых чисел, введенных с клавиатуры, суммирующую их до тех пор, пока не будет введен 0.
7. Измените программу предыдущей задачи так, чтобы она подсчитывала количество слагаемых. Выведите сумму и количество слагаемых.

8. Составьте программу, печатающую все простые числа, не превосходящие заданное число.

6

Делимся мыслями

1. Можно ли создать бесконечный цикл `do ... while`?
2. В каких случаях в цикле `do ... while` тело цикла не выполняется?

7

Домашнее задание

1. Составьте блок-схему и программу для целых чисел, введенных с клавиатуры, суммирующую четные числа.
2. Составьте программу, суммирующую числа « $2 + 5 + 8 + 11 + 14 + 17 + 20 + 23 + 26 + 29 + 32$ ».
3. Население города увеличивается на 3% каждый год. В 1983 году население города составляло 65 000 человек. Напишите программу, которая выведет на экран прогнозируемую численность населения города в 2019 г.
4. Напишите программу, которая выведет на экран все натуральные числа от 1 до 1000, кратные 3.

§ 23. Цикл с предусловием (while)

Вспомните!

- Какие виды циклов вы знаете?
- Какой оператор цикла используется, если заранее известно количество повторений цикла?
- Что такое тело цикла?
- Как вы понимаете условие повторения цикла?
- Можно ли вначале проверить условие повторения цикла, а потом выполнить тело цикла?

Проверка условия –
Шартты тексеру – Checking
the condition

Счетчик – Санауыш – Counter

Цикл «пока» – «Әзір»
циклі – while loop

Вы узнаете:

- об операторе цикла с предусловием (while).

Довольно часто мы не можем заранее предусмотреть, сколько раз нужно выполнить какую-либо операцию, но мы можем определить условие, при котором выполнение операции должно заканчиваться. Такое задание можно сформулировать так: делай эту работу до тех пор, пока она не будет закончена (пили бревно, пока оно не будет распилено; иди вперед, пока не дойдешь до пункта назначения). Слово «пока» на английском языке записывается как *while*, и так же называется еще один вид цикла (схема 7).

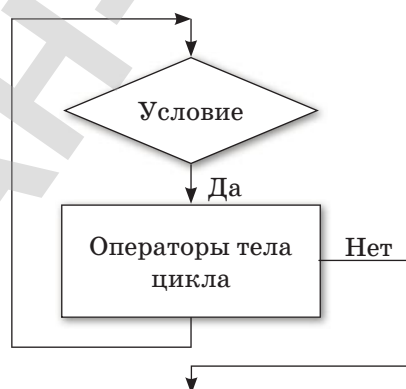


Схема 7. Цикл с предусловием

Синтаксис цикла while («пока»):

```
while (условие)
{
    блок инструкций
}
```

1. Цикл `while` состоит из **заголовка** и **тела цикла**.
2. В заголовке после слова `while` в круглых скобках записывается условие, при котором цикл продолжает выполняться. Когда это условие нарушается (становится ложно), цикл заканчивается.
3. В условии можно использовать знаки логических отношений и операций:

<code>></code> больше;	<code><</code> меньше;
<code>>=</code> больше или равно;	<code><=</code> меньше или равно;
<code>==</code> равно;	
<code>!=</code> не равно.	
4. Если условие неверно в самом начале, то цикл не выполняется ни разу.
5. Если условие никогда не становится **ложным** (неверным), то цикл никогда не заканчивается; в таком случае говорят, что программа **«зациклилась»** – это серьезная логическая ошибка.

В 1995 году журналом BYTE Б. Страуструп был признан «одним из 20 самых значительных личностей в компьютерной индустрии за последние 20 лет».

Пример. Напишем программу, которая выводит на экран квадраты всех целых чисел от 1 до 10.

В данном примере переменная i внутри цикла изменяется от 1 до 10. Такая переменная, значение которой меняется с каждым новым проходом цикла, называется **счетчиком** (рис. 74). Заметим, что после выполнения этого фрагмента значение переменной i будет равно 11, поскольку именно при $i = 11$ условие $i \leq 10$ впервые перестанет выполняться (рис. 75).

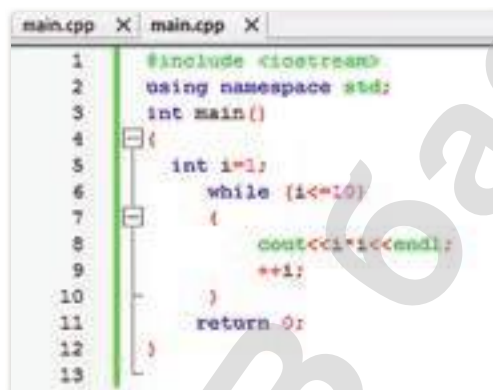


Рис. 74. Цикл с предусловием

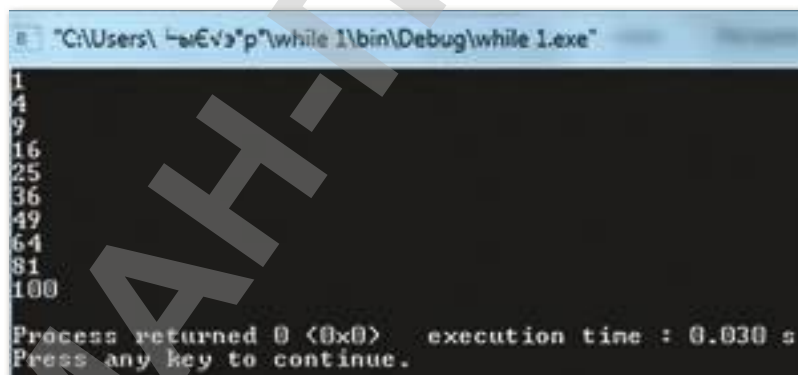


Рис. 75. Результат выполнения программы

Творческое задание

Создайте презентацию на тему «Цикл с предусловием (while)».

1. Что такое цикл с предусловием?
2. Что обозначает слово `while`?
3. Как записывается оператор с предусловием?
4. Сколько раз будет выполняться тело цикла, если условие ложно?
5. В каких случаях целесообразно использовать оператор с предусловием?

1. До каких пор будут выполняться операторы в теле цикла `while (x<100)`?
2. Организуйте цикл `while`, счетчик которого изменяется от 100 до 200 с шагом 2.
3. Укажите, сколько раз выполнится тело цикла с данным заголовком:

```
k=-1;
while (k>3 )
{
    k=k+2;
}
```
4. Как реализуется взаимозаменяемость операторов цикла `while` и `for`?
5. Каким должно быть условие, чтобы тело цикла `while` ни разу не выполнилось? Почему?
6. Какой цикл более универсален – `for` или `while`?

1. В чем заключаются отличия между операторами `while` и `do ... while`?
2. Напишите результат выполнения фрагмента программы.

```
i=0;
while (i<3)
{
    j=1;
    while (j<3)
    {
        cout << i=" << i << "j=" << j;
        j++;
    }
}
```

```

    }
    cout << endl;
    i++;
}

```

4

Выполняем в тетради

1. Можно ли организовать цикл `while` внутри цикла `for`?
2. Найдите ошибку в приведенном фрагменте программы.

```

int counter=0;
while (counter<10)
{
    cout << "counter: " << counter;
}

```

1. Имеется программа:

```

{
int i;
for (i=5; i<=34;
i++)
    cout<< i<<endl;
return 0;
}

```

Ответьте на вопросы, выполните задания.

1. Что выполняет данная программа?
2. Что будет выведено на экран?
3. Перепишите программу, используя цикл `while`.
4. Перепишите программу, используя цикл `do ... while`.

2. У вас есть программа, использующая цикл `while`:

```

{
    int i;
    i=1;
    while (i<=100)
    {
        cout << i<<
endl;
        i=i+5;
    }
    endl;
    return 0;
}.

```

Ответьте на вопросы, выполните задания.

1. Объясните, что выполняет программа. Что будет выведено на экран?
2. Перепишите программу с помощью цикла `do ... while`.
3. Перепишите программу с помощью цикла `for`.



1. Дано натуральное число n . Составьте программу вычисления значения выражения: $(1-2)*(1-3)*...*(1-n)$.
2. Постройте и запишите в виде программы алгоритм вычисления суммы квадратов десяти произвольных чисел, вводимых с клавиатуры в процессе выполнения программы.
3. Введите 15 целых и дробных чисел. Постройте и запишите в виде программы алгоритм определения количества целых чисел.
4. Выведите на экран все четные числа, которые находятся между числами N и M . Числа N и M задайте сами.
5. Составьте программу, проверяющую, является ли последовательность из 10 целых чисел, вводимых с клавиатуры, возрастающей.
6. Составьте программу, печатающую все делители целого числа в порядке возрастания.
7. Составьте программу нахождения суммы четных чисел, находящихся в промежутке от 26 до 88.
8. Введите 14 чисел. Составьте программу, определяющую количество положительных и отрицательных чисел. (Числа вводятся в одну переменную в цикле.)

Какой цикл вы применяете чаще всего при решении задач? Каковы его достоинства и недостатки? Поделитесь своими мыслями. Приведите примеры.



