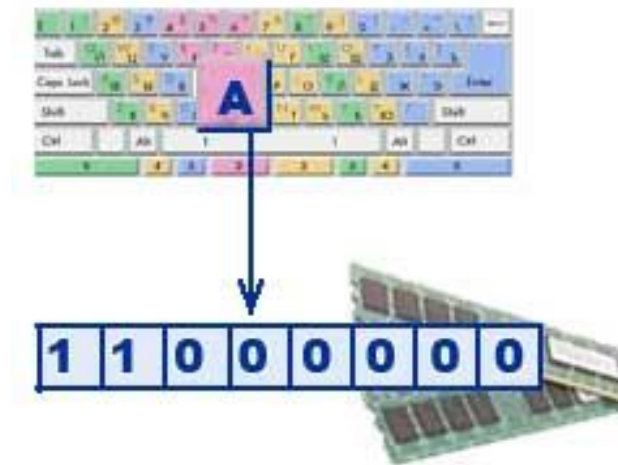


6 октября

Классная работа

Двоичное представление информации в компьютере.

Представление чисел в компьютере

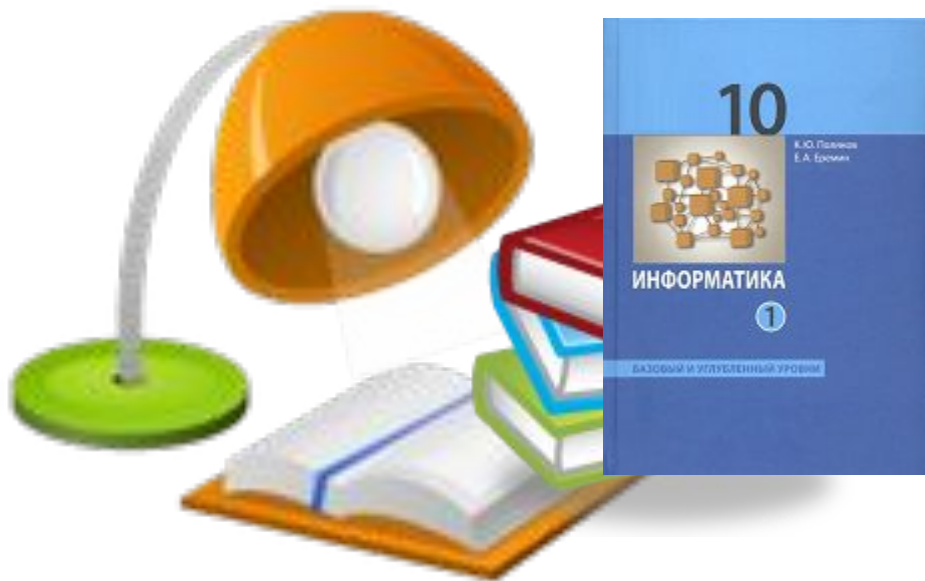


Урок 8

Домашнее задание

Изучить §8, §9.

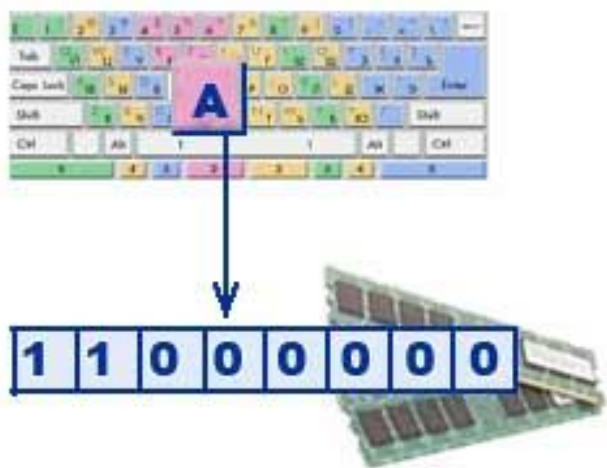
Выполнить задание (в конце презентации).



