

# Кодирование числовой информации

**Система счисления** — это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

Все системы счисления делятся на две большие группы:

- *ПОЗИЦИОННЫЕ*
- *НЕПОЗИЦИОННЫЕ*

В *ПОЗИЦИОННЫХ* системах счисления значение цифры зависит от ее положения в числе, а в *НЕПОЗИЦИОННЫХ* — не зависит.

Примером непозиционной системы счисления является римская система счисления.

В римской системе счисления в качестве цифр используются латинские буквы:

<b>I</b>	<b>V</b>	<b>X</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>M</b>
<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>

Число **CCXXXII** равно двумстам тридцати двум.

В римских числах цифры записываются слева направо в порядке убывания. В таком случае их значения складываются. Если же слева записана меньшая цифра, а справа – большая, то их значения вычитаются.

*Например:*

**VI** = 5 + 1 = 6, а **IV** = 5 – 1 = 4.

**MCMXCVIII** =

## №1 (стр. 29)

Какие числа записаны с помощью римских цифр:  
**MMMD, IV, XIX, MCMXCIVII?**

<b>I</b>	<b>V</b>	<b>X</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>M</b>
<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>

**MMMD =**

**IV =**

**XIX =**

**MCMXCIVII =**

Позиционные

Позиционные

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

# Позиционные системы счисления

Возможно множество позиционных систем, так как за основание системы счисления можно принять любое число не меньше 2. Наименование системы счисления соответствует ее основанию (десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная и т. д.).

**В позиционных системах счисления** количественный эквивалент (значение) цифры зависит от ее места (позиции) в записи числа.

Десятичная система характеризуется тем, что в ней 10 единиц какого-либо разряда образуют единицу следующего старшего разряда. Другими словами, единицы различных разрядов представляют собой различные степени числа 10.



# Десятичная система счисления

Основание:  $q = 10$

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

## Пример 1.

Десятичное число  $A_{10} = 4718,63$

в развернутой форме запишется так:

$A_{10} =$



# Двоичная система счисления

Основание:  $q = 2$

Алфавит:  $0, 1$

Здесь  $a_i$  — возможные цифры (0, 1).

Итак, двоичное число представляет собой цепочку из нулей и единиц. При этом оно имеет достаточно большое число разрядов. Быстрый рост числа разрядов — самый существенный недостаток двоичной системы счисления.

Записав двоичное число  $A_2 = 1001,1$  в развернутом виде и произведя вычисления, получим это число, выраженное в десятичной системе счисления:

$$A_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} = \text{[ ]} \text{[ ]}$$

# Восьмеричная система счисления

Основание:  $q=8$ .

Алфавит:  $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ .

Записав восьмеричное число  $A_8=7764,1$  в развернутом виде и произведя вычисления, получим это число, выраженное в десятичной системе счисления:

$$\begin{aligned} A_8 &= 7 \cdot 8^3 + 7 \cdot 8^2 + 6 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 + 1 \cdot 8^{-1} = \\ &= 3584 + 448 + 48 + 4 + 0,125 = \\ &= 4084,125_{10} \end{aligned}$$

# Шестнадцатеричная система счисления

Основание:  $q=16$ .

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

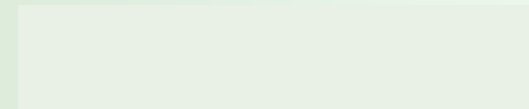
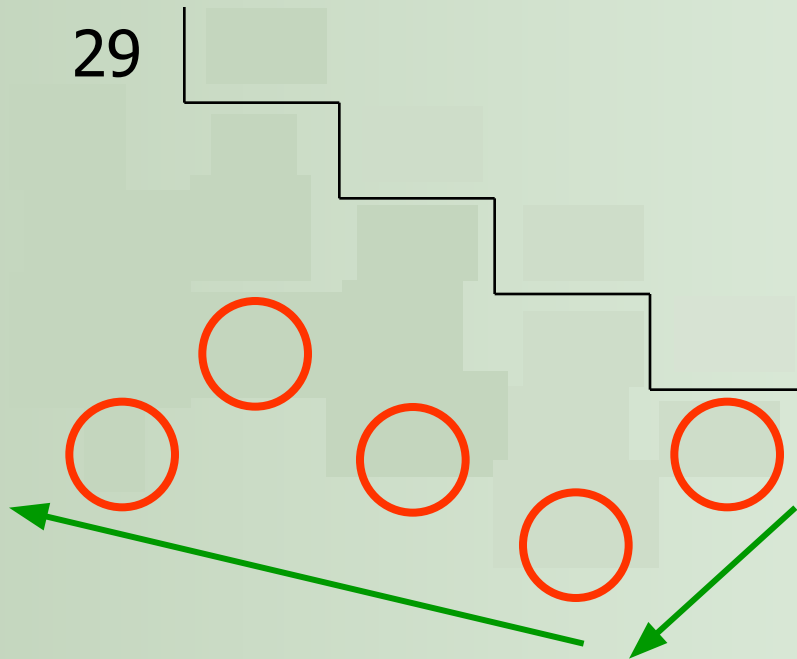
Здесь только десять цифр из шестнадцати имеют общепринятое обозначение 0,1, ...9. Для записи остальных цифр (10, 11, 12, 13, 14 и 15) обычно используются первые пять букв латинского алфавита.

