

# ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ ОДНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ДРУГУЮ

Автор презентации: Комиссарова Е.Н.

**Система счисления** – это способ представления чисел в виде определенного набора цифр.

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

Все системы счисления делятся на ***позиционные*** и ***непозиционные***.

**Позиционные системы счисления** – это такие системы счисления, в которых известно место положения каждой цифры в записи числа относительно запятой. В непозиционных системах счисления запятой нет вообще, поэтому нет позиции цифры.

*Пример непозиционной системы счисления – римская система счисления.*

**Каждая позиционная система имеет определенный алфавит цифр и основание.**

**Основание системы счисления** в позиционной системе счисления – это количество цифр в алфавите.

**Алфавит системы счисления** – это набор цифр, используемый для записи чисел в этой системе счисления.

**Позиция цифры в записи числа** называется разрядом.

**Каждая позиционная система имеет определенный алфавит цифр и основание.**

	<b>Основание</b>	<b>Алфавит цифр</b>
<b>Позиционная система счисления</b>		
<b>Десятичная</b>	<b>10</b>	<b>0,1,2,3,4,5,6,7,8,9</b>
<b>Двоичная</b>	<b>2</b>	<b>0,1</b>
<b>Восьмеричная</b>	<b>8</b>	<b>0,1,2,3,4,5,6,7</b>
<b>Шестнадцатеричная</b>	<b>16</b>	<b>0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A, B,C,D,E,F</b>

<b>Число в 10-й системе счисления</b>	<b>Число в 2-й системе счисления</b>	<b>Число в 8-й системе счисления</b>	<b>Число в 16-й системе счисления</b>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>101</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>110</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>111</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>1000</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>1001</b>	<b>11</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>1010</b>	<b>12</b>	<b>A</b>
<b>11</b>	<b>1011</b>	<b>13</b>	<b>B</b>
<b>12</b>	<b>1100</b>	<b>14</b>	<b>C</b>
<b>13</b>	<b>1101</b>	<b>15</b>	<b>D</b>
<b>14</b>	<b>1110</b>	<b>16</b>	<b>E</b>
<b>15</b>	<b>1111</b>	<b>17</b>	<b>F</b>

## Перевод целых десятичных чисел в двоичный код

Число  $528_{10}$  переведем в двоичную систему счисления.

### Способ 1

$$528_{10} = \underline{0} * 100\,000 + \underline{0} * 10\,000 + \underline{5} * 100 + \underline{2} * 10 + \underline{8} * 1$$

Десятичный ряд

100000	10000	1000	100	10	1
--------	-------	------	-----	----	---

Наше число  $528_{10}$

0	0	0	5	2	8
---	---	---	---	---	---

Двоичный ряд

2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
------	------	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

Как перевести число из десятичной системы в двоичную

1. Найти в таблице двоичного ряда самое большое число, которое меньше или равно 528 и отнять его от 528. Это число – **512**.  $528 - 512 = 16$
2. Найти в таблице двоичного ряда самое большое число, которое меньше или равно 16. Это число **16**.  $16 - 16 = 0$ .
5. Вписать в таблицу двоичного ряда вместо выбранных чисел – цифру 1, в другие ячейки – цифру 0.

0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответ:  $528_{10} = 1000010000_2$

## Правило перевода целых десятичных чисел в 2-ю, 8-ю, 16-ю системы счисления (способ 2)

1. Целое десятичное число делят нацело на основание той системы счисления, в которую переводят десятичное число, т. е на 2, 8 или 16 соответственно.
2. Остаток от деления записывают как младшую цифру искомого числа.
3. Полученное целое частное вновь делят нацело на основание той системы счисления, в которую переводят десятичное число, т. е на 2, 8 или 16 соответственно.
4. Остаток от деления записывают слева от предыдущей младшей цифры (см п. 2).
4. Процесс деления продолжают до получения целого частного, которое меньше основания системы