Представление данных и программ в компьютере

В компьютере

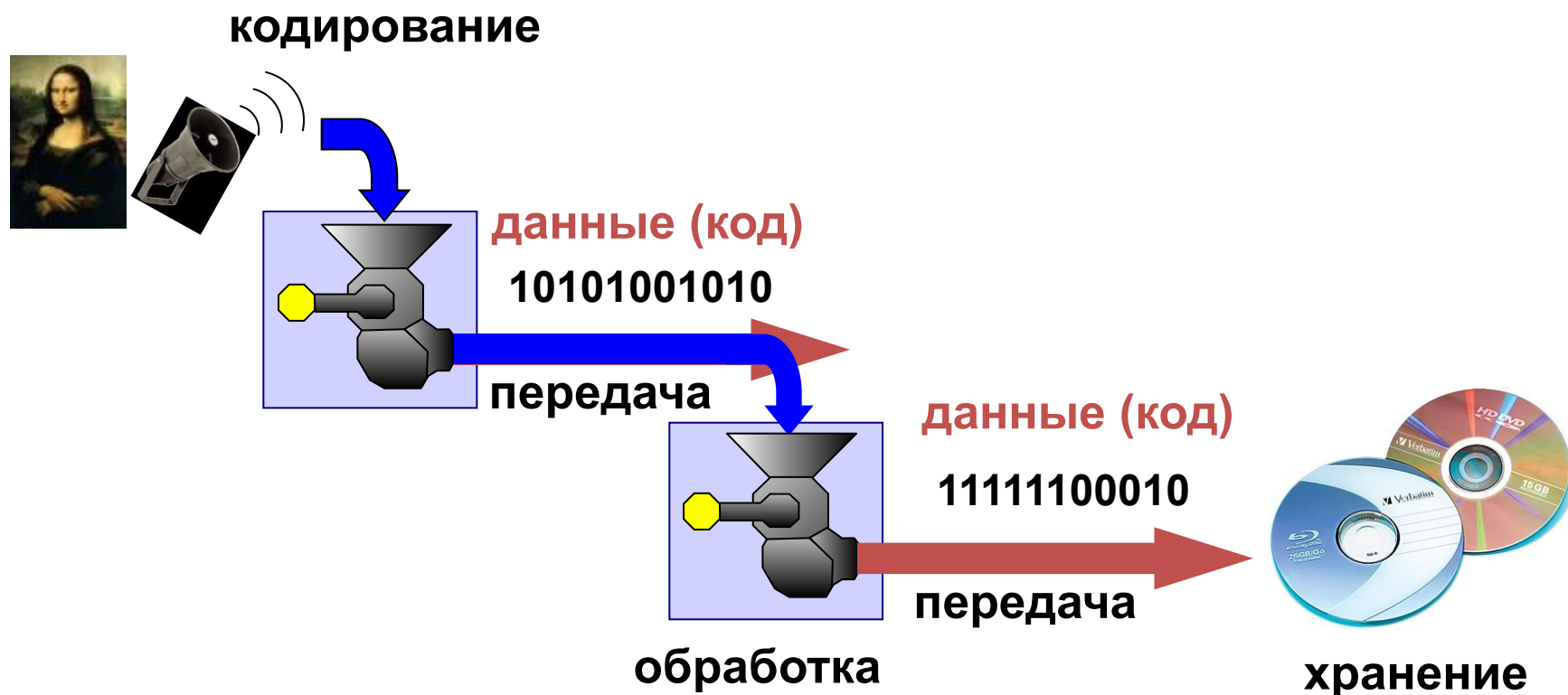
Данные (и программы) в памяти компьютера хранятся в виде **двоичного кода**, т. е. в виде последовательности цифр **0** и **1**.