Таким образом, запись  $3AF_{16}$  означает:

$$\begin{aligned} 3AF_{16} &= 3 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 = \\ &= 768 + 160 + 15 = 943_{10}. \end{aligned}$$

## Задача 1.

Перевести число  $29_{10}$  в двоичную систему счисления.



## Задача 2.

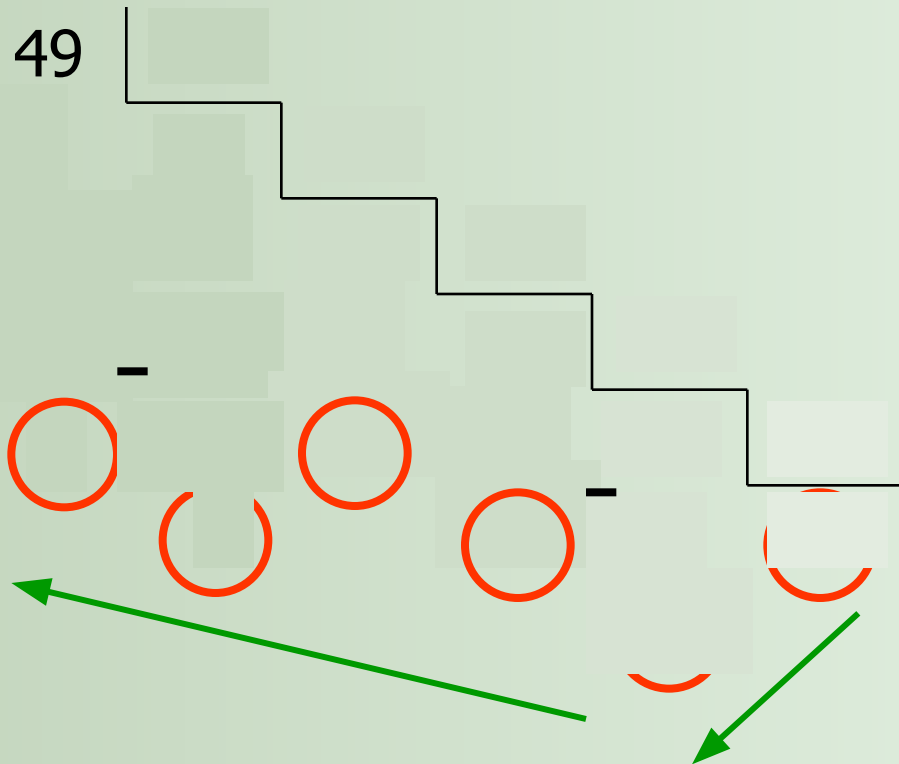
Перевести число  $11101_2$  в десятичную систему счисления.

$$11101_2 =$$

$$= 16 + 8 + 4 + 0 + 1 =$$

### Задача 3.

Перевести число  $49_{10}$  в двоичную систему счисления.



## Задача 4.

Перевести число  $110001_2$  в десятичную систему счисления.