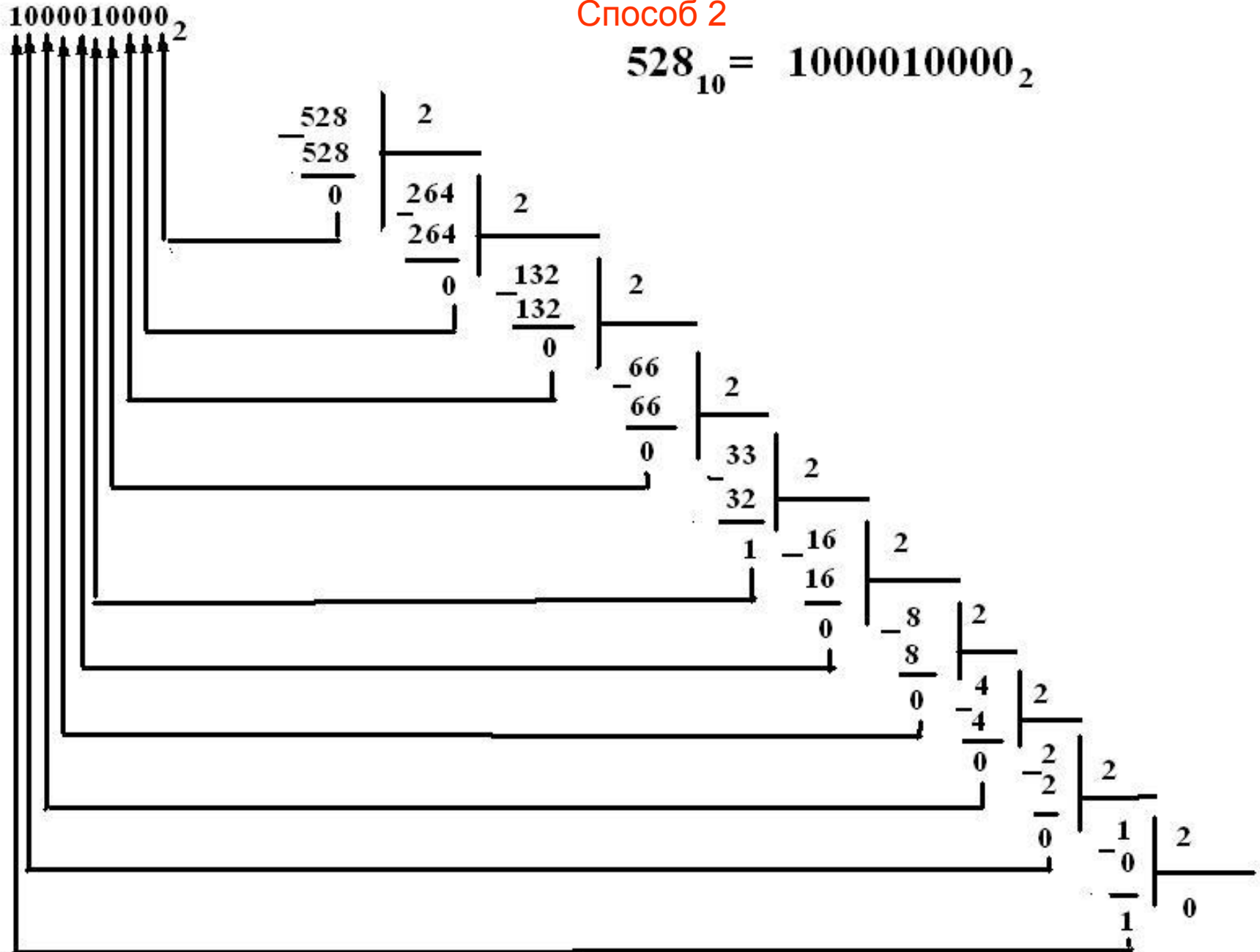
Примеры представлены на следующем слайде.



