

Билет №1

Системы счисления. Позиционные и непозиционные СС.

Билет №2

Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую.

Билет №3

История развития вычислительной техники.

Билет №4

Устройство компьютера. Процессор. Оперативная и долговременная память.

Билет №5

Устройство компьютера. Устройство ввода и вывода информации.

Теория.

Системы счисления. Позиционные и непозиционные СС.

Система счисления — это способ представления чисел и соответствующие ему правила действия над числами. Разнообразные системы счисления, которые существовали раньше и которые используются в наше время, можно разделить на *непозиционные* и *позиционные*. Знаки, используемые при записи чисел, называются **цифрами**.

В непозиционных системах счисления от положения цифры в записи числа не зависит величина, которую она обозначает. Примером непозиционной системы счисления является римская система (римские цифры). В римской системе в качестве цифр используются латинские буквы:

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Пример 1. Число CCXXXII складывается из двух сотен, трех десятков и двух единиц и равно двумстам тридцати двум.

В римских числах цифры записываются слева направо в порядке убывания. В таком случае их значения складываются. Если же слева записана меньшая цифра, а справа — большая, то их значения вычитаются.

Пример 2

$VI = 5 + 1 = 6$, а $IV = 5 - 1 = 4$.

Пример 3

$MCMXCVIII = 1000 + (-100 + 1000) + (-10 + 100) + +5+1+1+1 = 1998$.

В позиционных системах счисления величина, обозначаемая цифрой в записи числа, зависит от ее позиции. Количество используемых цифр называется **основанием** позиционной системы счисления. Система счисления, применяемая в современной математике, является позиционной десятичной системой. Ее основание равно десяти, т.к. запись любых чисел производится с помощью десяти цифр:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Позиционный характер этой системы легко понять на примере любого многозначного числа. Например в числе 333 первая тройка означает три сотни, вторая — три десятка, третья — три единицы.

Для записи чисел в позиционной системе с основанием n нужно иметь **алфавит** из n цифр. Обычно для этого при $n < 10$ используют n первых арабских цифр, а при $n > 10$ к десяти арабским цифрам добавляют буквы. Вот примеры алфавитов нескольких систем:

Основание	Название	Алфавит
$n = 2$	двоичная	01
$n = 3$	троичная	0 1 2
$n = 8$	восьмеричная	0 1 2 3 4 5 6 7

n=16	шестнадцатеричная	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
------	-------------------	---------------------------------

Если требуется указать основание системы, к которой относится число, то оно приписывается нижним индексом к этому числу. Например:

101101₂, 3671₈, 3B8F₁₆.

В системе счисления с основанием q (q -ичная система счисления) единицами разрядов служат последовательные степени числа q . q единиц какого-либо разряда образуют единицу следующего разряда. Для записи числа в q -ичной системе счисления требуется q различных знаков (цифр), изображающих числа $0, 1, \dots, q-1$. Запись числа q в q -ичной системе счисления имеет вид 10.

Развернутой формой записи числа называется запись в виде

$$A_q = \pm(a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q^{n-2} + \dots + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + a_{-2}q^{-2} + \dots + a_{-m}q^{-m}).$$

Здесь A_q — само число, q — основание системы счисления, a_i — цифры данной системы счисления, n — число разрядов целой части числа, m — число разрядов дробной части числа.

Пример 4. Получить развернутую форму десятичных чисел 32478; 26,387.

$$32478_{10} = 3 \times 10000 + 2 \times 1000 + 4 \times 100 + 7 \times 10 + 8 = 3 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^0.$$

$$26,387_{10} = 2 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-3}.$$

Пример 5. Получить развернутую форму чисел 112₃, 101101₂, 15FC₁₆, 101,11₂

$$112_3 = 1 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 2 \times 10^0.$$

$$101101_2 = 1 \times 10^{101} + 0 \times 10^{100} + 1 \times 10^{11} + 1 \times 10^{10} + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0.$$

$$15FC_{16} = 1 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + F \times 10^1 + C.$$

$$101,11_2 = 1 \times 10^{10} + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 1 \times 10^{-10}.$$

Обратите внимание, что в любой системе счисления ее основание записывается как 10.

Если все слагаемые в развернутой форме недесятичного числа представить в десятичной системе и вычислить полученное выражение по правилам десятичной арифметики, то получится число в десятичной системе, равное данному. По этому принципу производится перевод из недесятичной системы в десятичную.