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

Представление данных и программ в компьютере

Любая информация в компьютере (числа, текст, изображение, звук или видео) всегда представляется в виде **0** и **1**



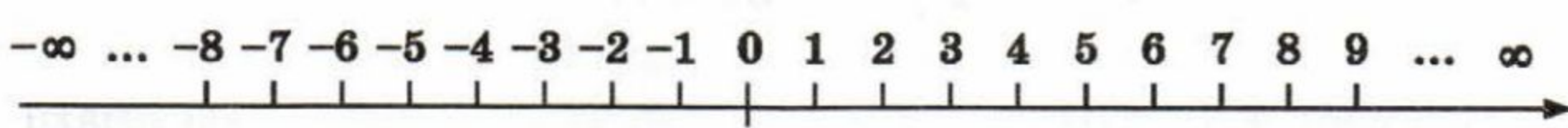
Представление данных и программ в компьютере

Правило 1: Данные (и программы) в памяти компьютера хранятся в **двоичном виде**, т. е. в виде последовательности цифр **0** и **1**.

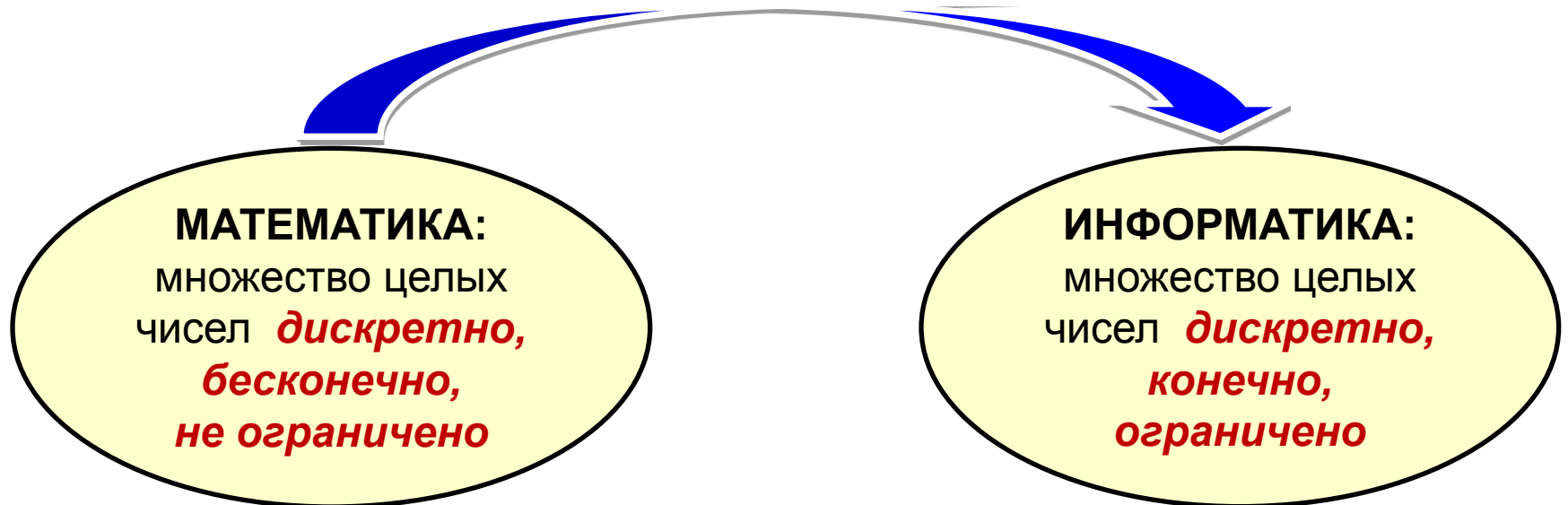
Правило 2: Представление данных в компьютере **дискретно**.

Правило 3: Множество представимых в памяти компьютера величин **ограничено** и **конечно**.

В математике ряд натуральных чисел **бесконечен** и **неограничен**.



Множество представимых в памяти компьютера величин **ограничено** и **конечно**.



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.

Таблица соответствия 10-х, 2-х, 8-х и 16-х чисел

Десятичная система	Двоичная система	Восьмеричная система	Шестнадцатеричная система
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	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
17	10001	21	11
18	10010	22	12

Двоичная система счисления

В компьютерах и других цифровых устройствах **числовые** данные представляются в **двоичной системе**. Это **позиционная** система счисления с основанием **2**, в которой для записи чисел используют лишь **два** знака (цифры **0** и **1**).

