

Урок 7-8 Готовимся к уроку



Домашнее задание



§ 1.1.5,
стр. 10-12

§ 1.1.7, *стр. 13,*
вопросы 19, 22, стр. 16

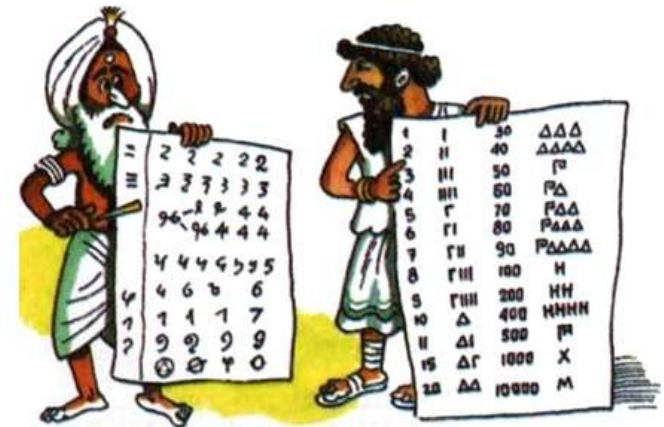


РТ № 63, 64, 66



Устное повторение:

1. Как перевести двоичное число в 10СС?
2. Как перевести десятичное число в 2СС?
3. Какие операции двоичной арифметики вы знаете?
4. Почему системы счисления с основаниями 5, 10, 20 называются атомическими?
5. Какие символы входят в 2СС?
6. Какие символы входят



Проверяем домашнее задание

Вопрос 8

Укажите, какое из чисел 110011_2 , 111_4 , 35_8 и $1B_{16}$ является:

- а) наибольшим;
- б) наименьшим.

$$110011_2 = 51_{10}$$

$$111_4 = 16 + 4 + 1 = 21_{10}$$

$$35_8 = 29_{10}$$

$$1B_{16} = 27_{10}$$



Проверяем домашнее задание

РТ: № 35

35. Выпишите натуральные целые числа, принадлежащие следующему числовому промежутку.

$(101_2; 1000_2)$ 110_2 111_2

$(76_8; 102_8)$ 77_8 100_8 101_8

$(1A_{16}; 1F_{16})$ $1B_{16}$ $1C_{16}$ $1D_{16}$ $1E_{16}$



Проверяем домашнее задание

РТ: № 36

Один мудрец писал: «Мне 33 года. Моей матери 124 года, а отцу 131 год. Вместе нам 343 года». Какую систему счисления использовал мудрец и сколько ему лет?



$$\begin{array}{r} 131 \\ 124 \\ 33 \\ \hline 343 \end{array}$$

$$X=5$$



Проверяем домашнее задание

РТ: № 58

58. Решите уравнение $1101_2 + X_8 = 113_{10}$.

Решение:

$$1101_2 = 13_{10}$$

$$113_{10} - 13_{10} = 100_{10}$$

$$100_{10} = 144_8$$



Проверяем домашнее задание

РТ: № 52

52. Заполните таблицу, в каждой строке которой одно и то же число должно быть записано в системах счисления с основаниями 2, 8, 10 и 16.

Основание 2	Основание 8	Основание 10	Основание 16
111111	77_8	63_{10}	$3F_{16}$
1001001_2	111	73_{10}	49_{16}
100000000_2	400_8	256	100_8
10101010_2	252_8	170_{10}	AA

Проверяем домашнее задание

РТ: № 55

55. Решить пример

$$1100010_2 * 1101_2 - (1101_2 + 1011_2) * 110_2$$

Diagram illustrating the binary expression with brackets and subscripts indicating the number of bits in each operand:

- 1100010_2 (7 bits) multiplied by 1101_2 (4 bits)
- 1101_2 (4 bits) plus 1011_2 (4 bits)
- The result of the addition is multiplied by 110_2 (3 bits)

1) = $1\ 1000_2$

2) = $100\ 1111\ 1010_2$

3) = $1001\ 0000_2$

4) = $1000\ 0110\ 1010_2$



Системы счисления

Основание: 10.