Пример 6. Все числа из предыдущего примера перевести в десятичную систему.

$$112_3 = 1 \times 3^2 + 1 \times 3^1 + 2 \times 3 = 9 + 3 + 2 = 14_{10}.$$

$$101101_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1 \times 2^0 = 32 + 8 + 4 + 1 = 45_{10}.$$

$$15FC_{16} = 1 \times 16^3 + 5 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 12 = 4096 + 1280 + 240 + 12 = 5628_{10}.$$

Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую.

Перевод целых чисел.

1) Основание новой системы счисления выразить в десятичной системе счисления и все последующие действия производить в десятичной системе счисления;

2) последовательно выполнять деление данного числа и получаемых неполных частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получим неполное частное, меньшее делителя;

3) полученные остатки, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом новой системы счисления;

4) составить число в новой системе счисления, записывая его, начиная с последнего частного.

Пример 1. Перевести число 37_{10} в двоичную систему.

Для обозначения цифр в записи числа используем символику: $a_5a_4a_3a_2a_1a_0$

$$\begin{array}{r}
 37 \overline{) 2} \\
 \underline{36} \\
 1 \\
 18 \overline{) 2} \\
 \underline{18} \\
 0 \\
 9 \overline{) 2} \\
 \underline{8} \\
 1 \\
 4 \overline{) 2} \\
 \underline{4} \\
 0 \\
 2 \overline{) 2} \\
 \underline{2} \\
 0 \\
 2 \overline{) 2} \\
 \underline{2} \\
 0 \\
 1 \\
 1 = a_5
 \end{array}$$

Отсюда: $37_{10} = 100101_2$

Пример 2. Перевести десятичное число 315 в восьмеричную и в шестнадцатеричную системы:

$$\begin{array}{r}
 315 \overline{) 8} \\
 \underline{24} \\
 75 \\
 \underline{72} \\
 3 \\
 39 \overline{) 8} \\
 \underline{32} \\
 7 \\
 4
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 315 \overline{) 16} \\
 \underline{16} \\
 155 \\
 \underline{144} \\
 11 \\
 19 \overline{) 16} \\
 \underline{16} \\
 3 \\
 1
 \end{array}$$

Отсюда следует: $315_{10} = 473_8 = 13B_{16}$.

Напомним, что $11_{10} = B_{16}$.

История развития вычислительной техники.

Основными этапами развития вычислительной техники являются:

- I. *Ручной* — с 50-го тысячелетия до н. э.;
- II. *Механический* — с середины XVII века;
- III. *Электромеханический* — с девяностых годов XIX века;
- IV. *Электронный* — с сороковых годов XX века.

I. Ручной период автоматизации вычислений начался на заре человеческой цивилизации. Он базировался на использовании пальцев рук и ног. Счет с помощью группировки и перекладывания предметов явился предшественником счета на абаке — наиболее развитом счетном приборе древности. Аналогом абак на Руси являются дошедшие до наших дней счеты. Использование абак предполагает выполнение вычислений по разрядам, т.е. наличие некоторой позиционной системы счисления.

В начале XVII века шотландский математик Дж. Непер ввел логарифмы, что оказало революционное влияние на счет. Изобретенная им логарифмическая линейка успешно использовалась еще пятнадцать лет назад, более 360 лет прослужив инженерам. Она, несомненно, является венцом вычислительных инструментов ручного периода автоматизации.

II. Развитие механики в XVII веке стало предпосылкой создания вычислительных устройств и приборов, использующих механический способ вычислений. Вот наиболее значимые результаты, достигнутые на этом пути.

1623 г. — немецкий ученый В.Шиккард описывает и реализует в единственном экземпляре механическую счетную машину, предназначенную для выполнения четырех арифметических операций над шестьюразрядными числами.

1642 г. — Б.Паскаль построил восьмиразрядную действующую модель счетной суммирующей машины. Впоследствии была создана серия из 50 таких машин, одна из которых являлась десятиразрядной. Так формировалось мнение о возможности автоматизации умственного труда.

1673 г. — немецкий математик Лейбниц создает первый арифмометр, позволяющий выполнять все четыре арифметических операции.

1881 г. — организация серийного производства арифмометров.

Арифмометры использовались для практических вычислений вплоть до шестидесятых годов XX века.

