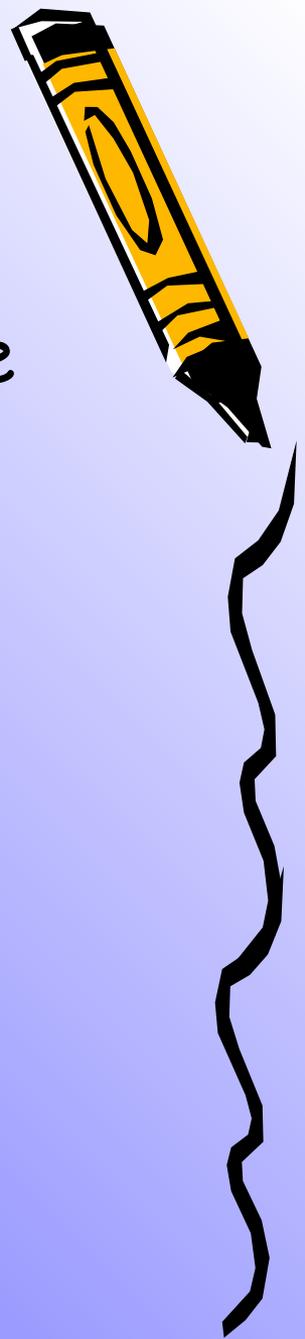
A large yellow diamond shape is centered on a light blue background. Inside the diamond, the text is written in red with a yellow glow. A red squiggly line extends from the tip of a yellow pencil at the top left towards the text. A black squiggly line extends from the tip of a yellow pencil at the bottom right towards the text.

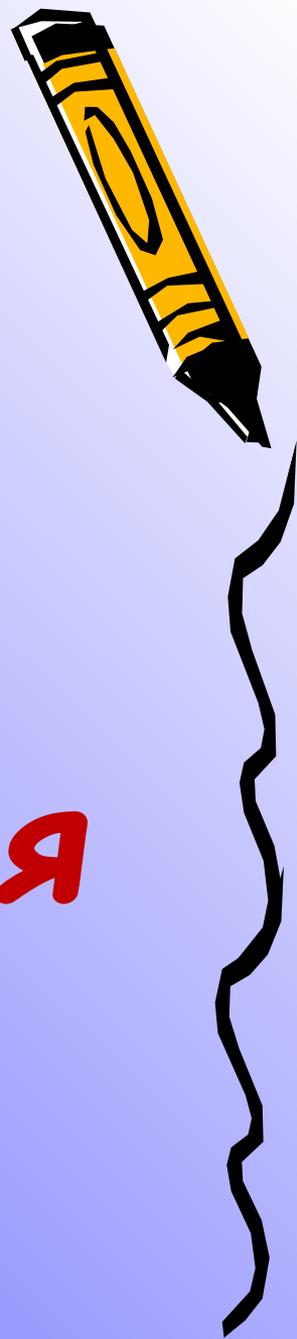
§ 3. Представление
информации в двоичной
системе счисления

План

1. Система счисления (СС). Основные понятия
2. Перевод чисел из двоичной в десятичную СС.
3. Перевод чисел из десятичной в двоичную СС.
4. Арифметика двоичных чисел.