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Основание: 2.

Алфавит: 0, 1.

Основание: 8.

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Основание: 16.

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

Системы счисления

Как перевести число из 10СС в 2СС ?

Как перевести число из 10СС в 8СС?

Как перевести число из 10СС в 16СС?

Как перевести число из 2СС в 10СС?

Как перевести число из 8СС в 10СС?

Как перевести число из 16СС в 10СС?

Как перевести число из 2СС в 8СС?

Как перевести число из 8СС в 2СС?

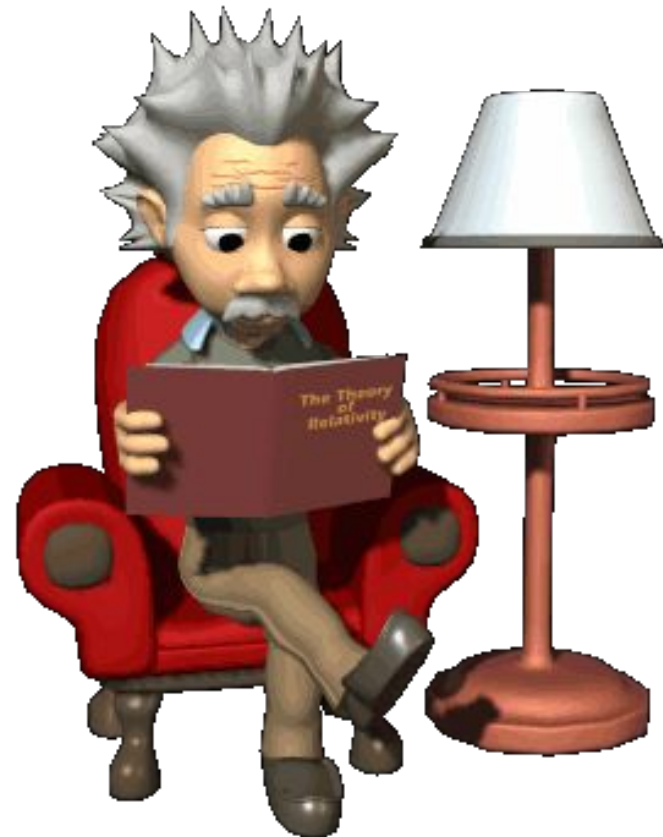
Как перевести число из 2СС в 16СС?

Как перевести число из 16СС в 8СС?

*Как перевести число из 8СС в 16СС и
обратно?*

10CC	2CC	8CC	16CC
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

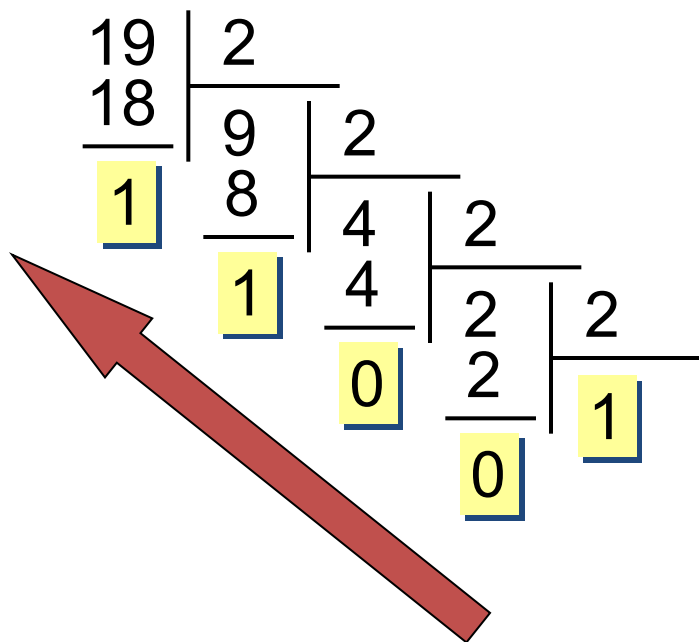
Самостоятельная работа



Кодирование чисел (10→2)