Перевести число  $528_{10}$  в двоичную систему счисления

Способ 2

$$528_{10} = 1000010000_2$$



## Перевод двоичного числа $1000010000_2$

### в десятичный код

Двоичное число

0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Двоичный ряд

2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
------	------	-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

Умножим попарно цифры двоичного числа с числами двоичного ряда и сложим их.

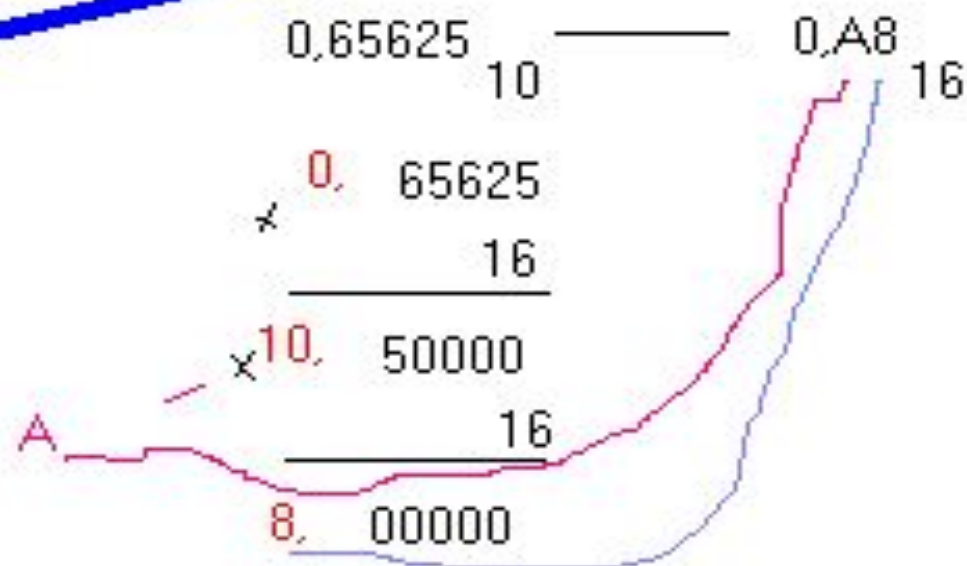
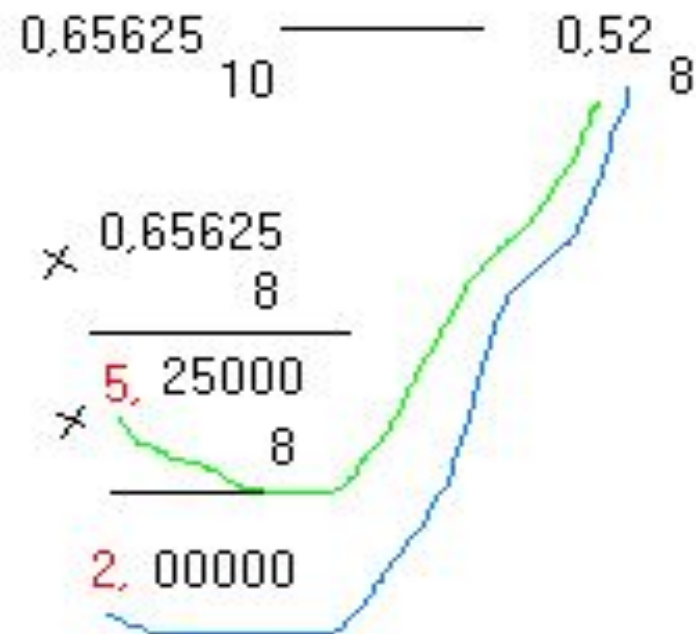
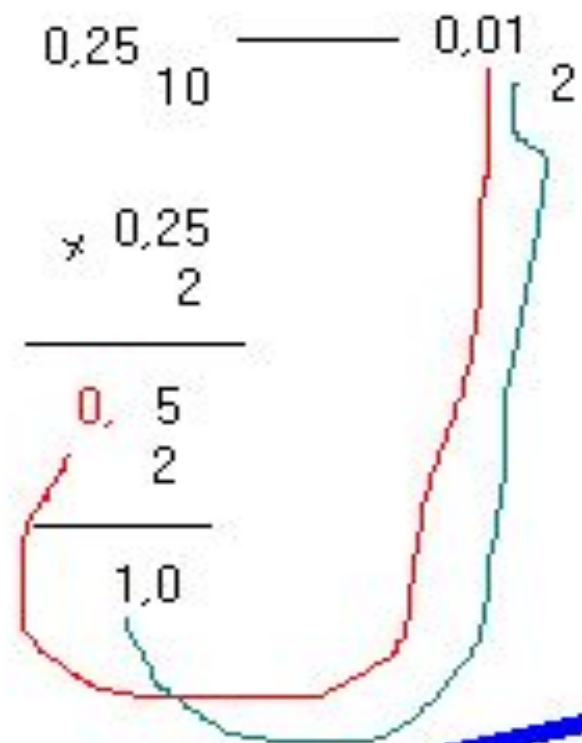
$$1000010000_2 = 0 * 2048 + 0 * 1024 + 1 * 512 + 0 * 256 + 0 * 128 + 0 * 64 + \\ + 0 * 32 + 1 * 16 + 0 * 8 + 0 * 4 + 0 * 2 + 0 * 1 = 528_{10}$$

