

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Язык – знаковая система

- Для обмена информацией с другими людьми человек использует естественные языки (русский, английский, китайский и др.)
- В основе русского языка лежит кириллица, содержащая 33 знака, английский язык содержит латиницу (26 знаков), китайский язык использует алфавит из десятков тысяч знаков (иероглифов).

ФОРМАЛЬНЫЕ ЯЗЫКИ

- Системы счисления
- Язык математики
- Язык логики
- Язык программирования.

Представление информации может осуществляться с помощью языков, которые являются знаковыми системами. Каждая знаковая система строится на основе определённого алфавита и правил выполнения операций над знаками.

КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

- Процесс обмена информацией между человеком и человеком, человеком и компьютером, компьютером и компьютером и т.д.
- Преобразование информации из одной формы представления в другую называется кодированием.

ДВОИЧНОЕ КОДИРОВАНИЕ

В КОМПЬЮТЕРЕ

- В первых ЭВМ электромагнитные реле (замкнуто / разомкнуто)
- Участок поверхности магнитного носителя информации (намагничен / размагничен)
- Участок поверхности лазерного диска (отражает / не отражает)
- Триггер (это логическое устройство компьютера, применяемое в памяти) может находиться в одном из двух состояний (включено / выключено)

Ахматтинова Галина

Анатольевна,

ПСОШ, 2006

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

В КОМПЬЮТЕРЕ

- В двоичном коде, алфавит которого состоит из двух цифр (0 и 1).
- Сама единица измерения количества информации бит (**bit**) получила своё название от английского словосочетания **binary digit** (двоичная цифра)
- Каждая цифра машинного кода несёт информацию в 1 бит. Количество информации в битах равно количеству цифр двоичного машинного кода.

Ахматтинова Галина

Анатольевна,

ПСОШ, 2006

СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

- Система счисления – это знаковая система, в которой числа записываются по определённым правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.
- Например, в десятичной системе счисления все числа записываются с помощью десяти цифр: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

НЕПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

- Самой распространённой является римская. Значение цифры не зависит от её положения в числе.
- В качестве цифр используются: I(1), V(5), X(10), L(50), C(100), D(500), M(1000).

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

ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

- Количественное значение цифры зависит от её позиции в числе. Н-р: 245 в десятичной системе.
2-число сотен, 4 – число десятков, 5 – число единиц. Число образовано сложением $200+40+5$.
- Позиционная система имеет основание (кол-во знаков в алфавите). Основание определяет, во сколько раз различаются значения одинаковых цифр, стоящих в соседних позициях числа.

ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

- Сохранилась 60-ричная система счисления (со времён Древнего Вавилона), 12-ричная система.
- Современные системы счисления: двоичная, восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная.

ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

- Позиция цифры в числе называется разрядом числа. 245 в десятичной системе. Цифра 2 – в разряде сотен, цифра 4 – в разряде десятков, цифра 5 – в разряде единиц.
- Число 245 записано в привычной для нас свёрнутой форме. В развёрнутой форме запись числа будет выглядеть так: $245_{10} = 2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$

ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Система счисления	Основание	Алфавит цифр
Десятичная	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Двоичная	2	0,1
Восьмеричная	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Шестнадцатеричная	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A(10), B(11), C(12), D(13), E(14), F(15)

Ахматтинова Галина
Анатольевна,
ПСОШ, 2006

ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ ДЕСЯТИЧНОЙ СИСТЕМЫ В ДВОИЧНУЮ

Десятичное число / целое частное	Делитель (основание системы)	Остаток	Цифры двоичного числа
19	2	1	A_0
9	2	1	A_1
4	2	0	A_2
2	2	0	A_3
1	2	1	A_4



ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ РАЗНЫХ СИСТЕМ В ДЕСЯТИЧНУЮ

- Из двоичной в десятичную:
 $10,11_2 = 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} =$
 $1 \cdot 2 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1/2 + 1 \cdot 1/4 = 2,75_{10}$
- Из восьмеричной в десятичную:
 $67,5_8 = 6 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} = 6 \cdot 8 + 7 \cdot 1 + 5 \cdot 1/8 =$
 $55,625$
- Из шестнадцатеричной в десятичную:
 $19F_{16} = 1 \cdot 16^2 + 9 \cdot 16^1 + F \cdot 16^0 = 1 \cdot 256 + 9 \cdot 16 + 15 \cdot 1 = 415_{10}$

*Используется
развёрнутая
запись
числа*