19_{10}

10 → 2



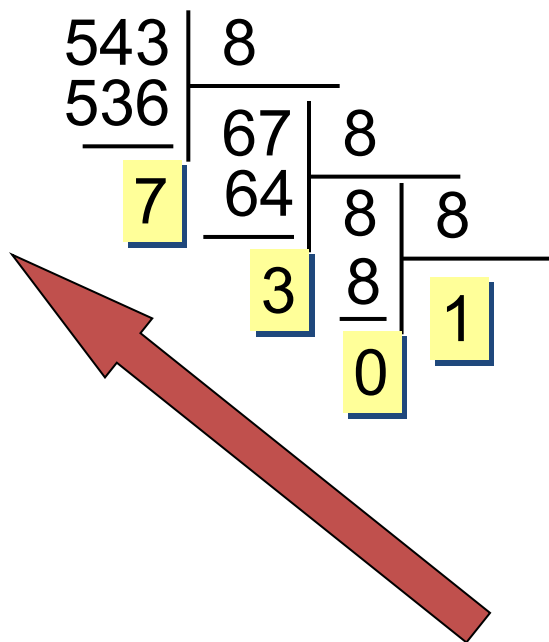
система
счисления

Ответ: $19_{10} = 10011_2$

Кодирование чисел (10→8)

543_{10}

10 → 8



система
счисления

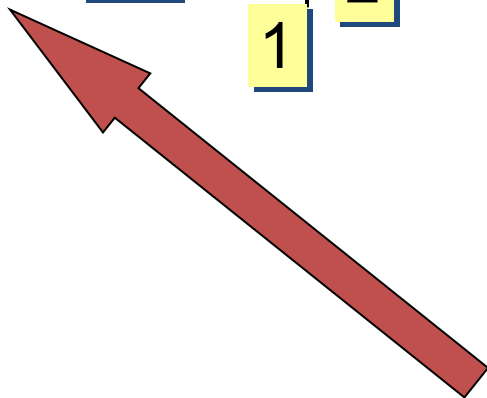
Ответ: $543_{10} = 1037_8$

Кодирование чисел (10→16)

543_{10}

10 → 16

543		16	
528		33	16
<u>15</u>		32	<u>2</u>
		<u>1</u>	



система
счисления

Ответ: $543_{10} = 21F_{16}$

Кодирование чисел (2→10)

10011₂

2 → 10

16	8	4	2	1	веса разрядов
2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	веса разрядов
4	3	2	1	0	номера разрядов
1	0	0	1	1	

$$1 \cdot 2^4 + \cancel{0 \cdot 2^3} + \cancel{0 \cdot 2^2} + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$$
$$= 16 + 2 + 1 = 19$$

Ответ: $10011_2 = 19_{10}$

Кодирование чисел (8→10)

1037₈

8 → 10

512	64	8	1	веса разрядов
8^3	8^2	8^1	8^0	веса разрядов
3	2	1	0	номера разрядов
1	0	3	7	

$$\begin{aligned} & 1 \cdot 8^3 + 0 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = \\ & = 512 + 24 + 7 = 543 \end{aligned}$$

Ответ: $1037_8 = 543_{10}$

Кодирование чисел (16→10)

21F₁₆

16 → 10

256 16 1

16² 16¹ 16⁰

2 1 0

2 1 F

веса разрядов

веса разрядов

номера разрядов

$$\begin{aligned} & 2 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 = \\ & = 512 + 16 + 15 = 543 \end{aligned}$$

Ответ: 21F₁₆ = **543**₁₀

Кодирование чисел (16→2)