Заполните таблицу.

	for	while	do ... while
Минимальное количество выполнения цикла			
Максимальное количество выполнения цикла			
Примеры использования			
Ключевые моменты для запоминания			

§ 24. Трассировка алгоритма

Вспомните!

- Что такое цикл с предусловием?
- Что обозначает слово «while»?
- Как записывается оператор с предусловием?
- Сколько раз будет выполняться тело цикла, если условие ложно?
- В каких случаях целесообразно использовать оператор с предусловием?

Трассировка – Трассировка – Tracing

Таблица трассировки – Трассировка кестеси – Trace table

Вы узнаете:

- что такое трассировка;
- что такое ручная трассировка;
- что такое трассировочная таблица.

Для того чтобы проверить правильность алгоритма, не обязательно переводить его на язык программирования и выполнять тесты на компьютере. Протестировать алгоритм может и человек, путем трассировки.

Трассировка – это пошаговое выполнение программы; действие используется для проверки работоспособности, поиска ошибок в алгоритме и т.д.

Выполняя ручную трассировку, человек моделирует работу процессора, исполняя каждую команду алгоритма и занося результаты выполнения команд в трассировочную таблицу. **Ручная трассировка** производится в ходе заполнения трассировочной таблицы. **Трассировочная таблица** – модель работы процессора при исполнении алгоритма.

Пример 1. Построим трассировочную таблицу для алгоритма «Вычисление суммы чисел от 1 до 5» (таблица 2).

Таблица 2. Трассировочная таблица алгоритма «Вычисление суммы чисел от 1 до 5»

Оператор	Условие	N	S	Примечание
S=0;			0	
For (int i=1; i<=5; i++)	Да	1		
S=S+i;			1	0+1=1
For (int i=1; i<=5; i++)	Да	2		

Оператор	Условие	N	S	Примечание
S=S+i;			3	1+2=3
For (int i=1; i<=5; i++)	Да	3		
S=S+i;			6	3+3=6
For (int i=1; i<=5; i++)	Да	4		
S=S+i;			10	6+4=10
For (int i=1; i<=5; i++)	Да	5		
S=S+i;			15	10+5=15
For (int i=1; i<=5; i++)	Нет	6		
Cout << "Сумма чисел\ S:3";		???		На экране: Сумма чисел=15

Для операторов, выполняющих проверку условий (if, for и т.п.), в столбце «Условие» принято указывать результат проверки. В данном случае в цикле for проверяется условие продолжения цикла.

Символы «???» подчеркивают, что значение счетчика цикла при выходе из цикла считается неопределенным.

Метод трассировки помогает при отладке программы, когда программа выдает не тот результат, который должна выдать по замыслу разработчика. Осуществляя пошаговую трассировку, мы вникаем в логику работы программы и на каждом шаге проверяем, правильны ли были наши рассуждения при ее написании. Таким образом, алгоритм в совокупности с трассировочной таблицей полностью моделируют процесс обработки информации, происходящий в компьютере.

Пример 2. Построим трассировочную таблицу для алгоритма «Нахождение задуманной цифры». Пусть игрок задумал число 3. Выберем интервал угадываемых чисел от 1 до 8. Проверим, как по данному алгоритму будет получено задуманное число (таблица 3).

Таблица 3. Трассировочная таблица алгоритма «Нахождение задуманной цифры»

Шаг	Команда алгоритма	Переменные			Выполняемые действия
		X	A	B	
1	Cin A, B, X	3	1	8	
2	A!=B				1≠8, да
3	X<= (A+B) / 2				3≤4.5, да

Шаг	Команда алгоритма	Переменные			Выполняемые действия
		X	A	B	
4	$B = \text{ЦЕЛ} ((A+B) / 2)$			4	$B := 4$
5	$A \neq B$				$1 \neq 4$, да
6	$X \leq (A+B) / 2$				$3 \leq 2.5$, да
7	$A = \text{ЦЕЛ} ((A+B) / 2) + 1$		3		$A := 3$
8	$A \neq B$				$3 \neq 4$, да
9	$X \leq (A+B) / 2$				$3 \leq 3.5$, да
10	$B = \text{ЦЕЛ} ((A+B) / 2)$			3	$B := 3$
11	$A \neq B$				$3 \neq 3$, нет
12	Cout << "A=";				Ответ: 3

Пример 3. Найдем большее число из двух данных чисел (схема 8). Например, если $A = 5$, $B = 8$, то должно получиться: $C = 8$ (таблица 4).

Таблица 4. Трассировочная таблица алгоритма
«Нахождение большего числа»

Шаг	Операция	A	B	C	Проверка условия
1	ввод A, B	5	8		
2	$A > B$	5	8		$5 > 8$, нет (ложь)
3	$C := B$	5	8	8	
4	вывод C	5	8	8	

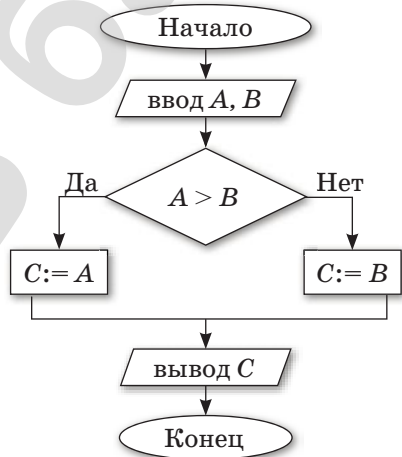


Схема 8. Алгоритм определения большего числа

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое трассировка алгоритма?
2. Что такое ручная трассировка?
3. Что такое трассировочная таблица?
4. Что моделирует трассировочная таблица?

2

Думаем и обсуждаем

1. Для чего используется трассировка алгоритма?
2. В каких случаях используется ручная трассировка?

3

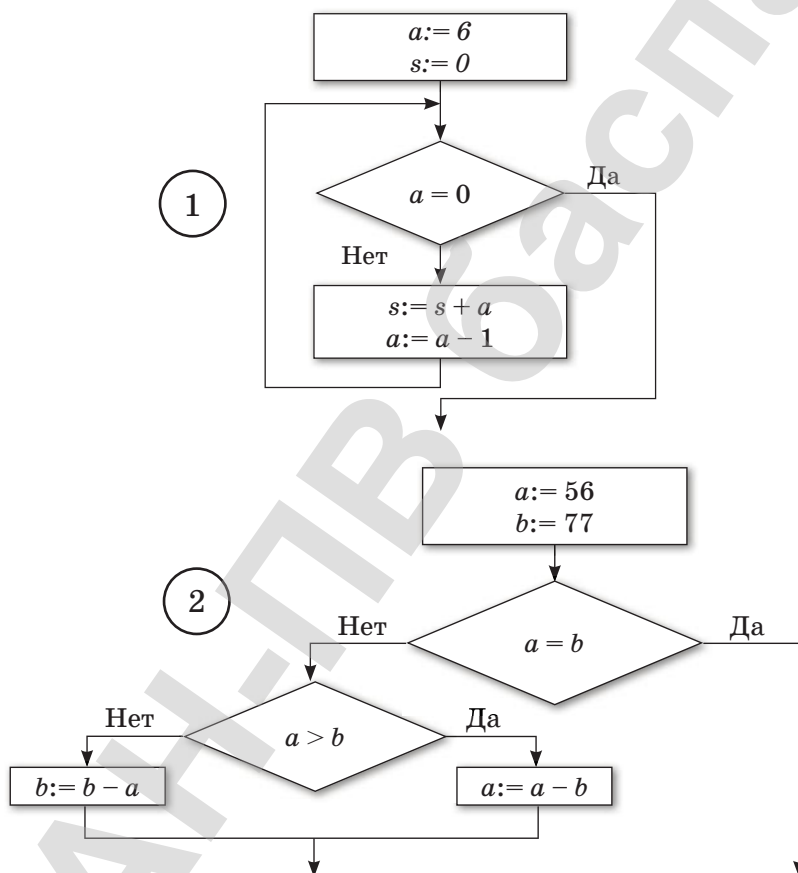
Анализируем и сравниваем

В чем преимущество трассировки алгоритма по сравнению с блок-схемой?

4

Выполняем в тетради

Предложите трассировочную таблицу для следующих задач:



5

Выполняем на компьютере

1. Во втором примере описан алгоритм нахождения числа 3, ориентированный на исполнителя-человека. Представьте его в виде блок-схемы на алгоритмическом языке для исполнителя-компьютера.
2. Проведите трассировку алгоритма «Нахождение НОД чисел 128 и 56».

Что нового вы узнали из данной темы? Как можно полученные знания применить в повседневной жизни?

1. Составьте алгоритм задачи, табличное представление решения которой приведено ниже:

Условие $N > 0$	S	N
	0	125
$125 > 0$ да	$0 + 5 = 5$	12
$12 > 0$ да	$5 + 2 = 7$	1
$1 > 0$ да	$7 + 1 = 8$	0
$0 > 0$ нет		

2. Составьте визуальную и текстовую форму представления алгоритма, заданного в табличной форме.