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

Каждый разряд в данной системе имеет вес:
первый (начиная справа) — **1** (2^0),
второй — **2** (2^1),
третий — **4** (2^2),
четвертый — **8** (2^3)
и т. д.

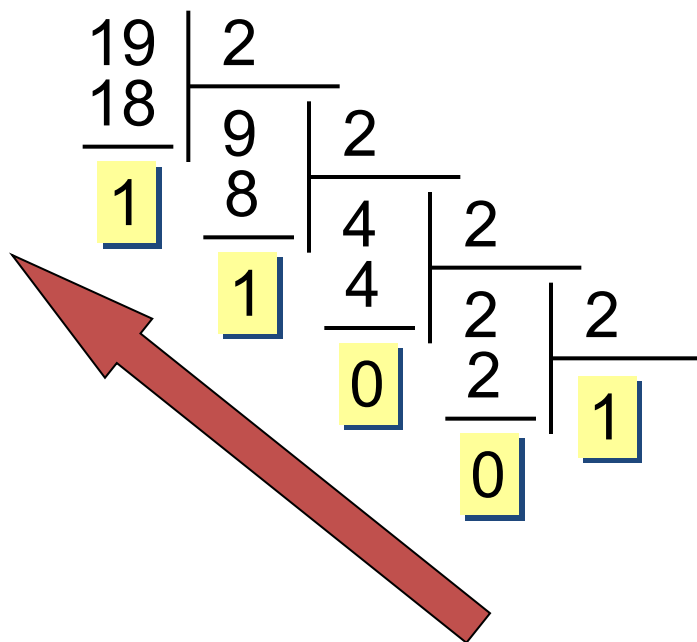
Степени двойки

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^i	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Преобразование десятичного числа в двоичное

19_{10}

$10 \rightarrow 2$



система
счисления

Ответ: $19_{10} = 10011_2$

Преобразование двоичного числа в десятичное

10011_2

$2 \rightarrow 10$

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	

$$1 \cdot 16 + \cancel{0 \cdot 8} + \cancel{0 \cdot 4} + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = \\ = 16 + 2 + 1 = 19$$

Ответ: $10011_2 = 19_{10}$

Двоичная арифметика

Арифметика двоичной системы счисления основывается на использовании следующих таблиц сложения и умножения:

+	0	1
0	0	1
1	1	10

×	0	1
0	0	0
1	0	1

Сложение многоразрядных двоичных чисел

$$\begin{array}{r} + 1001 \\ 1010 \\ \hline 10011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 1111 \\ 1 \\ \hline 10000 \end{array}$$

Умножение многоразрядных двоичных чисел

$$\begin{array}{r} 1001 \\ \times 1010 \\ \hline 1001 \\ 0000 \\ 0000 \\ 0000 \\ \hline 1011010 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ \times 10 \\ \hline 1111 \\ 0000 \\ \hline 11110 \end{array}$$

Упражнения

1. Сложить двоичные числа **1001** и **11**.

Определить десятичное значение слагаемых и суммы.

2. Сложить двоичные числа **1100** и **1011**.

Определить десятичное значение слагаемых и суммы.

Удвоение многоразрядного двоичного числа

Попробуем сложить два одинаковых двоичных числа, например 1101 и 1101 (десятичное 13).

$$\begin{array}{r} + 1101 \\ 1101 \\ \hline 11010 \end{array}$$

Какое же число получилось? 11010 – это двоичный код числа 26.

Какой можно сделать вывод?

Чтобы увеличить двоичное число в два раза, достаточно дописать к его коду справа 0.

И соответственно, если убрать у двоичного кода справа 0, число уменьшится в 2 раза.

Задание

1. Свой порядковый номер по классному журналу **плюс 2000** (получится число) преобразовать в двоичный код – **письменно** (решение и ответ).
2. Полученный двоичный код преобразовать в десятичное число – **письменно** (решение и ответ).