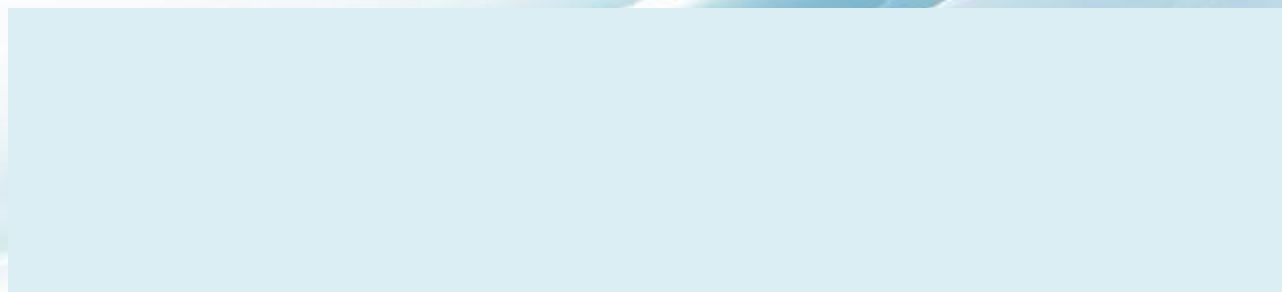


Принципы обработки информации компьютером



Компьютер или ЭВМ (электронно-вычислительная машина) – это универсальное техническое средство для автоматической обработки информации.



Аппаратные средства обработки информации

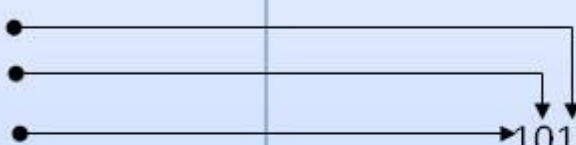
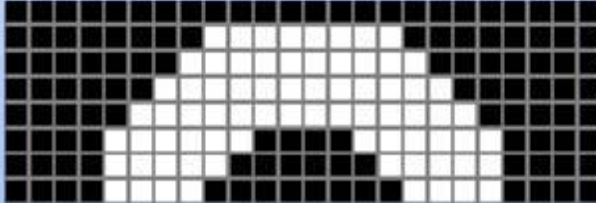
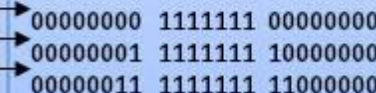
Компьютер - система взаимосвязанных устройств разного принципа действия.

Цель – техническое обеспечение основных этапов обработки информации.

Одни устройства служат для того, чтобы компьютер смог получать информацию, другие преобразуют введенную в компьютер информацию, третьи обеспечивают вывод информации из компьютера, а некоторые несут вспомогательные функции

Обработка данных, информации, знаний. Обработка - понятие широкое и включает в себя несколько взаимосвязанных операций. К обработке можно отнести такие операции как: проведение расчетов, выборку, поиск, объединение, слияние, сортировка, фильтрацию и др. Следует помнить, что обработка - это систематическое выполнение операций над данными, процесс преобразования вычисления, анализа и синтеза любых форм данных, информации и знаний, посредством систематического выполнения операций над ними. При определении такой операции, как обработка выделяют: обработку данных, обработку информации, обработку знаний. Обработка данных представляет собой процесс управления данными (цифры, символы и буквы) и преобразование их в информацию. Обработка информации - переработка информации определенного типа (текстового, звукового, графического), преобразование ее в информацию другого типа.

Информацию, предназначенную для обработки на компьютере и представленную в виде двоичного кода, принято называть двоичными данными или просто данными.

Информация	Принцип кодирования	Двоичный код
Натуральные числа 5	Остатки от деления на 2 $5 : 2 = 2$ ост. 1 $2 : 2 = 1$ ост. 0 $1 : 2 = 0$ ост. 1	 101
Слова bit	Кодировочная таблица a 11100001 b 11100010 i 11101001 t 11110100	11100001 11101001 11110100 
Чёрно-белое изображение 	Разбиение изображения на отдельные точки 	 00000000 11111111 00000000 00000001 11111111 10000000 00000011 11111111 11000000

Программная обработка данных

50-60-е г. – ЭВМ: выполнял операции над числовыми данными

70-е г. – работа с текстом

80-е г. – обработка графической информации

90-е г. – обработка звуковой информации



Принципы обработки информации при помощи компьютера

**Принцип
программного
управления**

**Принцип
адресности**

**Принцип
двоичного
кодирования**

**Принцип
однородности
памяти**

Принципы фон Неймана



В основу построения подавляющего большинства ЭВМ положены следующие общие принципы, сформулированные в 1945 году американским ученым венгерского происхождения ДЖОНОМ фон НЕЙМАНОМ.