I	J	S
		0
1	2	$0 + 1 + 2 = 3$
	3	$3 + 1 + 3 = 7$
2	2	$7 + 2 + 2 = 11$
	3	$11 + 2 + 3 = 16$

§ 25–26. Практикум. Типичные ошибки программирования

Уровень А

Допустим, вы написали код и компилируете программу. Внезапно компилятор сообщает об ошибке. У вас возникает вопрос: «Почему получено сообщение об ошибке?»

Изучение программирования и логики программ может оказаться непростой задачей. Одни и те же проблемы возникают снова и снова. Поэтому в данном практикуме собраны одни из наиболее распространенных проблем, встречающихся при программировании.

1. Использование необъявленных переменных.

```
{  
cin >> y;  
cout << y;  
}
```

Ответ предельно прост: «Ваш компилятор не знает, что означает *y*. И перед тем как использовать *y*, вы должны объявить его как переменную». Ниже показан код, в котором исправлена данная ошибка.

```
int main()  
{  
int y;  
cin >> y;  
cout << y;  
}
```

2. Использование неинициализированных переменных.

```
int ct;  
while(ct<100)  
{  
cout << ct;  
}
```

Что можно ожидать от этого кода?

Мы объявили переменную `ct`, но не инициализировали начальное значение, значит содержится неопределенное значение. Оно может быть большим или очень маленьким. Поэтому могут быть два случая:

- 1) если значение `ct` меньше 100, то программа войдет в цикл;
- 2) если значение `ct` больше 100, то программа выйдет из цикла.

Если при определении переменной не происходит явного присвоения ей какого-либо значения (т.е. не происходит явной инициализации), то компилятор может проинициализировать ее сам. В приведенном выше фрагменте кода значение может быть любым в зависимости от типа данных `int`. Это может, например, быть 7631, в таком случае условие цикла никогда не будет истинным. Возможно, программа будет печатать цифры от -120 до 99, и это тоже признак ошибки. Поэтому не забывайте о начальной инициализации переменных.

3. Инициализация переменной лишним значением.

```
int num1, num2;  
int sum=num1+num2;  
cout << "Введите два числа для суммирования:";  
cin >> num1;  
cin >> num2;  
cout << "Сумма=" << sum;
```

Когда запустите программу, вас может удивить результат, например, такой: $d = 32767$.



Почему сумма равна 32767?

Считается, что переменные и выражения – это уравнения, и если присвоить переменной результат операции с другими переменными (в данном примере – `num1`, `num2`), которые изменятся позже, предполагают, что значение переменной тоже изменится. C++ не работает таким образом! В приведенном примере, `num1` и `num2` не инициализируются перед выполнением операции сложения, поэтому сумма будет равна

случайному значению. Чтобы исправить эту ошибку, переместите операцию суммирования после ввода num1 и num2; int num1, num2;

```
cout << "Введите два числа для суммирования:";  
cin >> num1;  
cin >> num2;  
int sum=num1+num2;  
cout << "Сумма=" << sum;
```

Результат после исправления ошибки.



4. Использование одного знака равенства для проверки равенства char ch='Y' ;

```
while(ch='Y')  
{  
    //любой код  
    cout << "Продолжить? (Y/N)";  
    cin >> ch;  
}
```

Уровень В

Почему не заканчивается цикл?

Если вы используете для проверки один знак равенства, ваша программа будет вместо сравнения присваивать значение в правой части выражения переменной в левой части. В этом случае значение 'Y', которое рассматривается как истинное, всегда будет присваиваться переменной ch. Таким образом, цикл никогда не закончится. Используйте два знака равенства == для проверки, кроме того, чтобы избежать случайного присвоения, поменяйте местами переменную ch и значение 'Y'. Таким образом, вы можете получить ошибку компиляции, если случайно использовали один знак равенства, поскольку

вы не можете присвоить значение тому, что не является переменной.

```
char ch='Y';
while('Y'==ch)
{
    //любой код
    cout << " Продолжить? (Y/N) ";
    cin >> ch;
}
```

5. Необъявленная функция.

```
int main()
{
    print();
}
void print()
{
    //любой код
}
```

Почему получено сообщение о том, что программе неизвестна функция print?

Компилятор не знает, что такое `print()`, так как определение функции `print` выполнено после `main`, а также не объявлен прототип. Помните: нужно указать либо прототип функции, либо определение функции выше строки, в которой будет осуществлен вызов этой функции.

```
void print();
int main()
{
    print();
}
void print()
{
    //любой код
}
```

6. Лишняя точка с запятой.

```
int ix;  
for(ix=0; ix<100; ix++);  
cout << ix;
```

Почему вывод равен 3476?

Все дело в том, что вы поставили дополнительные точку с запятой. Помните, что точка с запятой не ставится после определения, циклов или функций. Если вы случайно поставите точку с запятой в любом из этих мест, ваша программа будет работать некорректно.

```
int ix;  
for(ix=0; ix<100; ix++)  
cout << ix;
```

Уровень С

1. Реализуйте на C++ калькулятор с возможностью выполнения четырех арифметических действий. У пользователя запросите аргументы и знак операции (символ). Программу «зациклите»: после вывода результата предложите пользователю произвести вычисления еще раз. Выход из программы произведите по нажатию клавиши q. Осуществите проверку:
 - 1) деление на ноль (в этом случае выведите предупреждающее сообщение и запросите делитель еще раз);
 - 2) корректность ввода знака операции (в этом случае введите корректный знак операции).
2. В какой ситуации может возникнуть ошибка «pure virtual function call»? Предоставьте минимальный код, приводящий к ней.

ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ IV

1. Укажите объектно-ориентированный язык программирования.
A) Basic.
B) Fortran.
C) C++.
D) Pascal.
E) Delphi.
2. С помощью какого оператора реализуется цикл с предусловием?
A) while.
B) do ... while.
C) for.
D) repeat.
E) while ... do.
3. Тело любого цикла выполняется до тех пор, пока его условие ...
A) Ложно.
B) Ошибочно.
C) Истинно.
D) Неизвестно.
E) Неверно.
4. Какой служебный знак ставится после оператора case?
A) Звездочка (*).
B) Тильда (~).
C) Вопросительный знак (?).
D) Двоеточие (:).
E) Равно (=).
5. С помощью какого оператора реализуется цикл с постусловием?
A) while.
B) do ... while.
C) for.
D) switch.
E) if else.

6. Кто является автором языка программирования C++?

- A) Николаус Вирт.
- B) Кен Томпсон.
- C) Бьёрн Страуструп.
- D) Дональд Кнут.
- E) Джон фон Нейман.

7. Какому зарезервированному слову программа передает управление в случае, если значение переменной или выражения оператора `switch` не совпадает ни с одним константным выражением?

- A) `default`.
- B) `case`.
- C) `all`.
- D) `contingency`.
- E) `break`.

8. До каких пор будут выполняться операторы в теле цикла `while (x < 2)`?

- A) Пока `x` равен двум.
- B) Пока `x` меньше двух.
- C) Пока `x` больше двух.
- D) Пока `x` равен или больше двух.
- E) Пока `x` равен или меньше двух.

9. Укажите правильную запись оператора `for`.

- A) `for (l = 2: l < 100: l ++)`.
- B) `for (l = 2; l < 100; l +1)`.
- C) `for (l = 2; l < 100; l +=1)`.
- D) `for (l = 2; l < 100; l =1)`.
- E) `for (l = 2 l < 100 l =1)`.

10. Укажите правильную запись оператора `while`.

- A) `while (LOOP) < (10)`.
- B) `while (LOOP < 10)`.
- C) `while LOOP < 10`.
- D) `while LOOP (<10)`.
- E) `while (LOOP <(10)`.

РАЗДЕЛ V

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ

Изучив раздел, вы научитесь:

- â создавать модели задач в интегрированной среде разработки программ;
- â использовать компоненты интегрированной среды разработки программ;
- â использовать операторы выбора и циклов в интегрированной среде разработки программ;
- â создавать модели задач в интегрированной среде разработки программ;
- â осуществлять трассировку алгоритма.

§ 27. Постановка проблемы

Вспомните!

- Что такое алгоритм?
- Какие виды алгоритмов и способы описания алгоритмов вам известны?
- Вспомните основные этапы процесса решения задач.

Вы узнаете:

- о постановке проблемы.

Постановка задачи – Есептің қойылымы – Problem statement

Условие задачи – Есептің шарты – The task

Исходные данные – Бастапқы мәліметтер – Initial data

Результат – Нәтиже – Result

Что такое постановка проблемы?

Решение проблемы с помощью компьютера включает в себя следующие основные этапы, часть из которых осуществляется без участия компьютера:

- Постановка проблемы.
- Анализ и исследование проблемы.
- Разработка алгоритма.
- Программирование.
- Тестирование и отладка.
- Анализ результатов решения проблемы.
- Сопровождение программы.

Рассмотрим первый этап. На данном этапе нужно понять условие задачи, выделить исходные и результирующие данные и понять отношения между ними, т.е. нужно ответить на вопросы:

- «Что дано?»
- «Что нужно найти по условию задачи?»
- «Каковы способы решения задачи?»

Рассмотрим задачи.