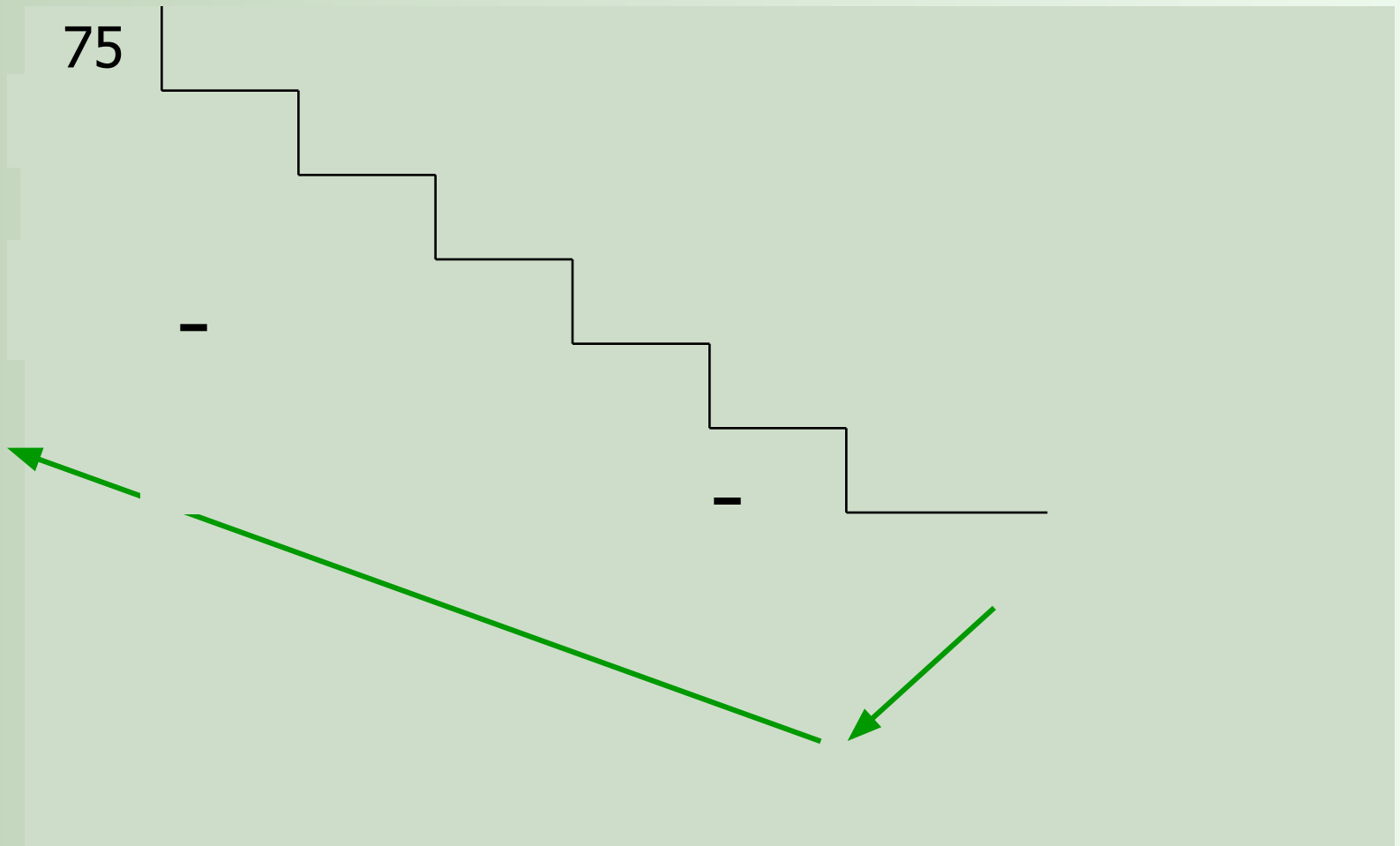
$$110001_2 =$$

$$= 1 \cdot 32 +$$

$$= 32 + 16 + 1 =$$

## Задача 5.

Перевести число  $75_{10}$  в двоичную систему счисления.





## Задача 6.

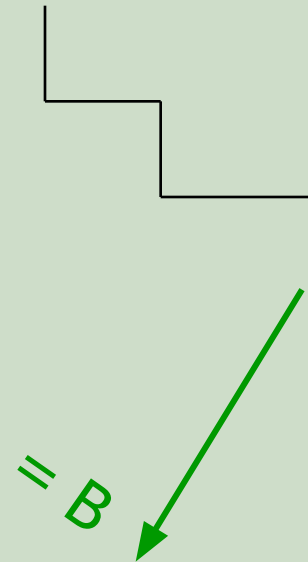
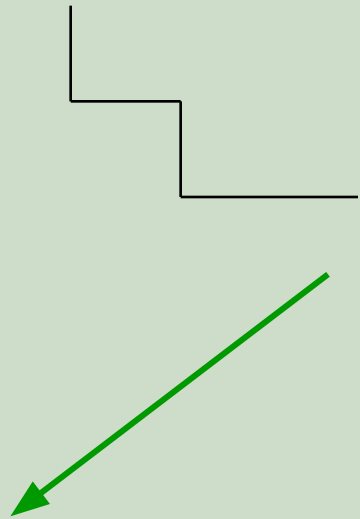
Перевести число  $75_{10}$  в восьмеричную и в шестнадцатеричную систему счисления.

$75_{10} =$

$=$  В

## Задача 6.

Перевести число  $315_{10}$  в восьмеричную и в шестнадцатеричную систему счисления.



## Задача 7.

Перевести число  $1001011_2$  в десятичную систему счисления.

$$1001011_2 =$$

$$= 1 \cdot 64 +$$

## Задача 8.

Перевести число  $113_8$  в десятичную систему счисления.

$$113_8 =$$
$$= 64 +$$

## Задача 9.

Перевести число  $4B_{16}$  в десятичную систему счисления.

$$4B_{16} =$$
$$= 64 +$$

Д/З:

- стр. 75 – 79
- № 3.1, 3.2, 3.4, 3.5  
(стр.80)