21F₁₆

16 → 2

2

1

F

0010

0001

1111

~~001000011111~~

Ответ: **21F**₁₆ =
1000011111₂

Кодирование чисел (8→2)

1037₈

8 → 2

1	0	3	7
001	000	011	111

1000011111

Ответ: 1037₈ = 1000011111₂

Кодирование чисел (2→16)

1000011111_2 2 → 16

10 0001 1111
2 1 F

Ответ: $1000011111_2 = 21F_{16}$

Кодирование чисел (2→8)

1000011111₂ 2 → 8

1	000	011	111
1	0	3	7

Ответ: 1000011111₂ = 1037₈

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННЫХ ЧИСЕЛ В КОМПЬЮТЕРЕ

- разряд
- без знаковое представление целых чисел
- представление целых чисел со знаком
- представление вещественных чисел

8 класс



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

Ячейки памяти

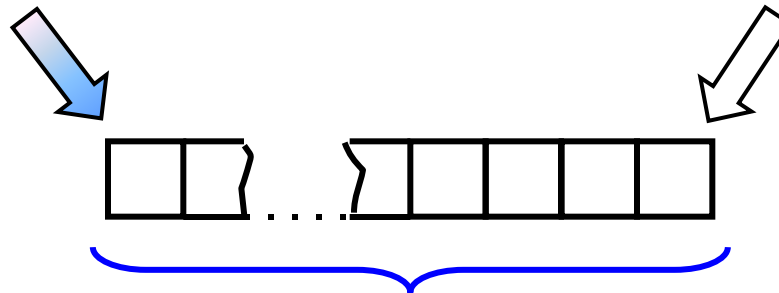
Память компьютера состоит из ячеек, в свою очередь состоящих из некоторого числа однородных элементов.

Каждый такой элемент служит для хранения одного из битов - разрядов двоичного числа. Именно поэтому каждый элемент ячейки называют **битом** или **разрядом**.



($n-1$)-й разряд

0-й разряд



ячейка из n разрядов

Беззнаковое представление

Беззнаковое представление можно использовать только для неотрицательных целых чисел.

Минимальное значение: во всех разрядах ячейки хранятся нули.

Максимальное значение: во всех разрядах ячейки хранятся единицы ($2^n - 1$).

Количество битов	Минимальное значение	Максимальное значение
8	0	255 ($2^8 - 1$)
16	0	65 535 ($2^{16} - 1$)
32	0	4 294 967 295 ($2^{32} - 1$)
64	0	18 446 744 073 709 551 615 ($2^{64} - 1$)

Пример 1. Число $53_{10} = 110101_2$ в восьмиразрядном представлении имеет вид:

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

Число 53 в шестнадцатиразрядном представлении имеет вид:

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

Представление со знаком

При представлении со знаком самый старший (левый) разряд отводится под знак числа, остальные разряды - под само число.

Если число положительное, то в знаковый разряд помещается **0**, если число отрицательное, то **1**.

Диапазон представления чисел - $-2^{n-1} \leq x \leq 2^{n-1}-1$, где n - разрядность ячейки.

Минимальное значение: -2^{n-1} .

Максимальное значение: $2^{n-1}-1$.

Количество битов	Диапазон чисел
8	от -2^7 до $2^7 - 1$ (от -128 до 127)
16	от -2^{15} до $2^{15} - 1$ (от -32768 до 32767)
32	от -2^{31} до $2^{31} - 1$ (от -2147483648 до 2147483647)
64	от -2^{63} до $2^{63} - 1$ (от -9223372036854775808)

Прямой код

Пример 2. Число $73_{10} = 1001001_2$.

Прямой код числа 73_{10} в восьмиразрядном представлении имеет вид:

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

Прямой код числа -73_{10} в восьмиразрядном представлении имеет вид:

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

Прямой код используется главным образом для записи и выполнения операций с неотрицательными целыми числами. Для выполнения операций с отрицательными числами используется дополнительный код.