Пример 1. Составить алгоритм табулирования функции.

$$y = \begin{cases} x + 1 & \text{при } x < 0 \\ x - 2 & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

на отрезке $[a; b]$, если $a = -2$, $h = 0,2$, $b = a + h * (n + 1)$, $n = 5$.

Пример стандартной постановки задачи:

НАЗВАНИЕ

Табулирование функции.

ОПИСАНИЕ

Вычисление значения функции на данном отрезке.

ВВОД

Вводятся значение параметра цикла a , шаг цикла h , значение переменной n .

ВЫВОД

Значения x и функции y выводятся в одной строке. Смежные числа разделяются пробелом.

Алгоритм табулирования содержит все основные конструкции: линейную, ветвление, цикл. В общем виде алгоритм можно описать так:

- 1) определяется переменная (x);
- 2) перед циклом задается начальное значение переменной; условием окончания цикла является достижение переменной конечного значения;
- 3) в теле цикла вычисляется значение функции y , зависящее от переменной y (формируется строка таблицы);
- 4) в конце каждого шага значение переменной изменяется на h , где h – заданный шаг изменения, т.е. $x = x + h$.

Пример 2. Одноклеточная амеба каждые 3 часа делится на 2 клетки. Определить численность амеб через 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 часа.

Пример постановки задачи в стандартной форме:

НАЗВАНИЕ

Определение количества амеб.

ОПИСАНИЕ

Определение количества амеб в данном промежутке времени.

ВВОД

Вводятся начальные значения времени и количество амеб.

ВЫВОД

Выводится количество амеб и время. Смежные числа разделяются пробелом.

Входные данные: i (переменная – параметр цикла);
Выходные данные: count.

В данной задаче число итераций нам заранее неизвестно. В этом случае необходимо использовать цикл типа `while`.

Творческое задание

Создайте презентацию на тему «Постановка задачи».

1

Отвечаем на вопросы

1. Перечислите этапы решения задач на компьютере.
2. В чем заключается постановка задачи?

2

Думаем и обсуждаем

1. Что вы узнали о процессе постановки задачи?
2. Почему постановка задачи важна при решении задач на компьютере?
3. На какие вопросы нужно ответить, чтобы осуществить постановку задачи?

3

Анализируем и сравниваем

1. Что является следствием постановки задачи?
2. Найдите соответствие между понятиями и определениями.

Понятия	Определения
Алгоритм	Графический способ записи алгоритма.
Блок-схема	Алгоритм, записанный на «понятном» компьютеру языке.
Исполнитель алгоритма	Знаковая система для записи компьютерных программ.
Язык программирования	Человек, компьютер, автомат.
Программа	Последовательность действий, приводящих к результату.

4

Выполняем в тетради

Составьте схему стандартной постановки задачи.

5

Выполняем на компьютере



Выполните постановку задачи следующих заданий:

1. В банк на трехпроцентный вклад положили S тенге. Какой станет сумма вклада через N лет?
2. Введите с клавиатуры 10 пар чисел. Сравните числа в каждой паре и определите большее из них.
3. Даны натуральные числа от 1 до 50. Определите сумму тех из них, которые делятся на 5 или на 7.
4. Определите порядок этапов решения задач на компьютере.

Этап № _____
Исследование задачи

Этап № _____
Ввод программы в компьютер

Этап № _____
Составление программы

Этап № _____
Составление алгоритма

Этап № _____
Итог и его анализ

Этап № _____
Постановка задачи

6

Делимся мыслями

Что нового узнали из данной темы? Как можно применить полученные знания в повседневной жизни?

7

Домашнее задание

1. Даны натуральные числа от 20 до 50. Определите те из них, которые делятся на 3, но не делятся на 5.
2. Даны натуральные числа от 35 до 87. Определите те из них, которые при делении на 7 дают в остатке 1, 2 либо 5.

§ 28. Разработка алгоритма

Вспомните!

- Что такое алгоритм?
- Какие базовые структуры алгоритмов существуют?
- Какие формы записи алгоритмов вы знаете?

Вы узнаете:

- как разрабатывать алгоритм;
- что такое псевдокод.

Псевдокод – Псевдокод –
Pseudocode

Блок-схема – Блок-схема –
Block diagram

Алгоритм – Алгоритм –
Algorithm

Что такое разработка алгоритма?

Наиболее эффективно математическую модель можно реализовать на компьютере в виде алгоритмической модели. Для этого может быть использован язык блок-схем или какой-нибудь псевдокод, например учебный алгоритмический язык. Разработка алгоритма включает в себя выбор метода проектирования алгоритма; выбор формы записи алгоритма (блок-схема, псевдокод и др.); выбор тестов и метода тестирования; проектирование самого алгоритма. Цель такого представления состоит в том, чтобы еще до этапа программирования убедиться в правильности логики проектируемого алгоритма. Если алгоритм разработан достаточно хорошо, то эта процедура при условии достаточного владения языком не представляет трудности.

Что такое псевдокод?

Псевдокод представляет собой систему обозначений и правил, предназначенную для единообразной записи алгоритмов.

Псевдокод близок к обычному естественному языку, поэтому алгоритмы в нем могут записываться и читаться как обычный текст. При составлении псевдокода используются некоторые формальные конструкции и математическая символика, что приближает запись алгоритма к общепринятой математической записи.

Пример 1.

Составить алгоритм табулирования функции $Y = \begin{cases} x + 1 & \text{при } x < 0 \\ x - 2 & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$ на отрезке $[a; b]$, если $a = -2$, $h = 0,2$, $b = a + h * (n + 1)$, $n = 5$.

Блок-схему (схема 9) и псевдокод такой задачи в общем случае можно представить в следующем виде:

Псевдокод.

1. Ввод a, n, h
2. Вычислить b
3. Начало цикла

Для $x=a, b, h$ повторить:

- а) Проверка условия:

Если $x < 0$,
то $Y = x + 1$,
иначе $Y = x - 2$
конец если

- б) вывод x, Y
конец цикла

4. Конец

Пример 2.

Одноклеточная амeba каждые 3 часа делится на 2 клетки. Определить численность амeb через 3, 6, 9, 12, ..., 24 часа.

Блок-схему (схема 10) и псевдокод такой задачи в общем случае можно представить в виде:

Псевдокод.

1. $i = 3$
2. $count = 1$
3. Начало цикла

Проверка условия $i \leq 24$
(Пока оно истинно)

Выполнить:

- а) $count = count * 2$

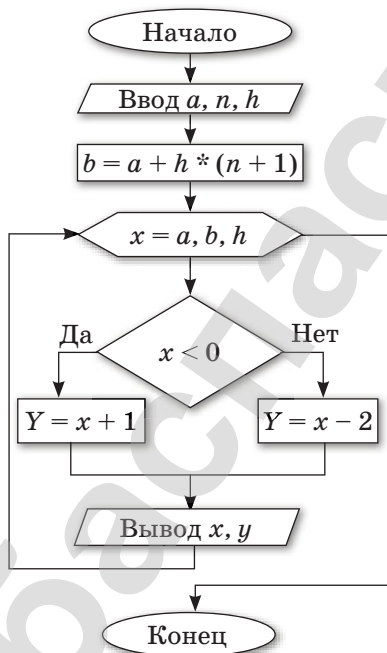


Схема 9. Блок-схема задачи

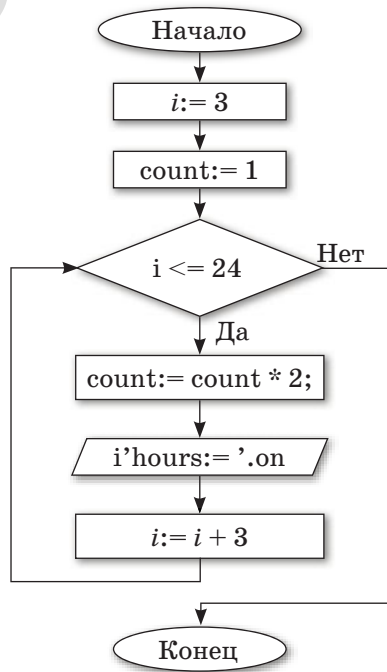


Схема 10. Блок-схема задачи

б) вывод count
в) $i = i + 3$
 конец цикла
4. Конец

Творческое задание

Создайте презентацию на тему «Разработка алгоритма».

1

Отвечаем на вопросы

1. Каковы принципы разработки алгоритма?
2. Что такое блок-схема?
3. Что такое псевдокод?

2

Думаем и обсуждаем

1. Обсудите формы записи алгоритма.
2. Как пишется псевдокод?
3. Что такое алгоритмический язык?

3

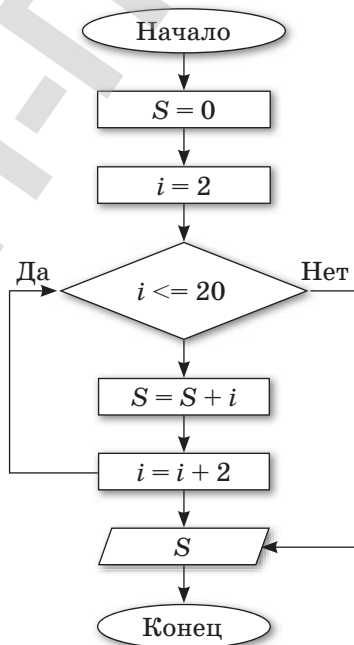
Анализируем и сравниваем

В чем состоит преимущество графического способа в сравнении со словесным описанием алгоритма?