Английский математик Чарльз Бэббидж (Charles Babbage, 1792—1871) выдвинул идею создания программно-управляемой счетной машины, имеющей арифметическое устройство, устройство

управления, ввода и печати. Первая спроектированная Бэббиджем машина, *разностная машина*, работала на паровом двигателе. Она заполняла таблицы логарифмов методом постоянной дифференциации и заносила результаты на металлическую пластину. Работающая модель, которую он создал в 1822 году, была шестиразрядным калькулятором, способным производить вычисления и печатать цифровые таблицы. Второй проект Бэббиджа — *аналитическая машина*, использующая принцип программного управления и предназначенная для вычисления любого алгоритма. Проект не был реализован, но получил широкую известность и высокую оценку ученых.

Аналитическая машина состояла из следующих четырех основных частей: блок хранения исходных, промежуточных и результирующих данных (склад — память); блок обработки данных (мельница — арифметическое устройство); блок управления последовательностью вычислений (устройство управления); блок ввода исходных данных и печати результатов (устройства ввода/вывода).

Одновременно с английским ученым работала леди Ада Лавлейс (Ada Byron, Countess of Lovelace, 1815— 1852). Она разработала первые программы для машины, заложила многие идеи и ввела ряд понятий и терминов, сохранившихся до настоящего времени.

III. Электромеханический этап развития ВТ явился наименее продолжительным и охватывает около 60 лет — от первого табулятора Г.Холлерита до первой ЭВМ “ENIAC”.

1887 г. — создание Г.Холлеритом в США первого счетно-аналитического комплекса, состоящего из ручного перфоратора, сортировочной машины и табулятора. Одно из наиболее известных его применений — обработка результатов переписи населения в нескольких странах, в том числе и в России. В дальнейшем фирма Холлерита стала одной из четырех фирм, положивших начало известной корпорации IBM.

Начало — 30-е годы XX века — разработка счетноаналитических комплексов. Состоят из четырех основных устройств: перфоратор, контрольный, сортировщик и табулятор. На базе таких комплексов создаются вычислительные центры.

В это же время развиваются аналоговые машины.

1930 г. — В.Буш разрабатывает дифференциальный анализатор, использованный в дальнейшем в военных целях.

1937 г. — Дж. Атанасов, К.Берри создают электронную машину ABC.

1944 г. — Г.Айкен разрабатывает и создает управляемую вычислительную машину MARK-1. В дальнейшем было реализовано еще несколько моделей.

1957 г. — последний крупнейший проект релейной вычислительной техники — в СССР создана РВМ-I, которая эксплуатировалась до 1965 г.

IV. Электронный этап, начало которого связывают с созданием в США в конце 1945 г. электронной вычислительной машины ENIAC.

В истории развития ЭВМ принято выделять несколько поколений, каждое из которых имеет свои отличительные признаки и уникальные характеристики. Главное отличие машин разных поколений состоит в элементной базе, логической архитектуре и программном обеспечении, кроме того, они различаются по быстродействию, оперативной памяти, способам ввода и вывода информации и т.д.

I поколение

(до 1955 г.)

Все ЭВМ I-го поколения были сделаны на основе электронных ламп, что делало их ненадежными - лампы приходилось часто менять. Эти компьютеры были огромными, неудобными и слишком дорогими машинами, которые могли приобрести только крупные корпорации и правительства. Лампы потребляли огромное количество электроэнергии и выделяли много тепла.

Притом для каждой машины использовался свой язык программирования. Набор команд был небольшой, схема арифметико-логического устройства и устройства управления достаточно проста, программное обеспечение практически отсутствовало. Показатели объема оперативной памяти и быстродействия были низкими. Для ввода-вывода использовались перфоленты, перфокарты, магнитные ленты и печатающие устройства, оперативные запоминающие устройства были реализованы на основе ртутных линий задержки электроннолучевых трубок.

Эти неудобства начали преодолевать путем интенсивной разработки средств автоматизации программирования, создания систем обслуживающих программ, упрощающих работу на машине и увеличивающих эффективность её использования. Это, в свою очередь, потребовало значительных

изменений в структуре компьютеров, направленных на то, чтобы приблизить её к требованиям, возникшим из опыта эксплуатации компьютеров.

В 1958 г. в ЭВМ были применены полупроводниковые транзисторы, изобретённые в 1948 г.

Уильямом Шокли, они были более надёжны, долговечны, малы, могли выполнить значительно более сложные вычисления, обладали большой оперативной памятью. 1 транзистор способен был заменить ~ 40 электронных ламп и работает с большей скоростью.