Представление вещественных чисел

Любое вещественное число A может быть записано в нормальной (научной, экспоненциальной) форме:

$A = \pm m \times q^p$, где:

m - мантисса числа;

q - основание системы счисления;

p - порядок числа.

Пример. 472 000 000 может быть представлено так:

$$4,72 \times 10^8$$

Запятая «плавает» по мантиссе.

Такое представление числа называется представлением в формате с плавающей запятой.

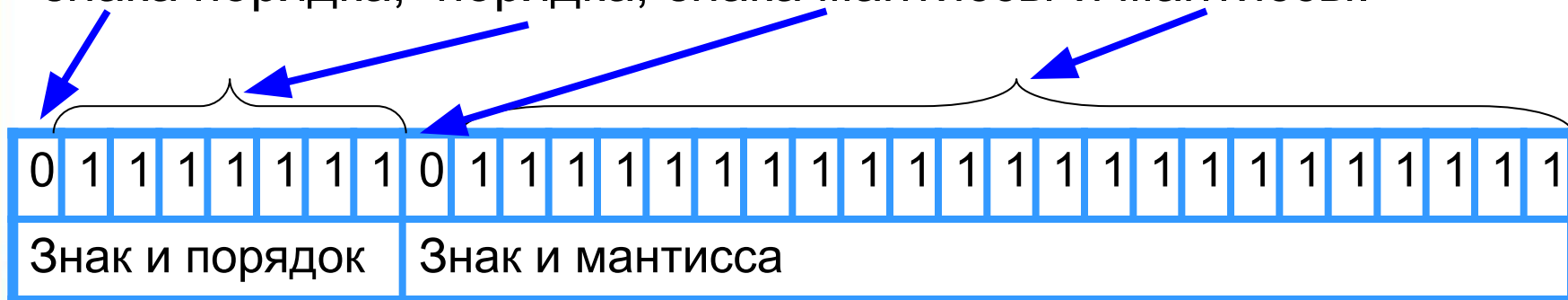
Бывают записи вида: $4.72E+8$.



Формат с плавающей запятой

Число в формате с плавающей запятой может занимать в памяти компьютера 32 или 64 разряда.

При этом выделяются разряды для хранения знака порядка, порядка, знака мантииссы и мантииссы.



Диапазон представления вещественных чисел определяется количеством разрядов, отведённых для хранения порядка числа, а точность - количеством разрядов, отведённых для хранения мантииссы.

Для компьютерного представления целых чисел используются несколько различных способов, отличающихся друг от друга количеством разрядов (8, 16, 32 или 64) и наличием или отсутствием знакового разряда.

Для **представления беззнакового целого числа** его следует перевести в двоичную систему счисления и дополнить полученный результат слева нулями до стандартной разрядности.

При **представлении со знаком** самый старший разряд отводится под знак числа, остальные разряды - под само число. Если число положительное, то в знаковый разряд помещается 0, если число отрицательное, то 1.

Вещественные числа в компьютере хранятся в формате с плавающей запятой:

$$A = \pm m \times q^p, \text{ где:}$$

m - мантисса числа;

q - основание системы счисления;

p - порядок числа.

Вопросы и задания

Как в памяти компьютера представляются целые положительные и отрицательные числа?

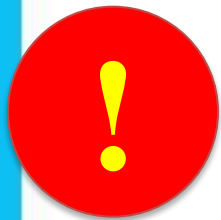
Представьте число 63_{10} в беззнаковом 8-разрядном формате.

Найдите десятичные эквиваленты чисел по их прямым кодам, записанным в 8-разрядном формате со знаком:

а) 01001100;

б) 00010101.

Какие из чисел 443_8 , 101010_2 , 256_{10} можно сохранить в 8-разрядном формате?



Техника безопасности



Подведение итогов урока:

- Вам было легко или были трудности?
- Что у вас получилось лучше всего и без ошибок?
- Какое задание было самым интересным и почему?
- Как бы вы оценили свою работу?