4

Выполняем в тетради

Изучите блок-схему и напишите псевдокод задачи.



5

Выполняем на компьютере



По данному псевдокоду составьте условие задачи, напишите программу и проверьте решение на компьютере.

```

алг сумма
  вещ a, s
нач
  S:=0;
  A:=1;
  нц
    пока a<=10
      S:=S+a;
      A:=a+1;
    кц
  вывод S
конец

```

6

Делимся мыслями

Какие трудности возникли у вас в процессе разработки алгоритма задачи? (Обсуждение).

7

Домашнее задание



Дано натуральное число n . Разработайте алгоритм процесса вычисления.

$$P = \left(1 + \frac{1}{1^2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 + \frac{1}{n^2}\right)$$

§ 29–30. Практикум. Разработка алгоритма

Уровень А

Ветвление алгоритма.

1. Составьте алгоритм, в результате выполнения которого запрашивается число. Если это число находится в пределах от -1 до $+1$, то сообщается число **0**, если число не находится в пределах от -1 до $+1$, то сообщается число **1**.
2. Возвращаясь со школы, Арман подошел к перекрестку, регулируемому светофором. В уме он быстро составил алгоритм перехода улицы:

Остановиться;

Посмотреть на сигнал светофора;

Если (горит зеленый), **то** {дойти до середины; остановиться}

иначе {стоять;}

Посмотреть на сигнал светофора;

Если (горит зеленый), **то** {идти до конца;}

иначе {стоять;}

К каким неприятным последствиям может привести исполнение этого алгоритма? Напишите правильный алгоритм перехода улицы.

3. Проснувшись в понедельник утром, Ильяс почувствовал недомогание. Недолго думая, он составил для себя следующий алгоритм:

Измерить температуру;

Если (температура выше 37), **то**
{вызвать врача;}

Пойти в школу;

Исправьте этот алгоритм, чтобы не допустить ухудшения состояния здоровья Ильяса.

Уровень В

4. Школьник в текстовом редакторе напечатал слово «телеграмма». Курсор находится после третьей буквы этого слова. Какое слово будет напечатано после выполнения следующего алгоритма:

Нажать клавишу «Стрелка вправо» 4 раза,

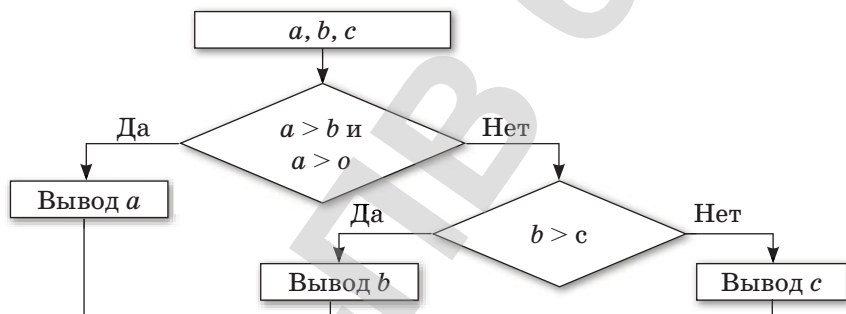
Если (курсор находится перед буквой «м»),

то (нажать на клавишу «Delete» 2 раза),

Если (курсор находится после буквы «а»),

то (заменить букву «а» на «ф»).

5. В магазин завезли арбузы по 70 тенге. Составьте алгоритм действий продавца по обслуживанию клиентов.
6. Выполните алгоритм, отображенный в виде блок-схемы, при различных значениях a, b, c . Определите, для чего предназначен алгоритм.



Уровень С

Разработка циклических алгоритмов.

7. Определите, сколько раз выполняется тело цикла в каждом случае:

а) Делать от $k=-1$ до 7 с шагом 3
{действие;

...

действие; }

б) Делать от $k = -5$ до -7 с шагом -2
{действие;
...
действие;
}

в) Делать от $k = -9 \cdot 8 + -11 \cdot 3$ до $3 \cdot 8 + 4 \cdot 4$ с шагом 2
{действие;
...
действие;
}

8. При каких значениях Y тело цикла будет выполняться:

- а) 3 раза.
- б) 1 раз.
- в) хотя бы 1 раз.
- г) ни разу.

Алгоритм Счет

цел Y, K ;

{Делать от $K = 3 \cdot Y \cdot Y - 2 \cdot Y - 1$ до $2 \cdot Y + 1$ с шагом $(Y \cdot Y \cdot Y - 7 \cdot Y \cdot Y) / 2 + 5$

{действие;

...

действие; }

}

9. Дом состоит из N -го количества прямоугольных комнат. Введите значение длины и ширины каждой комнаты, найдите их площадь и общую сумму площадей всех комнат.

§ 31. Программирование алгоритма

Вспомните!

- Что такое алгоритмический язык?
- Что такое программа?
- Каков язык программирования?

Вы узнаете:

- как программировать алгоритм.

Программирование – Программалау – Programming

Язык программирования – Программалау тілі – The programming language

Что такое программирование?

При записи алгоритма в словесной форме, в виде блок-схемы или псевдокода допускается определенный произвол при изображении команд. Вместе с тем такая запись точна настолько, что позволяет человеку понять суть дела и исполнить алгоритм.

Однако на практике в качестве исполнителей алгоритмов используются специальные автоматы – компьютеры. Поэтому алгоритм, предназначенный для исполнения на компьютере, должен быть записан на понятном ему языке. И здесь на первый план выдвигается необходимость точной записи команд, не оставляющей места для произвольного толкования их исполнителем.

Следовательно, язык для записи алгоритмов должен быть формализован. Такой язык принято называть **языком программирования**, а запись алгоритма на этом языке – **программой** для компьютера.

В ходе этапа программирования алгоритм решения задачи переводится на конкретный язык программирования. Для программирования обычно используются языки высокого уровня, поэтому составленная программа требует перевода ее на машинный язык. После такого перевода выполняется уже соответствующая машинная программа.

Этапы программирования:

- выбор языка программирования;
- уточнение способов организации данных;
- запись алгоритма на выбранном языке программирования.

Используя язык C++, напомним программу решения задачи на основе псевдокода и блок-схемы, которые мы создали на предыдущем уроке.

Пример 1. Вычислите значение функции:

$$Y = \begin{cases} x + 1 & \text{при } x < 0 \\ x - 2 & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

на отрезке $[a; b]$, если $a = -2, h = 0,2, b = 1$ (рис. 76).

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      int a=-2, b=1;
8      float x, y;
9      float h=0.2;
10     for (x=a; x<=b; x=x+h)
11     {
12         if (x<0) y=x+1; else y=x-2;
13         cout << "x=" << x << endl; cout << "y=" << y << endl;
14     }
15     return 0;
16 }
```

Рис. 76. Программа вычисления значения функции

Пример 2. Одноклеточная амеба каждые 3 часа делится на 2 клетки. Определите численность амёб через 3, 6, 9, 12, ..., 24 часа (рис. 77).

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      int i=3, count=1;
8      while (i<=24)
9      {
10         count=count*2;
11         cout << count << endl;
12         i=i+3;
13     }
14     return 0;
15 }
16
```

Рис. 77. Программа решения задачи

Творческое задание

Выполните презентацию на тему «Программирование алгоритма».

1

Отвечаем на вопросы

1. Как называют специальные машины, которые выполняют алгоритмы?
2. Какие языки программирования вы знаете?
3. Как называется описание алгоритма на языке программирования?

2

Думаем и обсуждаем

Возможно ли программировать любой алгоритм?

3

Анализируем и сравниваем

В чем заключается преимущество записи алгоритма на языке программирования в сравнении со словесным и графическим способами описания алгоритма?

4

Выполняем в тетради

Определите достоинства и недостатки машинных языков.

5

Выполняем на компьютере

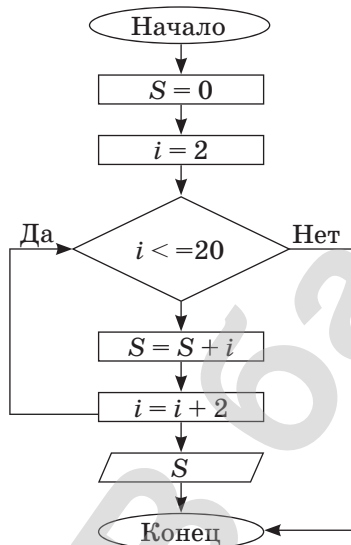


1. Напишите программу на языке C++ по следующему алгоритму.