Во II-ом поколении компьютеров дискретные транзисторные логические элементы вытеснили электронные лампы. В качестве носителей информации использовались магнитные ленты ("БЭСМ-6", "Минск-2", "Урал-14") и магнитные сердечники, появились высокопроизводительные устройства для работы с магнитными лентами, магнитные барабаны и первые магнитные диски. В качестве программного обеспечения стали использовать языки программирования высокого уровня, были написаны специальные трансляторы с этих языков на язык машинных команд. Для ускорения вычислений в этих машинах было реализовано некоторое перекрытие команд: последующая команда начинала выполняться до окончания предыдущей.

Появился широкий набор библиотечных программ для решения разнообразных математических задач. Появились мониторные системы, управляющие режимом трансляции и исполнения программ. Из мониторных систем в дальнейшем выросли современные операционные системы. Машинам второго поколения была свойственна программная несовместимость, которая затрудняла организацию крупных информационных систем. Поэтому в середине 60-х годов наметился переход к созданию компьютеров, программно совместимых и построенных на микроэлектронной технологической базе.

III поколение

(1964-1972)

В 1960 г. появились первые интегральные схемы (ИС), которые получили широкое распространение в связи с малыми размерами, но громадными возможностями. ИС - это кремниевый кристалл, площадь которого примерно 10 мм². 1 ИС способна заменить десятки тысяч транзисторов. 1 кристалл выполняет такую же работу, как и 30-ти тонный "Эниак". А компьютер с использованием ИС достигает производительности в 10 млн. операций в секунду.

В 1964 году, фирма IBM объявила о создании шести моделей семейства IBM 360 (System 360), ставших первыми компьютерами третьего поколения.

Машины третьего поколения — это семейства машин с единой архитектурой, т.е. программно совместимых. В качестве элементной базы в них используются интегральные схемы, которые также называются микросхемами.

Машины третьего поколения имеют развитые операционные системы. Они обладают возможностями мультипрограммирования, т.е. одновременного выполнения нескольких программ. Многие задачи управления памятью, устройствами и ресурсами стала брать на себя операционная система или же непосредственно сама машина.

Примеры машин третьего поколения — семейства IBM-360, IBM-370, ЕС ЭВМ (Единая система ЭВМ), СМ ЭВМ (Семейство малых ЭВМ) и др. Быстродействие машин внутри семейства изменяется от нескольких десятков тысяч до миллионов операций в секунду. Ёмкость оперативной памяти достигает нескольких сотен тысяч слов.

IV поколение

(с 1972 г. по настоящее время)

Четвёртое поколение — это теперешнее поколение компьютерной техники, разработанное после 1970 года.

Впервые стали применяться большие интегральные схемы (БИС), которые по мощности примерно соответствовали 1000 ИС. Это привело к снижению стоимости производства компьютеров. В 1980 г. центральный процессор небольшой ЭВМ оказалось возможным разместить на кристалле площадью 1/4 дюйма (0,635 см²). БИСы применялись уже в таких компьютерах, как "Иллиак", "Эльбрус", "Макинтош". Быстродействие таких машин составляет тысячи миллионов операций в секунду. Ёмкость ОЗУ возросла до 500 млн. двоичных разрядов. В таких машинах одновременно выполняются несколько команд над несколькими наборами операндов.

С точки зрения структуры машины этого поколения представляют собой **многопроцессорные** и **многомашинные комплексы**, работающие на общую память и общее поле внешних устройств. Ёмкость оперативной памяти порядка 1 - 64 Мбайт.

Распространение персональных компьютеров к концу 70-х годов привело к некоторому снижению спроса на большие ЭВМ и мини-ЭВМ. Это стало предметом серьезного беспокойства фирмы IBM

(International Business Machines Corporation) — ведущей компании по производству больших ЭВМ, и в 1979 г. фирма IBM решила попробовать свои силы на рынке персональных компьютеров, создав первые персональные компьютеры- IBM PC.

ЭВМ пятого поколения должны удовлетворять следующим качественно новым функциональным требованиям:

- 1) обеспечивать простоту применения ЭВМ путем эффективных систем ввода/вывода информации, диалоговой обработки информации с использованием естественных языков, возможности обучаемости, ассоциативных построений и логических выводов (интеллектуализация ЭВМ);
- 2) упростить процесс создания программных средств путем автоматизации синтеза программ по спецификациям исходных требований на естественных языках; усовершенствовать инструментальные средства разработчиков;
- 3) улучшить основные характеристики и эксплуатационные качества ЭВМ, обеспечить их разнообразие и высокую адаптируемость к приложениям.

Устройство компьютера. Процессор. Оперативная и долговременная память.

