Двоичная система
ления

Повторим тему «Системы счисления»

Основные понятия систем счисления

Система счисления - это способ записи чисел и связанные с ними способы выполнения вычислений.

Число - это некоторая величина

Цифра - это символы, участвующие в записи числа

Алфавит - совокупность различных цифр, используемых для записи числа

Виды систем счисления

.

Позиционные

значение цифры зависит от её позиции в числе

5575

Непозиционные

значение цифры не зависит от её позиции в числе

XXXIX

Единичная («палочная») система счисления

(период палеолита, 10-11 тысяч лет до н.э.)

Прежде чем человек научился считать или придумал слова для обозначения чисел, он, несомненно, владел наглядным, интуитивным представлением о числе.

Обозначение:

или

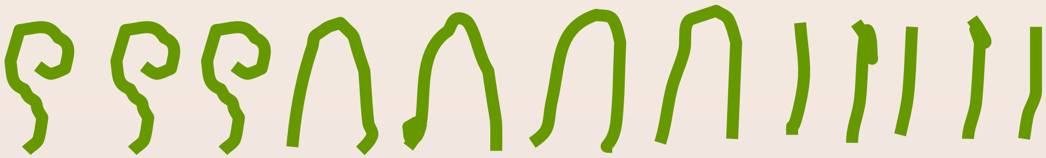
Древнеегипетская система счисления

(ок.2850 до н.э.)

Иероглифические надписи древних египтян были аккуратно вырезаны на каменных монументах. Из этих надписей нам известно, что древние египтяне использовали только десятичную систему счисления.

Обозначение:

 - единицы  - десятки  - сотни

 = 3 4 5

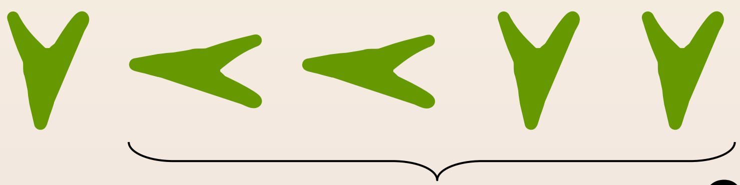
Вавилонская шестидесятеричная система счисления

(2 тысячи лет до н.э.)

Первая известная нам система счисления, основанная на позиционном принципе.

Обозначение:

- единицы - десятки - 60 ; 60^2 ; 60^3 ; … ; 60^n



2-ой разряд

1-ый разряд

$= 60 + 20 + 2 = 82$

Римская система счисления

(500 лет до н.э.)

В качестве цифр в римской системе используются:

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

Значение цифры не зависит от ее положения в числе.

Величина числа определяется как сумма или разность цифр в числе.

Если меньшая цифра стоит слева от большей, то она вычитается, если справа - прибавляется. Например, IX = 9, а XI=11.

Какие числа записаны римскими цифрами?

X X X I I = 32 **D X L I I** = 542

Это римская древняя табличка, написанная 2000 лет назад.

Позиционные системы счисления

Каждая позиционная система счисления имеет определенный алфавит и основание.

Количество цифр для записи числа – **основание (p)**

Набор всех цифр для записи числа – **алфавит**

Позиционные системы могут иметь различный алфавит (2,3,4 знака).

Позиция цифры в числе называется разрядом.

Для записи чисел в позиционной системе с основанием p нужно иметь алфавит из p цифр. При $p > 10$ к десяти арабским цифрам добавляют латинские буквы.

Алфавиты систем счисления

Основание	Название	Алфавит
p = 2	*Двоичная*	*0 1*
p = 3	*Троичная*	*0 1 2*
p = 8	*Восьмеричная*	*0 1 2 3 4 5 6 7*
p = 16	*Шестнадцатеричная*	*0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F*

Представление информации в компьютере

Машинную память удобно представить в виде листа в клетку.

В каждой такой «клетке» хранится только одно из двух значений : нуль или единица.

0 и 1

Каждая «клетка» памяти компьютера называется **битом.**

Цифры 0 и 1, хранящиеся в «клетках» компьютера, называются значениями битов.

1	0	0	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1	0	1	1

Развёрнутая форма записи числа

Рассмотрим десятичную систему счисления

$5555=5000+500+50+5=5*1000+5*100+5*10+5*1$
$=5*10^3+5*10^2+5*10^1+5*10^0$

$456327=4*100000+5*10000+6*1000+3*100+2*10$
$+7*1=4*10^5+5*10^4+6*10^3+3*10^2+2*10^1+7*10^0$

Развёрнутая форма записи числа

Позиция цифры в числе называется **разрядом**.

