Лекция № 8

ОСНОВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ С помощьюкомпьютеров. ПРИНЦИПЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ КОМПЬЮТЕРОМ. АРИФМЕТИЧЕСККИЕ 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 <u>хранения</u> информации используют:

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

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

В любом процессе передачи или обмене 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»).
- <u>Устройства ввода</u> «переводят» информацию с языка человека на язык компьютера.
- <u>Устройства вывода</u>, наоборот, «переводят» информацию с двоичного языка компьютера в формы, доступные для человеческого восприятия.
- Программа и данные должны быть загружены в <u>оперативную память</u>.

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 (р) число, которое является мощностью множества различных символов, допустимых в каждой позиции числа.

Число, изображение которого имеет вид, например, $a_3 a_2 a_1 a_0$ может быть представлено так:

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

 – это развернутая запись числа в позиционной системе.

Например:

$$973_{10} = 3*10^0 + 7*10^1 + 9*10^2 =$$

 $3 + 70 + 900.$

- С точки зрения экономичности применения в компьютерной технике (имеется в ввиду 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);

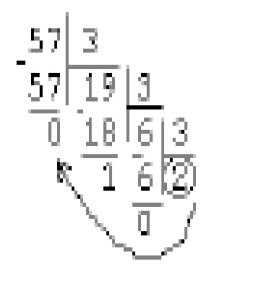
- совпадение максимального числа состояний элемента с максимальным числом значений двоичной переменной, дающее возможность не строить специальные устройства для выполнения логических операций;
- простота построения схем для выполнения простых операций;
- более высокая скорость выполнения основных арифметических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

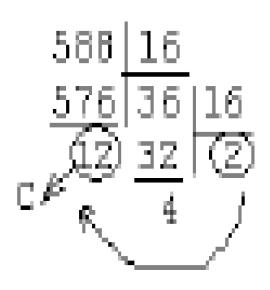
Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Примеры

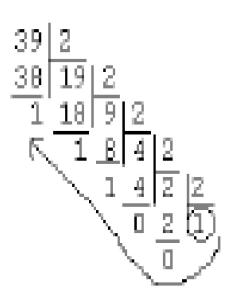
- 1. Переведем целые числа из предложенной системы счисления в десятичную.
- $240_5 = 2 \times 5^2 + 4 \times 5^1 + 0 \times 5^0 = 50 + 20 + 0$ = 70_{10} ,
- $37_8 = 3 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 24 + 7 = 31_{10}$
- $1011_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{10}$
- $7AB_{16} = 7 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 1792$ +160 +11 = 1963₁₀.

2. Переведем целые числа из десятичной системы счисления в предложенную.

$$57_{10} = 2010_3$$
,
 $357_{10} = 165_{16}$,
 $39_{10} = 100111_2$,
 $588_{10} = 24C_{16}$.





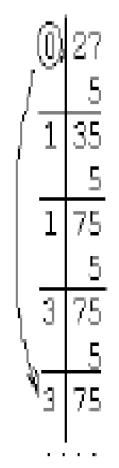


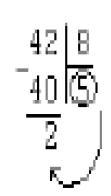
- 3. Переведем дробные числа из предложенной системы счисления в десятичную
- $31,24_5 = 3 \times 5^1 + 1 \times 5^0 + 2 \times 5^{-1} + 4 \times 5^{-2} = 15 + 1 + 2/5^1 + 4/5^2 = 16 + 14/25 = 16,56_{10}$
- F3E,2A₁₆ = $15 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 14 \times 16^0 + 2 \times 16^{-1} + 10 \times 16^{-2} = 15,256 + 48 + 2/16 + 10/256 = 3902,164...₁₀.$

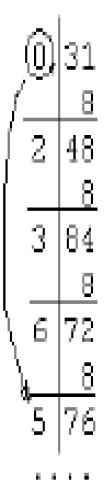
4. Переведем дробные числа из десятичной системы счисления в предложенную.

$$0,27_{10} = 0,11(3)_{5}$$

 $42,31_{10} = 52,2365_{8}$







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:
- $62,753_8 = 110010,111101011_2$
- $321,2233_4 = 111001,10101111_2$
- $1D876,72_{16} = 00011101100101001110010_{2}$.

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?