Процессор. Процессор может обрабатывать различные виды информации: числовую, текстовую, графическую, видео и звуковую. Процессор является электронным устройством, поэтому различные виды информации должны в нем обрабатываться в форме последовательностей электрических импульсов.

Такие последовательности электрических импульсов можно записать в виде последовательностей нулей и единиц (есть импульс — единица, нет импульса — ноль), которые называются машинным языком.

Компьютер как инструмент обработки информации должен воспринимать информацию, запоминать её, совершать над ней различные действия и выдавать результаты своей работы. Для выполнения этих задач компьютер использует различные устройства, которые и составляют то, что мы называем его аппаратным обеспечением.

Все составные части персонального компьютера работают согласованно, шаг за шагом выполняя необходимые команды-инструкции.

Аппаратное обеспечение персонального компьютера — группа взаимосвязанных устройств для приема, преобразования и выдачи информации.

Из всего многообразия компьютерных устройств можно выделить минимальный базовый набор, без которого работа компьютера невозможна:

- монитор;
- клавиатура;
- мышь;
- системный блок.

Также к компьютеру можно подключить дополнительные устройства (например, принтер, сканер, колонки, джойстик и др.).

Все подключаемые к компьютеру устройства можно разделить на:

- устройства ввода;
- устройства вывода;
- устройства ввода-вывода.

Существуют также устройства, предназначенные для передачи данных.

Устройства ввода, вывода и передачи информации, устройства организации внешней памяти принято называть **периферийными**.

Периферийные устройства подключаются к компьютеру через специальные разъемы системного блока.

Устройство, обеспечивающее соединение периферийного устройства с системным блоком компьютера, называется **порт**.

Название это выбрано не случайно. Компьютерный порт, как и обыкновенный, обеспечивает связь с внешним миром. Без морского порта или аэропорта нельзя воспользоваться кораблем или самолетом. Без компьютерного порта нельзя подключить периферийные устройства – мышь, принтер, сканер и пр.

Как и человек, компьютер должен запоминать всю информацию, подлежащую обработке, промежуточные данные, результат, а также команды, которые определяют последовательность его действий.

Эту задачу в компьютере решает *устройство памяти*.

Память компьютера – устройство для хранения информации.

Память в компьютере разделена на **внутреннюю** (основную) и **внешнюю**.

Внутреннюю (основную) память ещё называют **оперативной** (по-англ. **RAM** – *Random Access Memory*, в переводе «память с произвольным доступом»).

Оперативная память (ОЗУ — оперативное запоминающее устройство) — память, предназначенная для временного хранения данных и команд, необходимых процессору для выполнения им операций.

Оперативная память передаёт процессору команды и данные непосредственно, либо через кэш-память.

Каждая ячейка оперативной памяти имеет свой индивидуальный адрес.

Оперативная память – память высокого быстродействия и ограниченного объема.

При изготовлении этого вида памяти в качестве материальных носителей используются интегральные схемы (чипы), которые размещаются на плате.

Оперативная память хранит всю информацию, необходимую для выполнения текущей задачи, все промежуточные данные, результаты, команды.

Это – быстрая память, работающая так же оперативно, как человеческая, она всегда готова прийти на помощь при решении самых трудных проблем.

Однако необходимо помнить, что при выключении компьютера вся находящаяся в оперативной памяти информация стирается!

Внешняя память компьютера предназначена для долговременного хранения любого вида информации.

Выключение компьютера не приводит к потере данных во внешней памяти.

Эта память не ограничена, в случае необходимости её можно нарастить так же, как можно купить новую книжную полку для хранения новых книг.

В настоящее время наиболее распространенными видами внешней памяти являются: **жесткие диски**.

Жесткие диски состоят из трех основных блоков.

Первый блок и есть само хранилище информации – несколько стеклянных или металлических дисков, покрытых с двух сторон магнитным материалом, на который и записываются данные. Данные записываются в точном соответствии с физической структурой диска.

А выглядит она так: магнитная поверхность каждого диска разделена на концентрические «дорожки», которые, в свою очередь, делятся на отрезки-сектора.

Второй блок – механика жесткого диска, ответственная за вращение всех дисков и точное позиционирование системы читающих головок.

Третий блок включает электронную начинку – микросхемы, ответственные за обработку данных, коррекцию возможных ошибок и управление механической частью.

Как правило, жесткие диски размещаются внутри системного блока.

В настоящее время объем жесткого диска в персональном компьютере достигает до 1 терабайта!

Несмотря на то, что жесткий диск установлен внутри системного блока, он все равно является его внешней памятью.