1. Система счисления (СС). Основные понятия



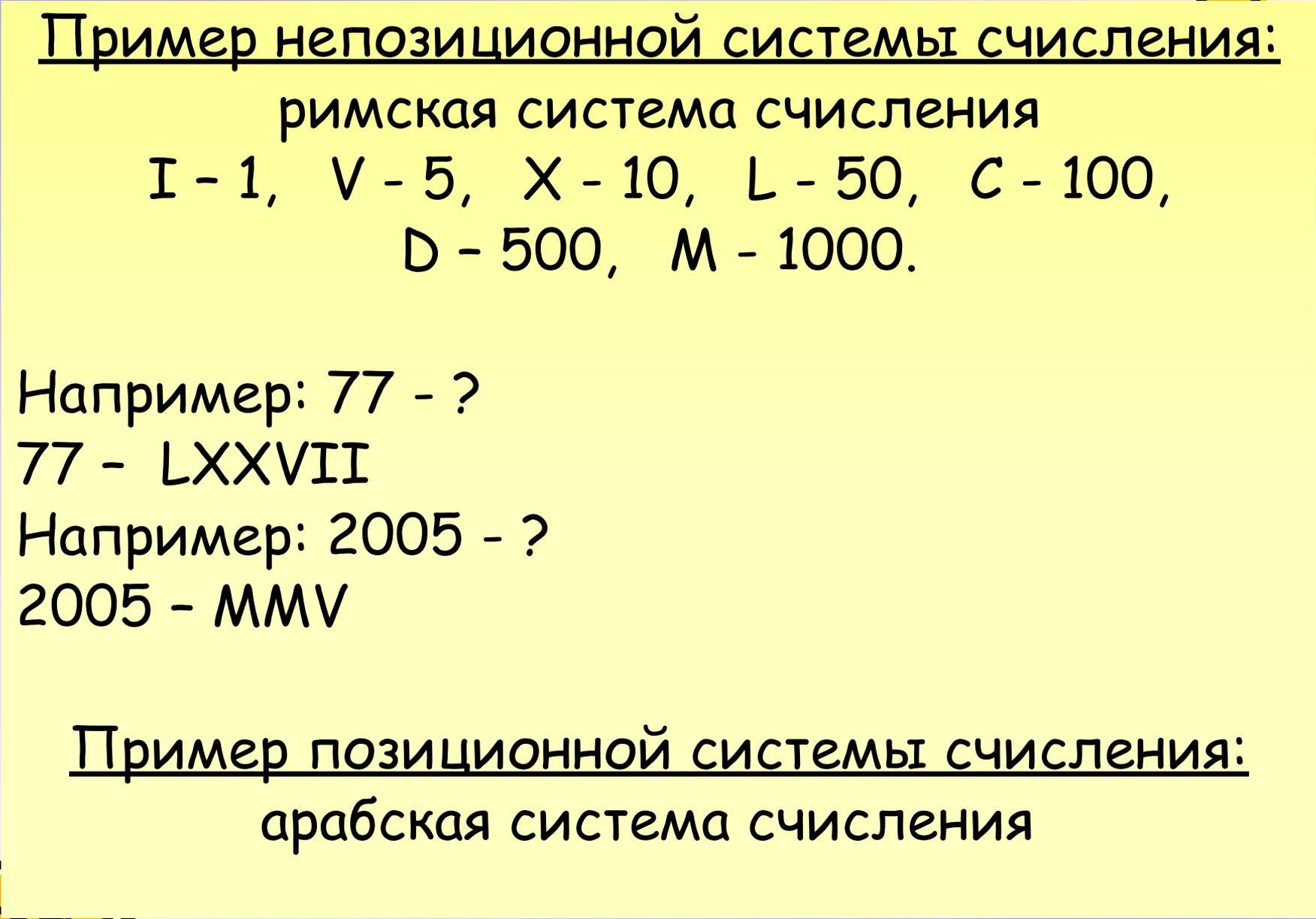
Система счисления - это совокупность приемов и правил записи чисел с помощью цифр



непозиционные
системы
счисления

позиционные
системы
счисления





Пример непозиционной системы счисления:

римская система счисления

I - 1, V - 5, X - 10, L - 50, C - 100,
D - 500, M - 1000.

Например: 77 - ?

77 - LXXVII

Например: 2005 - ?