$$\text{Ответ } 1000010000_2 = 528_{10}$$

## Правило перевода дробных десятичных чисел в 2-й, 8-й, 16-й коды

1. Дробное десятичное число умножают на основание той системы счисления, в которую переводят число, т. е. на 2, 8 или 16 соответственно.
2. Целую часть полученного числа записывают как старшую цифру после запятой в той системе счисления, в которую переводят исходное число.
3. Дробную часть полученного числа вновь умножают на основание той системы счисления в которую переводят число, т. е. на 2, 8 или 16 соответственно.
4. Пункты 2 и 3 повторяют либо до получения нулевой дробной части, либо до нужной точности знаков

Примеры представлены на следующем слайде.



## Пример.

Перевести число  $101100001000110010_2$  в 8-ю систему счисления.

Решение:

1. Разбиваем число справа налево на триады и под каждой из них записываем соответствующую восьмеричную цифру:

101	100	001	000	110	010
5	4	1	0	6	2

2. Получаем восьмеричное представление исходного числа:  $541062_8$ .

Ответ.  $101100001000110010_2 = 541062_8$ .

Перевод чисел из системы счисления с  
основанием 2 в систему счисления  
с основанием 8 и обратно

$$8 = 2^3$$

1. Двоичное число разбить справа налево на группы по 3 цифры в каждой.
2. Если в последней левой группе окажется меньше 3-х разрядов, то ее надо дополнить слева нулями до нужного числа разрядов.

Перевод чисел из системы счисления с  
основанием 2 в систему счисления  
с основанием 16 и обратно

$$16 = 2^4$$

1. Двоичное число разбить справа налево на группы по 4 цифры в каждой.
2. Если в последней левой группе окажется меньше 4-х разрядов, то ее надо дополнить слева нулями до нужного числа разрядов.

### Пример.

Перевести число  $1000000000111110000111_2$  в 16-ю систему счисления.

### Решение.

1. Разбиваем число справа налево в блоки по 4 цифры в каждом.
2. Под каждым блоком записываем соответствующую шестнадцатеричную цифру:

0010	0000	0000	1111	1000	0111
2	0	0	F	8	7

3. Получаем шестнадцатеричное представление исходного числа:  $200F87_{16}$

Ответ.  $1000000000111110000111_2 = 200F87_{16}$ .



## Автоматизированный способ перевода чисел

Пуск – Все программы – Стандартные – Калькулятор

Вид - Инженерный

Dec – 10-я система счисления (decimal)

Bin – двоичная система счисления (binary)

Hex – шестнадцатеричная система счисления