Гибкие диски часто называются **дискетами, или флоппи-дисками**.

Дискета — портативный магнитный носитель информации, используемый для многократной записи и хранения данных сравнительно небольшого объема.

Этот вид носителя был особенно распространен в 1970-х — начале 1990-х годов.

Объем дискеты составляет **1,44 Мб**.

Для чтения или записи информации дискету устанавливают в специальный дисковод, расположенный внутри системного блока.

Дискеты обычно имеют функцию защиты от записи, посредством которой можно предоставить доступ к данным только в режиме чтения.

Лазерные диски

Лазерные (компакт-диски), или оптические диски, - это диски, на поверхности которых информация записывается с помощью лазерного луча.

Лазерные диски иногда называют также **CD-ROM**.

Аббревиатура «CD-ROM» означает «Compact Disk Read Only Memory» и обозначает компакт-диск как носитель информации широкого применения.

Компакт-диск был создан в 1979 году компаниями Philips и Sony.

Объем компакт-диска – **190–700 Мб**.

Компакт-диски бывают штампованные на заводе, для **однократной записи (CD-R)**, для **многократной записи (CD-RW)**. Диски последних двух типов предназначены для записи в домашних условиях на специальных пишущих приводах для компакт-дисков.

DVD-диски

Аббревиатура DVD означает “Digital Versatile Disc” - цифровой многофункциональный диск.

DVD-диск - носитель информации в виде диска, внешне схожий с компакт-диском, однако имеющий возможность хранить больший объем информации за счёт использования лазера с меньшей длиной волны, чем для обычных компакт дисков.

Первые диски и проигрыватели DVD появились в ноябре 1996 в Японии и в марте 1997 в США.

DVD по структуре данных бывают трёх типов:

- **DVD-Video** — содержат фильмы (видео и звук);
- **DVD-Audio** — содержат аудиоданные высокого качества (гораздо выше, чем на аудио-компакт-дисках);
- **DVD-Data** — содержат любые данные.

DVD как носители бывают четырёх типов:

- **DVD-ROM** — штампованные на заводе диски;
- **DVD+R/RW** — диски однократной (R — Recordable) и многократной (RW — ReWritable) записи;
- **DVD-R/RW** — диски однократной (R — Recordable) и многократной (RW — ReWritable) записи;
- **DVD-RAM** — диски многократной записи с произвольным доступом (RAM — Random Access Memory).

DVD может иметь одну или две рабочие стороны и один или два рабочих слоя на каждой стороне.

От их количества зависит вместимость диска:

- однослойные односторонние (DVD-5) вмещают 4,7 гигабайта информации,
- двухслойные односторонние (DVD-9) вмещают 8,7 гигабайта информации,
- однослойные двусторонние (DVD-10) вмещают 9,4 гигабайта информации,
- двухслойные двусторонние (DVD-18) вмещают 17,4 гигабайта информации.

Flash-диски

Сегодня почти у каждого человека, работающего за компьютером, есть потребность переносить достаточно большие объемы данных.

Тут уж простой дискеткой не отделаешься - и вправду, что такое на сегодняшний день 1,44 Мб?

Да и за сохранность данных постоянно приходится переживать: не ровен час, этот архаичный носитель информации где-то повредится и перестанет работать.

USB-брелоки - представляют собой, пожалуй, самый универсальный способ передачи информации с одного компьютера оснащенного USB-портом на другой.

USB flash накопитель (USB flash drive) или Флешка(флэшка) является удобным помощником делового человека.

Flash карта памяти позволяет получать быстрый, высокоскоростной доступ к данным, надежное хранение информации и наконец, флешка обладает мобильностью, превосходящей аналогичные переносные накопители.

Небольшая, удобная и простая в подключении, с приемлемой скоростью чтения и записи, USB-"флешка" все отчетливее претендует на роль такой современной дискеты.

Современные «брелоки» способны хранить от **1 Гб до 32 Гб данных**.

Устройство компьютера. Устройство ввода и вывода информации.

Информацию об окружающем мире человек воспринимает с помощью органов чувств.

Органы чувств получают информацию в тех формах, в которых она существует (текст в учебнике, сообщение по телефону, запах газа на кухне, вкус горького перца), а затем она преобразуется в мысли, эмоции, ощущения.

Компьютеру, как и человеку, необходимо иметь органы, с помощью которых он может воспринимать информацию.

У современного компьютера имеются разнообразные устройства, называемые *устройствами ввода*, которые воспринимают различные виды входных данных: числа, тексты, изображения, звуки.