1. **Принцип двоичного кодирования.** Для представления данных и команд используется двоичная система счисления.
2. **Принцип адресуемости памяти.** Структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка.
3. **Принцип последовательного программного управления.** Все команды располагаются в памяти и выполняются последовательно, одна после завершения другой.
4. **Принцип однородности памяти.** Как программы (команды), так и данные хранятся в одной и той же памяти (и кодируются в одной и той же системе счисления — чаще всего двоичной). Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.
5. **Принцип условного перехода.** Команды из программы не всегда выполняются одна за другой. Возможно присутствие в программе команд условного перехода, которые изменяют последовательность выполнения команд в зависимости от значений данных.

Арифметические и логические основы работы компьютера.

- Основное понятие арифметики это *число*.
- **Число** – абстрактное выражение количества.
Компьютер обрабатывает информацию, представленную только в числовой форме. Он оперирует с кодами и числами, представленными в некоторой **системе счисления**.
- В вычислительной технике система кодирования основана на представлении данных в двоичной системе счисления. Используется также восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Это и есть арифметические основы компьютера.

Арифметические основы работы ЭВМ

- Правила выполнения арифметических действий над двоичными числами задаются таблицами сложения, вычитания и умножения.

Сложение	Вычитание	Умножение
$0 + 0 = 0$	$0 - 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$
$0 + 1 = 1$	$1 - 0 = 1$	$0 \times 1 = 0$
$1 + 0 = 1$	$1 - 1 = 0$	$1 \times 0 = 0$
$1 + 1 = 10$	$10 - 1 = 1$	$1 \times 1 = 1$

Правила арифметики во всех позиционных СС аналогичны. В двоичной СС арифметическое сложение происходит по правилу сложения по модулю два с учетом переноса единицы в старший разряд

Логические элементы

В основе обработки компьютером информации лежит алгебра логики, разработанная Дж. Булем. Знания из области математической логики можно использовать для конструирования различных электронных устройств.

Нам известно, что 0 и 1 в логике не просто цифры, а обозначение состояний какого-то предмета нашего мира, условно называемых "ложь" и "истина". Таким предметом, имеющим два фиксированных состояния, может быть электрический ток. Были созданы устройства управления электричеством - электронные схемы, состоящие из набора полупроводниковых элементов. Такие электронные схемы, которые преобразовывают сигналы только двух фиксированных напряжений электрического тока стали называть *логическими элементами*.

Логические элементы — это электронные устройства, которые преобразуют проходящие через них двоичные электрические сигналы по определённому закону.

Логические элементы имеют один или несколько входов, на которые подаются электрические сигналы, обозначаемые условно 0, если отсутствует электрический сигнал, и 1, если имеется электрический сигнал.

Также логические элементы имеют один выход, с которого снимается преобразованный электрический сигнал.

Было доказано, что все электронные схемы компьютера могут быть реализованы с помощью трёх базовых логических элементов **И**, **ИЛИ**, **НЕ**.

Обработка любой информации на компьютере сводится к выполнению процессором различных арифметических и логических операций.

Для этого в состав процессора входит так называемое арифметико-логическое устройство.

Оно состоит из ряда устройств, построенных на рассмотренных выше логических элементах.

Важнейшими из таких устройств являются регистры и сумматоры.

Арифметическое - логическое устройство

Сумматор - вычислительная схема, выполняющая процедуру сложения поступающих на ее вход двоичных кодов; сумматор имеет разрядность двойного машинного слова.

Регистры - быстродействующие ячейки памяти различной длины: регистр 1 (Pr1) имеет разрядность двойного слова, а регистр 2 (Pr2) - разрядность слова.

Схемы управления принимают по кодовым шинам инструкций управляющие сигналы от устройства управления и преобразуют их в сигналы для управления работой регистров и сумматора АЛУ.

АЛУ выполняет арифметические операции только над двоичной информацией с запятой, фиксированной после последнего разряда, т.е. только над целыми двоичными числами. Выполнение операций над двоичными числами с плавающей запятой и над двоично-закодированными десятичными числами осуществляется или с привлечением математического сопроцессора, или по специально составленным программам.