

Лекция № 8

**ОСНОВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ПРОЦЕССЫ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ С
ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРОВ.
ПРИНЦИПЫ ОБРАБОТКИ
ИНФОРМАЦИИ КОМПЬЮТЕРОМ.
АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
РАБОТЫ КОМПЬЮТЕРА**

Информационные процессы -

это процессы, связанные с получением, хранением, обработкой и передачей информации (т.е. действия, выполняемые с информацией).

Это процессы, в ходе которых изменяется содержание информации или форма её представления.

Информационные процессы протекают не только в человеческом обществе

- осенью опадают листья, и вся растительность засыпает на время холодов
- с приходом весны вновь появляются листья, трава

Клетка любого растения воспринимает изменения внешней среды и реагирует на них

Существует три типа информационных процессов:

- *хранение;*
- *передача;*
- *обработка информации.*

Для хранения информации используют:

- бумагу,
- фото- и киноплёнку,
- магнитную аудио- и видеоленту,
- магнитные и оптические диски

Носитель информации — материальный объект, предназначенный для хранения и передачи информации

В любом процессе передачи или обмена информацией существует:

- ее источник
- получатель.

Информация передается по каналу связи с помощью сигналов:

- механических,
- тепловых,
- электрических,
- световых и др.

Обработка информации

- неосознанная (ведется как бы «помимо нас»);
- осознанная (человек создает новую информацию, опираясь на поступающие сведения – выходную).

Выходная информация всегда является результатом мыслительной деятельности человека по обработке *входной информации*

Принципы построения компьютеров (1945 г., Джон фон Нейман):

1. Принцип программного управления.
2. Принцип однородности памяти.
3. Принцип адресности.

1. Принцип программного управления.

Из него следует, что программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности.

2. Принцип однородности памяти.

Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Поэтому компьютер не различает, что хранится в данной ячейке памяти — число, текст или команда. Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.

3. Принцип адресности.

Структурно основная память состоит из перенумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка. Отсюда следует возможность давать имена областям памяти, так, чтобы к запомненным в них значениям можно было впоследствии обращаться или менять их в процессе выполнения программ с использованием присвоенных имен.

Компьютер включает в себя следующие устройства:

- устройства ввода;
- устройства запоминания (память);
- устройство обработки (процессор);
- устройства вывода.

- Программный принцип работы компьютера состоит в том, что компьютер выполняет действия по заранее заданной программе, размещенной в памяти.
- *Программа* – это последовательность команд, которую выполняет компьютер в процессе обработки данных.

- Процессор – центральное устройство компьютера, которое обрабатывает данные в двоичном (нет импульса — «0», есть импульс — «1»).
- Устройства ввода «переводят» информацию с языка человека на язык компьютера.
- Устройства вывода, наоборот, «переводят» информацию с двоичного языка компьютера в формы, доступные для человеческого восприятия.
- Программа и данные должны быть загружены в оперативную память.

Процессор

- считывает команды программы и данные из оперативной памяти,
- выполняет команды,
- затем записывает полученные данные обратно в оперативную память.

При выключении компьютера все данные и программы в оперативной памяти стираются.

Для длительного хранения большого количества различных программ и данных используется долговременная память.

В процессе обработки данных на компьютере пересылка данных и программ между отдельными устройствами компьютера осуществляется по магистрали.



Арифметические основы работы компьютера

Позиция - некоторое место, в котором может быть представлен лишь один символ.

Основание системы счисления (p) - число, которое является мощностью множества различных символов, допустимых в каждой позиции числа.

Число, изображение которого имеет вид, например, $a_3a_2a_1a_0$ может быть представлено так:

$$a_0p^0 + a_1p^1 + a_2p^2 + a_3p^3$$

– это развернутая запись числа в позиционной системе.

Например:

$$973_{10} = 3 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^2 = 3 + 70 + 900.$$

С точки зрения экономичности применения в компьютерной технике (имеется в виду объем оборудования, сосредоточенный в АУ и ЗУ), наиболее эффективными являются системы с основанием, кратным 2, т.е. 2, 4, 8, 16.

Специфика построения схем ЭВМ показывает, что наиболее эффективной является 16-ая система. Именно она и применяется в современных машинах.

Наиболее распространена *система* с *основанием 2* по следующим причинам:

- высокая информационная эффективность;
- простота и надежность работы 2-ого элемента хранения информации (т.е. имеющего 2 устойчивых состояния);

- совпадение максимального числа состояний элемента с максимальным числом значений двоичной переменной, дающее возможность не строить специальные устройства для выполнения логических операций;
- простота построения схем для выполнения простых операций;
- более высокая скорость выполнения основных арифметических операций.

Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Примеры

- 1. Переведем целые числа из предложенной системы счисления в десятичную.
- $240_5 = 2 \times 5^2 + 4 \times 5^1 + 0 \times 5^0 = 50 + 20 + 0 = 70_{10}$,
- $37_8 = 3 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 24 + 7 = 31_{10}$,
- $1011_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{10}$,
- $7AB_{16} = 7 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 1792 + 160 + 11 = 1963_{10}$.

- 3. Переведем дробные числа из предложенной системы счисления в десятичную
- $31,24_5 = 3 \times 5^1 + 1 \times 5^0 + 2 \times 5^{-1} + 4 \times 5^{-2} = 15 + 1 + 2/5 + 4/5^2 = 16 + 14/25 = 16,56_{10}$,
- $F3E,2A_{16} = 15 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 14 \times 16^0 + 2 \times 16^{-1} + 10 \times 16^{-2} = 15,256 + 48 + 2/16 + 10/256 = 3902,164\dots_{10}$.

Перевод чисел из одной системы счисления в другую, когда одно основание является целой степенью другого (системы с основанием 2,4,8,16), выполняется простой заменой цифры данной системы ее двоичным эквивалентом и обратно.

- Например:

- $62,753_8 = 110010,111101011_2$

- $321,2233_4 = 111001,10101111_2$

- $1D876,72_{16} = 00011101100001110110,01110010_2$.

Вопросы

- Что такое информационный процесс?
- Назовите типы информационных процессов.
- Какие виды обработки информации вы знаете?
- Назовите принципы обработки информации компьютером.
- Какие системы счисления использует компьютер, почему?
- Какие преимущества имеет двоичная система?
- Как перевести целое число из какой-либо системы в десятичную 10 -ю?
- Как перевести целое число из 10 -й системы в какую-либо другую?
- Как перевести дробное число из какой-либо системы в десятичную 10 -ю?
- Как перевести дробное число из 10 -й системы в какую-либо другую?