Устройства ввода преобразуют различные виды информации в электрические сигналы, имеющие два значения, то есть переводят на язык компьютера.

Устройства ввода – устройства преобразования информации из формы, понятной человеку, в форму, понятную компьютеру.

К устройствам ввода относятся:

- клавиатура;
- мышь;
- сканер;
- джойстик;
- трекбол;
- микрофон;
- световое перо;
- графический планшет.

Клавиатура является стандартным устройством для ввода данных в компьютер.

С её помощью мы можем вводить числовую и текстовую информацию, а также различные команды.

Все символы, набираемые на клавиатуре, немедленно отображаются на мониторе в позиции курсора (**курсor** — *светящийся символ на экране монитора, указывающий позицию, на которой будет отображаться следующий вводимый с клавиатуры знак*).

Наиболее распространена сегодня клавиатура с раскладкой клавиш **QWERTY** (читается "кверти"), названная так по клавишам, расположенным в верхнем левом ряду алфавитно-цифровой части клавиатуры.

Работу клавиатуры поддерживают специальные программы, "зашитые" в BIOS, а также драйвер клавиатуры, который обеспечивает возможность ввода русских букв, управление скоростью работы клавиатуры и др.

Механизм обработки сигналов в клавиатуре:

Клавиатура компьютера работает под управлением программ, которые определяют, какую информацию получает компьютер в результате нажатия клавиш.

Механизм обработки сигналов, поступающих от клавиатуры, примерно следующий.

Каждая клавиша на клавиатуре имеет свой номер, называемый кодом.

Заметим, что даже если названия клавиш на клавиатуре и совпадают, например клавиши Shift слева и справа, то их код все-таки различен, и поэтому в принципе это совершенно разные клавиши.

После нажатия клавиши клавиатура посылает процессору сигнал прерывания и заставляет процессор приостановить свою работу и переключиться на программу обработки прерывания клавиатуры.

При этом клавиатура в своей собственной специальной памяти запоминает, какая клавиша была нажата (обычно в памяти клавиатуры может храниться до 20 кодов нажатых клавиш, если процессор не успевает ответить на прерывание).

После передачи кода нажатой клавиши процессору эта информация из памяти клавиатуры исчезает.

Кроме нажатия клавиатура отмечает также и отпускание каждой клавиши, посылая процессору свой сигнал прерывания с соответствующим кодом.

Таким образом, компьютер "знает", держат клавишу или она уже отпущена.

Это свойство используется при переходах на другой регистр, например при написании заглавных букв.

Кроме того, если клавиша нажата дольше определенного времени, т.н. "порог повтора" - обычно около половины секунды, то клавиатура генерирует повторные коды нажатия этой клавиши.

Всё более популярными становятся **клавиатуры на ИК-лучах**, не требующие шнура для подключения к системному блоку. Передача сигналов с такой клавиатуры осуществляется по принципу аналогичному дистанционному управлению/

Манипулятор "мышь"

Мышь служит для управления компьютером.

Это как бы «клавиатура наоборот». У клавиатуры более 100 клавиш, а у мыши всего две, но зато мышь можно катать по столу, а клавиатура стоит на одном месте.

Мыши по типу конструкции бывают:

механические – тяжелый металлический шарик, одетый в тонкую резиновую оболочку, выглядывает из окошка-выреза на нижней, рабочей поверхности мышки; во время перемещения мышки по столу, шарик, вращаясь, приводит в движение два ролика внутри мышиного корпуса (один отвечает за движение по горизонтали, второй – по вертикали); по условной «сетке координат» движения этих роликов суммируются и переводятся в форму компьютерного сигнала.

оптические – вместо тяжелого шарика и подвижных роликов-колесиков как у механической мышки, все движения оптической мыши отслеживает специальный световой луч.

По типу подключения к компьютеру мышки подразделяются на проводные и беспроводные (инфракрасные).

В случае беспроводной мышки к порту на системном блоке подключается не мышиный «хвост», а приемник инфракрасного сигнала. Мышка «общается» с ним, как пульт дистанционного управления с телевизором, с помощью невидимых лучей. Такая мышка работает на батарейках.

Сканер

Сканер предназначен для ввода в компьютер графической или текстовой информации с листа бумаги, со страницы журнала или книги.

Он очень быстро создает электронную копию текста или картинки, преобразуя вводимую информацию в форму, понятную компьютеру.

Виды сканеров:

Ручные сканеры.