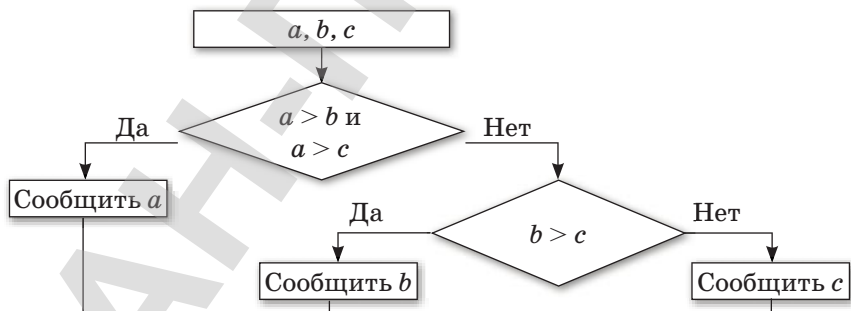
```
алг сумма
  вещ a, s
нач
  S:=0;
  A:=1;
нц
  пока a<=10
    S:=S+a;
    A:=a+1;
```

КЦ
 ВЫВОД S
кон

2. Напишите программу по следующему алгоритму.



3. Напишите программу по блок-схеме.



4. Напишите программу на языке C++ по псевдокоду:

алг произведение
 вещ a, P
нач
 P:=1;
 a:=1;

```
нц
пока  $a \leq 20$ 
 $P := P * a$ ;
 $a := a + 2$ ;
кц
вывод P
кон
```

6

Делимся мыслями

Что нового вы узнали из данной темы? Каким образом полученные знания можно применить в повседневной жизни?

7

Домашнее задание

Напишите программу на языке C++ по псевдокоду:

```
алг произведение
  вещ a, P
нач
   $P := 1$ ;
   $a := 0$ ;
  нц
    пока  $a \leq 20$ 
       $P := P * a$ ;
       $a := a + 2$ ;
  кц
  вывод P
кон
```

§ 32–33. Практикум. Программирование алгоритма

Уровень А

Программирование линейных алгоритмов.

1. Напишите программу вычисления длины окружности и площади круга по величине радиуса круга.
2. Напишите программу вычисления следующих выражений:

а) $k = \frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

б) $x = \frac{z \cdot y}{\sqrt{z^3 + y^3}}$

в) $y = \left| x^2 - 2,4x + \frac{x+1}{x^2+2} \right|$

3. Напишите программу вычисления среднего арифметического и среднего геометрического значения трех заданных чисел.
4. Изучите представленные ниже данные товарооборота магазинов. Создайте программу, вычисляющую степень выполнения плана по каждому магазину (в процентах).

Магазин	План товарооборота	Фактический товарооборот
1.	100	90
2.	650	700
3.	700	850

Уровень В

Программирование разветвляющихся структур.

1. Даны три действительных числа. Выберите из них те, которые принадлежат интервалу (1, 3).
2. Даны действительные числа x , y . Если x , y являются отрицательными числами, то каждое значение замените его модулем. Если отрицательным является только одно из них, то оба значения увеличьте на 0,5. Если оба значения являются положительными числами и ни одно из них не принадлежит

отрезку $[0,5;2,0]$, то оба значения уменьшите в 10 раз; в остальных случаях x, y оставьте без изменения.

3. Напишите программу, которая проверяет, является ли четным введенное с клавиатуры число.
4. Напишите программу, которая запрашивает номер месяца и выводит название времени года.
5. Напишите программу вычисления выражений:

$$\text{а) } y = \begin{cases} \cos x, & x \leq 0 \\ \operatorname{tg} x - 21,5x + 1, & 0 < x < 2 \\ 3\sin 2x + 5, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$\text{б) } y = \begin{cases} 31,5x + 5, & x \leq 0 \\ \sqrt{x^2 + x + 1}, & 0 < x < 2 \\ 2\operatorname{tg} x + 1, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$\text{в) } y = \begin{cases} \cos x, & \frac{\pi}{8} < x < \frac{\pi}{6} \\ \sin^2 x + 3\cos x, & x \geq \frac{\pi}{6} \\ 5,6 + 2\operatorname{tg} 2x, & x \leq \frac{\pi}{8} \end{cases}$$

Уровень С

Программирование циклических алгоритмов.

1. Составьте программу решения следующей задачи. Наводнение продолжалось ровно сутки. В первый час вода в реке поднялась на 0,1 м, во второй – на 0,2 м, в третий – на 0,3 м, и т.д. На сколько метров поднимется уровень воды за сутки?
2. Составьте программу решения следующей задачи. Пароход, отойдя от пристани, прошел за первый час 25 км. Но так как ветер был попутный, то он ускорял ход в час на 1 км. Восемь часов спустя он шел со скоростью 32 км. Какое расстояние пройдет пароход за 8 часов?
3. Составьте программу решения следующей задачи. С первой яблони сорвали одно яблоко, со второй – 2 яблока,

с третьей – 3 яблока, с четвертой – 4 яблока и т.д., и наконец, с пятнадцатой – 15 яблок. Сколько яблок сорвали со всех 15-ти яблонь?

4. Напишите программу вычисления выражения:
 $99 - 98 + 97 - 96 + 95 - 94 + \dots + 5 - 4 + 3 - 2 + 1.$
5. Составьте программу решения следующей задачи. Если дома на улице пронумерованы от 1 до 80, то сколько раз в числах встречается цифра 4?
6. Пусть: $v_1 = v_2 = 0$; $v_3 = 1.5$. Вычислите: $v_i = \frac{i+1}{i^2+1} v_{i-1} - v_{i-2} v_{i-3}$
для $i = 1 \div 10$.
7. Составьте программу решения следующей задачи. На день рождения к Алие пришли гости. Первый гость подарил ей 5 роз, а каждый последующий дарил на 5 роз больше. Сколько цветов подарили Алие, если последний гость подарил ей 105 роз?

§ 34. Тестирование программы

Вспомните!

- Что такое блок-схема?
- Как осуществляется постановка задачи?
- Как осуществить разработку алгоритма?

Вы узнаете:

- что такое тест;
- как проводить тестирование программы.

Тестирование –
Тестілеу – Testing

Результат тестирования –
Тестілеу нәтижесі – Test result

Что такое тестирование?

Решающим этапом, устанавливающим пригодность программы для работы, является контроль программы по результатам ее выполнения в системе тестов (схема 11).

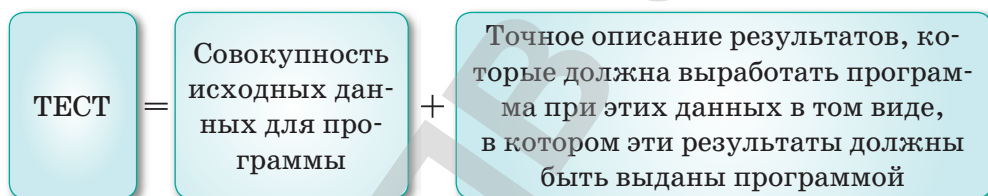


Схема 11. Система тестов

Программу условно можно считать правильной, если ее запуск для выбранной системы тестовых исходных данных во всех случаях дает правильные результаты.

Но тестирование может показать лишь наличие ошибок, но не их полное отсутствие. Бывают случаи, когда новые входные данные вызывают «отказ» или получение неверных результатов работы программы, которая считалась полностью проверенной. Для выполнения тестирования должны быть заранее определены эталонные результаты.

Вычислять эталонные результаты нужно обязательно до получения машинных результатов. Иначе возможны невольные подгонки вычисляемых значений под желаемые, полученные ранее на машине.

Какими должны быть тестовые данные?

Тестовые данные должны обеспечить проверку всех возможных условий возникновения ошибок:

- должна быть испытана каждая ветвь алгоритма;
- очередной тестовый прогон должен контролировать те данные, которые не были проверены на предыдущих прогонах;
- первый тест должен быть максимально прост, чтобы проверить, работает ли программа в целом;
- арифметические операции в тестах должны предельно упрощаться для уменьшения объема вычислений;
- количество элементов последовательностей, точность для итерационных вычислений, количество проходов цикла в тестовых примерах должны задаваться из соображений сокращения объема вычислений;
- минимизация вычислений не должна снижать надежности контроля;
- тестирование должно быть целенаправленным и систематизированным, так как случайный выбор исходных данных привел бы к трудностям в определении ручным способом ожидаемых результатов; кроме того, при случайном выборе тестовых данных могут оказаться непроверенными многие ситуации;
- усложнение тестовых данных должно происходить постепенно.

Пример. Система тестов для программы, которая находит корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$.

Номер теста	Проверяемый случай	Коэффициенты			Результаты
		a	b	c	
1	$d > 0$	1	1	-2	$x_1=1, x_2=-2$
2	$d=0$	1	2	1	Корень: $x=-1$
4	$a=0, b=0, c=0$	0	0	0	Все коэффициенты равны нулю; x – любое число
5	$a=0, b=0, c < > 0$	0	0	2	Неправильное уравнение
6	$a=0, b < > 0$	0	2	1	Линейное уравнение. Один корень: $x=-0,5$
7	$a < > 0, b < > 0, c=0$	2	1	0	$x_1=0, x_2=-0,5$

Творческое задание

Напишите памятку на тему «Правила тестирования программы».

1

Отвечаем на вопросы

1. Что такое тест?
2. Что представляет собой тестирование?
3. Что такое тестовые данные?