2005 - MMV

Пример позиционной системы счисления:

арабская система счисления

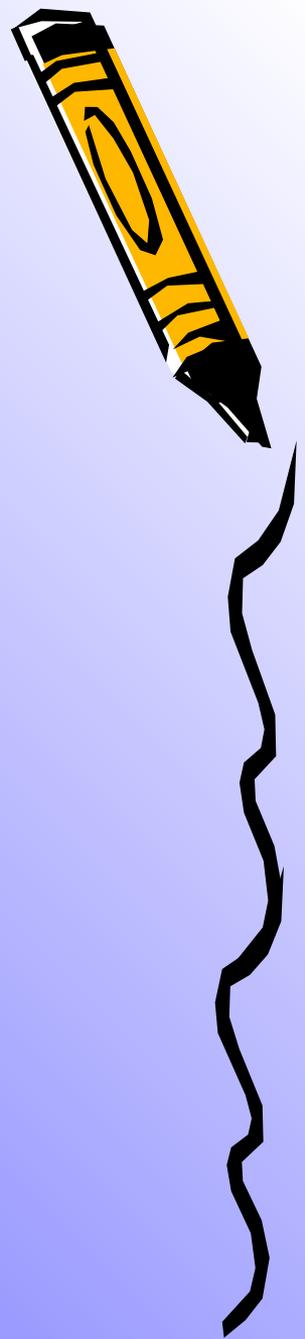


2. Перевод чисел из двоичной в десятичную СС



Представьте число в виде
суммы разрядных единиц

$$333_{10}$$



Это развернутая форма записи

$$333_{10} = 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$



Задание:

Запишите в развернутой форме числа

$$3562_{10}$$

$$2864_{10}$$

$$3562_{10} = 3 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

$$2864_{10} = 2 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$$



Задание: запишите в
развернутой форме
двоичное число 1001001_2

$$1001001_2 = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$



Задание: Переведите двоичное
число 11101_2 в десятичную
систему счисления

$$11101_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + \\ + 1 \cdot 2^0 = 16 + 8 + 4 + 1 = 29_{10}$$



3. Перевод чисел из десятичной в двоичную СС



Как осуществить обратный перевод десятичного числа в двоичную СС?

Например число

18_{10}

$$18_{10} = 16 + 2 = 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 10010_2$$

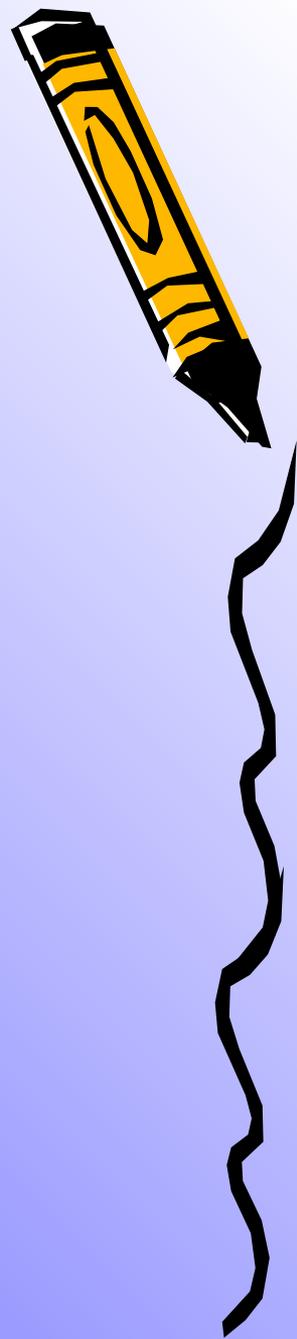
$$10010_2 = 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 16 + 2 = 18_{10}$$



Переводим
число $37_{10}=?_2$

37	2	1	a 0
182	0		a 1
9	2	1	a 2
4	2	0	a 3
2	2	0	a 4
1		1	a 5

Получаем, что
 $37_{10}=100101_2$



4. Арифметика двоичных чисел



Правила двоичной арифметики

$$0+0=0$$

$$0+1=1$$

$$1+0=1$$

$$1+1=10$$

$$0*0=0$$

$$0*1=0$$

$$1*0=0$$

$$1*1=1$$