Такой сканер занимает не больше места, чем книжка среднего формата, и стоит недорого. Однако, при обращении с таким сканером нужна сноровка: нужно медленно и равномерно проводить этим устройством, похожим на насадку для домашнего пылесоса, по всей площади сканируемого изображения. И если вдруг дрогнет рука, то прощай качество изображения! Так что, хотя ручные сканеры и обеспечивают хороший уровень качества получаемого изображения, добиться его будет весьма непросто.

Планшетный сканер.

Сканер этого типа представляет собой что-то вроде большого планшета. Бумажный лист с изображением или текстом кладется на прозрачную стеклянную поверхность, под которой "снует" распознающий элемент сканера, прибор закрывается крышкой... А дальше сканер сделает все сам - так же, как работает ксерокс. Вот только на выходе получится не бумажная, а цифровая копия картинки - файл.

Есть, конечно же, еще и другие типы сканеров: *листовые, протягивающие, специализированные сканеры для фотографий и слайдов и т. д.* Но мы не будем рассказывать об этих, в общем - то, не слишком массовых устройствах.

Всякую информацию сканер воспринимает как графическую. Если это текст, то чтобы компьютер осознал его в таком качестве и позволил далее обрабатывать как текст (например, каким-нибудь текстовым редактором), нужна специальная программа распознавания (например, **программа ABBY FineReader**), позволяющая выделить в считанном изображении отдельные символы и сопоставить им соответствующие коды символов.

Устройства вывода

Человек использует различные средства, чтобы сообщить миру свои мысли, идеи, гипотезы, решения: устную речь, письменное изложение, язык жестов и мимики, а иногда ему для этого достаточно взгляда.

Компьютер выдает содержащуюся в нем информацию с помощью устройств вывода.

Устройства вывода – устройства преобразования выходной информации из формы, понятной компьютеру, в форму, понятную человеку.

Язык электрических сигналов, доступный компьютеру, преобразуется в естественный, традиционный для человека язык – в числа, слова, картинки, звуки.

С помощью устройств вывода информации пользователь персонального компьютера контролирует и ввод данных, и результаты обработки информации.

Наиболее распространенные устройства вывода информации:

- монитор;
- принтер;
- колонки и наушники;
- видеопроектор.

Монитор

При работе с компьютером больше всего информации мы получаем, глядя на монитор.

Монитор чем-то похож на телевизор.

На экране современного монитора отображается текстовая и графическая информация, анимационные и видеофильмы.

Современные мониторы имеют богатую цветовую палитру.

Мониторы бывают разные. Они различаются размерами и качеством изображения.

Размер экрана измеряется **дюймами**.

Если вы не знаете, что такое дюйм, то возьмите спичку и сломайте её пополам. Длина такой половинки и есть дюйм.

Измеряют экран наискосок – между противоположными углами (по диагонали).

Сейчас наиболее популярны мониторы с размером **17 и 19 дюймов**.

Мониторы бывают **электронно-лучевые и жидко-кристаллические**.

Принтер

Если вам удастся создать что-нибудь на компьютере, например, нарисовать свой портрет при помощи графического редактора, то, конечно же, захочется показать его друзьям. А если у друзей нет компьютера? Тогда хотелось бы напечатать этот рисунок на бумаге.

Чтобы вывести на бумагу информацию, имеющуюся в компьютере, служит принтер.

Принтер – печатающее устройство, предназначенное для вывода текстовой или графической информации на бумагу.

Существуют различные принтеры, отличающиеся друг от друга качеством печати, производительностью и, соответственно, стоимостью.

Виды принтеров:

матричные (игольчатые) – их печатающее устройство содержит в себе некоторое число иголок, которые выскакивают из головки и наносят удар по красящей ленте. От удара иголки на бумаге остается точка. А комбинация иголок давала символ – букву или цифру;

струйные – печатающим устройством служит емкость со специальными чернилами, которые выбрызгиваются на бумагу из миниатюрных дырочек-сопел под большим давлением. На бумаге остается крохотная капелька, диаметр которой в десятки раз меньше, чем диаметр точки от матричного принтера. Соответственно, картинки, выдаваемые таким принтером более четкие и качественные по сравнению с матричными принтерами;

лазерные – печатающим устройством служит валик-«барабан», на котором, в соответствии с «поданным» на печать изображением, формируются различным образом заряженные участки, к которым притягиваются мелкие частицы красящего порошка. После этого валик «прокатывает» бумагу, перенося краску на её поверхность – при этом тонер расплавляется и застывает уже на бумаге. Качество печати у лазерных принтеров очень высокое.