2

Думаем и обсуждаем

1. Все ли программы должны подвергаться тестированию?
2. Какова цель тестирования программы?
3. Какими должны быть план и стратегия тестирования?

3

Анализируем и сравниваем

Что является следствием тестирования программы?

4

Выполняем в тетради

Докончите предложения:

Тест – это ...

Тестирование программы – это ...

Тестовые данные – это ...

5

Выполняем на компьютере



1. Используя этапы алгоритмического решения задач на компьютере, постройте блок-схему алгоритма и напишите программу на C++ для заданной системы уравнений. Проведите тестирование программы.

Пусть: для $x = 0$; $x = 1$; $x = -5$

Вычислите:

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & x \geq 0 \\ x^2, & x < 0 \end{cases}$$

2. Используя этапы алгоритмического решения задач на компьютере, постройте блок-схему алгоритма и напишите программу, которая находит корни линейного уравнения $ax + b = 0$, где $a = 8$ и $b = 32$. Проведите тестирование программы.

3. Используя этапы алгоритмического решения задач на компьютере, постройте блок-схему алгоритма и напишите программу на C++ для нижеследующего задания. Проведите тестирование программы.

Пусть: $a = 5; n = 10$.

Вычислите: $\sum_{i=1..n} a^i/i$.

4. Используя этапы алгоритмического решения задач на компьютере, постройте блок-схему алгоритма и напишите программу на C++ для нижеследующего задания. Проведите тестирование программы.

Пусть: $a_1 = 35$ и $d = 4$.

Вычислите: 10-й член (a_{10}) и сумму 10-ти членов (S_{10}) арифметической прогрессии.

6

Делимся мыслями

1. Какие трудности возникли у вас в ходе выполнения поэтапного решения задачи?
2. Что бы вы изменили в созданной вами программе? (Обсуждение).

7

Домашнее задание 

Предложите алгоритм тестирования программы в среде Code::Blocks.

Проект

Выполните поэтапное решение задачи.

I этап (Постановка задачи)

Организм взрослого человека на 70% состоит из воды.
Какова масса воды в теле человека, который весит 75 кг?

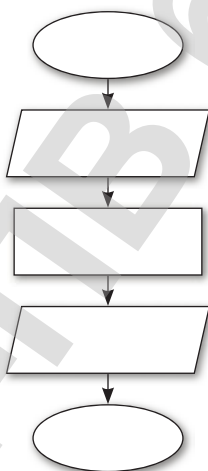
II этап (Математическая модель)

Дано

--

Решение:

III этап (Составление алгоритма)



IV этап (Программирование)

V этап (Отладка и тестирование программы)

VI этап (Итоги и анализ результатов)

ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ V

1. Укажите свойства алгоритма.

- А) Дискретность, результативность, понятность, точность, массовость, определенность.
- Б) Используемость, понятность, конечность, решаемость, выполняемость.
- С) Определенность, конечность, массовость, точность, результативность, понятность.
- Д) Дискретность, решаемость, выполняемость, многопользовательность, конечность.

2. Укажите, какая задача решается по данному алгоритму.

```
алг Задача
вещ X
нач ввод X
если  $X < 0$ 
то вывод «отрицательное число»
иначе вывод «положительное число»
кв
кон
```

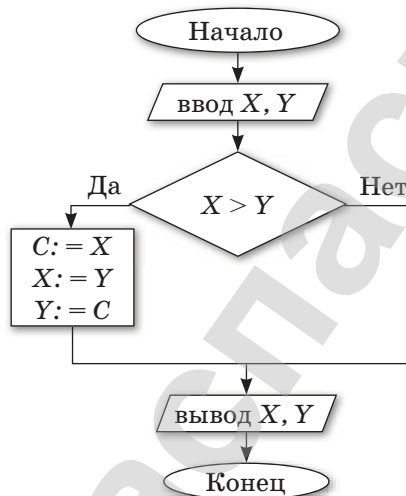
- А) Определить, является ли введенное число трехзначным.
- Б) Определить, является ли введенное число четным.
- С) Определить, является ли введенное число положительным или отрицательным.
- Д) Определить, является ли введенное число двухзначным.
- Е) Определить, является ли введенное число нечетным.

3. Что такое псевдокод?

- А) Система обозначений и правил, предназначенная для единообразной записи алгоритмов.
- Б) Понятное и точное предписание исполнителю выполнить конечную последовательность шагов.
- С) Команда вывода на экран тех или иных входных или выходных параметров алгоритма.
- Д) Команда вставки комментариев в текст алгоритма.
- Е) Последовательность повторяемых команд.

4. Укажите, какая задача решается по нижеследующей блок-схеме.

- А) Упорядочить значения двух переменных X и Y по возрастанию.
- В) Найти наибольшее из двух переменных X и Y .
- С) Присвоить переменным X и Y значение C .
- Д) Вывести в печать значение переменных X и Y .
- Е) Вывести на печать команду «вывод X, Y ».



5. Определите результат выполнения нижеследующего псевдокода, если $n = 10$.

алг Сумма квадратов (арг цел n , рез цел S)

дано $| n > 0$

надо $| S = 1*1 + 2*2 + 3*3 + \dots + n*n$

нач цел i

ввод n ; $S := 0$

нц для i от 1 до n

$S := S + i*i$

кц

вывод " $S =$ ", S

кон

- А) 127.
- В) 529.
- С) 225.
- Д) 385.
- Е) 789.

6. Что является представлением программы в виде графического изображения?

- А) Трансляция алгоритма.
- В) Тестирование алгоритма.

- C) Трассировка алгоритма.
- D) Блок-схема алгоритма.
- E) Отладка алгоритма.

7. Какому из операторов в блок-схеме алгоритма соответствует прямоугольник?

- A) `k=k+1.`
- B) `for(i=1;i<10;i++).`
- C) `if else.`
- D) `cout<< "sum="<<endl.`
- E) `cin<<n.`

8. Какому из операторов в блок-схеме алгоритма соответствует шестиугольник?

- A) `x=12x+5.`
- B) `for(i=1; i<10; i++).`
- C) `if (x>4) max=x; else max=z.`
- D) `cout<< "sum="<<endl.`
- E) `cin<<n.`

9. Что является разработкой алгоритма решения задачи?

- A) Сведение задачи к математической модели, для которой известен метод решения.
- B) Выбор наилучшего метода решения задачи.
- C) Точное описание данных, условий задачи и ее решения.
- D) Определение последовательности действий, ведущих к получению результатов.

10. Что предшествует разработке алгоритма?

- A) Постановка задачи, проектирование программы.
- B) Постановка задачи, разработка математической модели.
- C) Постановка задачи, выбор метода решения, проектирование программы.
- D) Постановка задачи, выбор метода решения.

11. Каким будет результат выполнения фрагмента программы?

```
s=-5;  
x=0;  
do
```

```
{ s=s*(x+2);
x=x+1;
}
while ( x<2);
cout <<s<< endl;
```

- A) -10.
- B) -20.
- C) 100.
- D) 10.
- E) 20.

12. Укажите оператор, запись которого является неверной.

- A) if a<b then a:=a*a else b:=b*b;
- B) if (a<b) a:=a*a; else b:=b*b;
- C) if (a<b) a=a*a; else b=b*b;
- D) if (a<b) a=a*a else b=b*b;
- E) if a<b then a:=a*a; else b:=b*b;

13. Укажите результат работы данного фрагмента программы.

```
k=6; for ( i=1; i<=5; i++) { k++; cout<<k<< endl;}
```

- A) 7 8 9 10 11.
- B) 11 12 13 14.
- C) 6 7 8 9 10.
- D) 1 2 3 4 5 6.
- E) 5 6 7 8 9 10.

14. Укажите результат работы данного фрагмента программы.

```
k=6; for (i=1; i<=5; i++) {cout<< «*»<< endl;} k++;
```

- A) 1 2 3 4 5.
- B) *****.
- C) 7 8 9 10 11.
- D) k++.
- E) 3 4 5 6 7 8.

Глоссарий

Авторское право — это право интеллектуальной собственности на творение в сфере науки, искусства и литературы.

Алфавит — это совокупность символов, используемых для представления информации.

Аргументы функции — это исходные данные, используемые для расчета функции.

Базовое программное обеспечение — минимальный набор программных средств, обеспечивающих работу компьютера.

График позволяет отображать непрерывное изменение данных с течением времени на оси ОХ.

Декодирование — процесс восстановления информации в первоначальном виде.

Интеллектуальная собственность — это результат творчества человеческого разума.

Искомое значение — наименование товара, которое функция должна найти в крайнем левом столбце прайс-листа.

Каналы связи — технические устройства, позволяющие осуществить передачу данных на расстоянии.

Кибербуллинг — отправление собеседнику сообщения агрессивного, запугивающего характера.

Компьютерный вирус — вид вредоносного программного обеспечения, способного создавать копии самого себя и внедряться в код других программ, системные области памяти, загрузочные секторы, а также распространять свои копии.

Кэш-память — это сверхбыстрая энергозависимая память, которая позволяет процессору быстро получить доступ к определенным данным, которые часто используются.