$\mathbf{A}_q = \mathbf{a}_{n-1} \times q^{n-1} + \ldots + \mathbf{a}_1 \times q^1 + \mathbf{a}_0 \times q^0 + \mathbf{a}_{-1} \times q^{-1} + \ldots + \mathbf{a}_{-m} \times q^{-m}$, где

q — основание системы счисления (*количество используемых цифр*)

$\mathbf{A}_q$ — число в системе счисления с основанием q

a — цифры многоразрядного числа A_q

n (m) — количество целых (дробных) разрядов числа A_q

Рассмотрим двоичную систему счисления

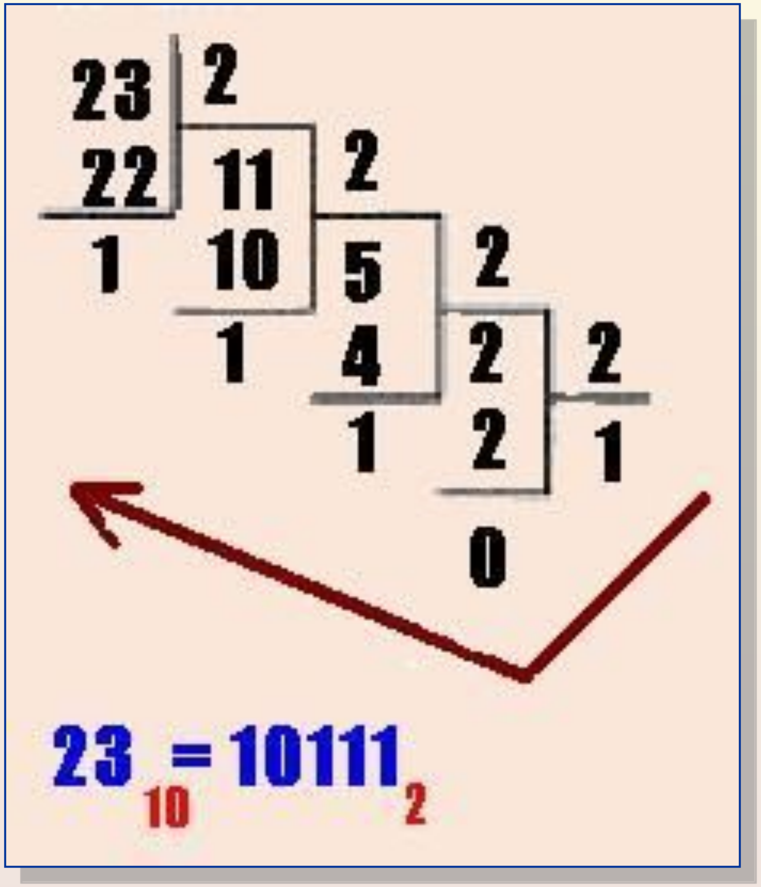
$1101_2=1*2^3+1*2^2+0*2^1+1*2^0=1*8+1*4+0*2+1*1=13$

$11100011_2=?$

Перевод двоичного числа в десятичное

Перевод целых десятичных чисел в двоичную систему

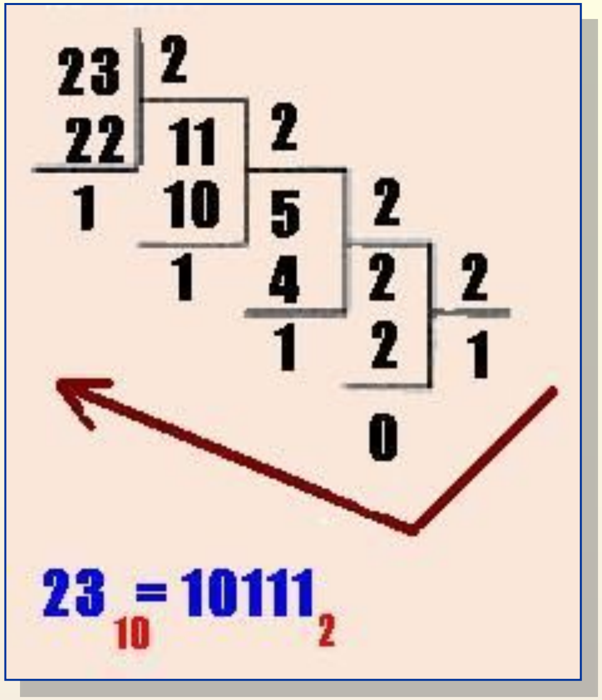
1. Разделить целое десятичное число на 2. Остаток записать.
2. Если полученное частное не меньше 2, то продолжать деление.
3. Двоичный код десятичного числа получается при последовательной записи последнего частного и всех остатков, начиная с последнего.



Задание

Переведите десятичные числа в двоичное

$154_{10}=$
$658_{10}=$
$10005_{10}=$



Арифметика двоичных чисел

0+0= 0	0*0= 0
0+1= 1	0*1= 0
1+0= 1	1*0= 0
1+1= 10	1*1= 1

Домашнее задание

§16

Стр. 100 задание 4, 5 и 6