Легенда — это условное обозначение значений различных рядов данных на диаграмме.

Логические функции предназначены для проверки одного или нескольких условий.

Математические функции выполняют простые и сложные математические вычисления, например вычисление суммы диапазона ячеек, абсолютной величины числа, округление чисел и др.

Микрон — одна миллионная часть метра.

Мощность алфавита (N) — количество символов, используемых в алфавите.

Нанометр – одна миллиардная часть метра.

Прикладная задача – это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами.

Прикладное ПО – программы, позволяющие пользователю решать информационные задачи с использованием компьютера.

Программирование – это процесс создания программ, разработки всех типов программного обеспечения.

Программное обеспечение (ПО) – совокупность всех программ, хранящихся на устройствах постоянной памяти компьютера и предназначенных для решения поставленных задач.

Процессор – это транзисторная микросхема, которая является управляющим и вычислительным элементом компьютера.

Псевдокод – система обозначений и правил, предназначенная для единообразной записи алгоритмов.

Сеть Wi-Fi – технология подсоединения к сети с помощью радиосигналов.

Сервисное программное обеспечение – программы и программные комплексы, которые расширяют возможности базового программного обеспечения и организуют более удобную среду работы пользователя.

Системы программирования – совокупность программ для разработки, отладки и внедрения новых программных продуктов.

Системное ПО – это совокупность программных средств, предназначенных для организации диалога с пользователем, поддержания функционирования компьютера и управления устройствами компьютера.

Скорость передачи информации – количество информации, передаваемое за единицу времени.

Социальные сети – сообщество людей в Интернете с одинаковыми интересами.

Спарклайны – это миниатюрные диаграммы, помещенные в одну ячейку.

Тактовая частота – показатель скорости выполнения команд за одну секунду.

Техпроцесс – размер транзисторов в процессоре.

Трассировка – процесс пошагового выполнения программы; используется для проверки работоспособности, поиска ошибок в алгоритме и т.д.

Трассировочная таблица – модель работы процессора при исполнении алгоритма.

Утилиты – программы, служащие для выполнения вспомогательных операций обработки данных или обслуживания компьютеров (диагностики, тестирования аппаратных и программных средств, оптимизации использования дискового пространства, восстановления разрушенной на магнитном диске информации и т.п.).

Фишинг, или интернет-мошенничество – новый вид опасности Сети, кража секретных данных, логинов и паролей пользователей Интернета.

Цикл – это последовательность, которая выполняется несколько раз.

Цифровая репутация – негативная или позитивная информация о человеке. Любая разоблачительная информация может нанести человеку серьезный вред в реальной жизни.

Частота и разрядность системной шины – набор сигналов для обмена информацией между процессором и внутренними устройствами (оперативная память, постоянное запоминающее устройство, таймер, порты ввода/вывода и т.д.).

Электронная почта – электронный обмен сообщениями между пользователями Сети (mail.ru, inbox.ru, gmail.com, yandex.ru, list.ru и т.д.).

2ip.ru – сервис, позволяющий быстро и просто измерить скорость интернет-соединения.

Использованная и рекомендуемая литература

1. Гейн А.Г., Юнерман Н.А., Гейн А.А. Информатика. 8–9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2013. – 159 с.
2. Гейн А.Г., Юнерман Н.А. Информатика и информационные технологии. Задачник-практикум: учебное пособие для учащихся 8–9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2008. – 127 с.
3. Горстко А.Б., Чердынцева М.И. Информатика для школьников и всех-всех-всех. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006.
4. Лапчик М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование. – М.: Просвещение, 1998.
5. Самылкина Н.Н. Информатика: все темы для подготовки к ЕГЭ. (В помощь старшекласснику). – М.: Эксмо, 2011, с. 15–17.
6. Залогова Л.А. Информатика: контрольные и проверочные работы для 8 класса / Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова. – М.: БИНОМ, 2017. – 64 с.
7. Семакин И.Г. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 8 класса / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова. – М.: БИНОМ, 2015. – 176 с.: ил.
8. Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10–11 классов. – М.: БИНОМ, 2012. – 246 с.
9. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю. Информатика и ИКТ: практикум для 10–11 классов. – М.: БИНОМ, 2011. – 120 с.
10. Симонович С.В. Общая информатика. Новое издание. – СПб.: Питер, 2007. – 428 с.: ил.
11. Татаринов А.Н., Татаринова Л.А., Овсянник Д.В. Офисные технологии: электронные таблицы и основы баз данных: Учеб. пособие. – Изд. 2-е, перераб. – Томск, 2007. – 123 с.
12. Трофимова И.А., Яровая О.В. ЕГЭ. Информатика. Универсальный справочник. – М.: Эксмо, 2017.
13. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ: учебник для 8 класса. – М.: БИНОМ, 2013. – 184 с.: ил.
14. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ: учебник для 9 класса. – М.: Бином, 2012. – 295 с.: ил.

15. Учебные проекты с использованием Microsoft Office: Учебное пособие. – Алматы, 2008. – 230 с.: ил.
16. Энциклопедия школьной информатики / Под ред. И.Г. Семкина. – М.: БИНОМ, 2011. – 400 с.

Электронные ресурсы

1. www.yaklass.ru
2. <http://imcs.dvfu.ru>
3. <http://resheniya.info>
4. <http://www.programmer-lib.ru>
5. <http://dhg.kz>
6. <http://kafinf.ssla.ru>
7. <http://kpfu.ru>
8. <https://www.kakprosto.ru/kak-901137-mnogoyadernye-processor-principy-raboty-#ixzz4vqo8bWV8>

Содержание

Введение	4
РАЗДЕЛ I. Технические характеристики компьютера и сетей	5
§ 1. Измерение информации	6
§ 2. Процессор	12
§ 3. Характеристики процессора	18
§ 4. Компьютерные сети	23
Итоговые тестовые задания к разделу I	28
РАЗДЕЛ II. Здоровье и безопасность	31
§ 5. Негативные аспекты использования компьютера	32
§ 6. Безопасность в Сети	37
§ 7–8. Практикум. Киберугрозы современности	43
Итоговые тестовые задания к разделу II	50
РАЗДЕЛ III. Обработка информации в электронных	
таблицах	53
§ 9. Статистические данные	54
§ 10. Использование данных различного типа в электронных	
таблицах	61
§ 11. Встроенные функции	67
§ 12. Встроенные функции: текстовые и логические функции	73
§ 13. Анализ данных на основе имеющейся информации	77
§ 14. Решение прикладных задач	82
§ 15. Использование встроенных функций для решения	
прикладных задач	87
§ 16. Построение графика функций, заданных в таблице	94
§ 17. Изменение свойств графика функций, заданных в таблице	100
Итоговые тестовые задания к разделу III	106
РАЗДЕЛ IV. Интегрированные среды разработки программ	109
§ 18. Классификация программного обеспечения	110
§ 19. Компоненты интегрированной среды разработки	
программ	116
§ 20. Оператор выбора	120
§ 21. Цикл с параметром	125

§ 22. Цикл с постусловием (do ... while)	131
§ 23. Цикл с предусловием (while)	137
§ 24. Трассировка алгоритма	143
§ 25–26. Практикум. Типичные ошибки программирования	148
Итоговые тестовые задания к разделу IV	153

РАЗДЕЛ V. Решение задач в интегрированной

среде разработки	155
§ 27. Постановка проблемы	156
§ 28. Разработка алгоритма.....	160
§ 29–30. Практикум. Разработка алгоритма.....	164
§ 31. Программирование алгоритма	167
§ 32–33. Практикум. Программирование алгоритма	172
§ 34. Тестирование программы	175
Проект.....	179
Итоговые тестовые задания к разделу V.....	180
Глоссарий	184
Использованная и рекомендуемая литература.....	187

Учебное издание

**Гульназ Ибрагимовна Салгараева
Алтыншаш Асылхановна Бекежанова
Жулдыз Болатхановна Базаева**

ИНФОРМАТИКА

Учебник для 8 класса общеобразовательной школы

Художники	О. Подопригора, А. Айтжанов
Главный редактор	К. Караева
Редактор	Н. Хасенова
Технический редактор	В. Бондарев
Художественный редактор	Е. Мельникова
Художник-оформитель	О. Подопригора
Дизайн обложки	В. Бондарев
Верстка	Л. Костина, Т. Макарова



Электронная версия

По вопросам приобретения обращайтесь по следующим адресам:

г. Астана, м-н 4, д.2, кв.55

Тел.: 8 (7172) 92-50-50, 92-50-54. E-mail: astana@arman-pv.kz

г. Алматы, м-н Аксай 1А, д.28Б

Тел./факс: 8 (727) 316-06-30, 316-06-31. E-mail: info@arman-pv.kz

Книжный магазин «Арман-ПВ»

г. Алматы, ул. Алтынсарина, д.87 Тел: 8 (727) 303-94-43.

Сдано в набор 24.07.17. Подписано в печать 19.06.18. Формат 70 x 100¹/₁₆.

Бумага офсетная. Гарнитура «ММ Мектептік» Печать офсетная.

Объем 15,48 усл.печ.л. Тираж 30000 экз.

Артикул 808-008-001p-18