

ЕГЭ.

# Информация и кодирование информации

Подготовила

*Захарова О.М., учитель информатики*

*МОУ «Средняя общеобразовательная школа с  
углубленным изучением отдельных предметов № 28»*

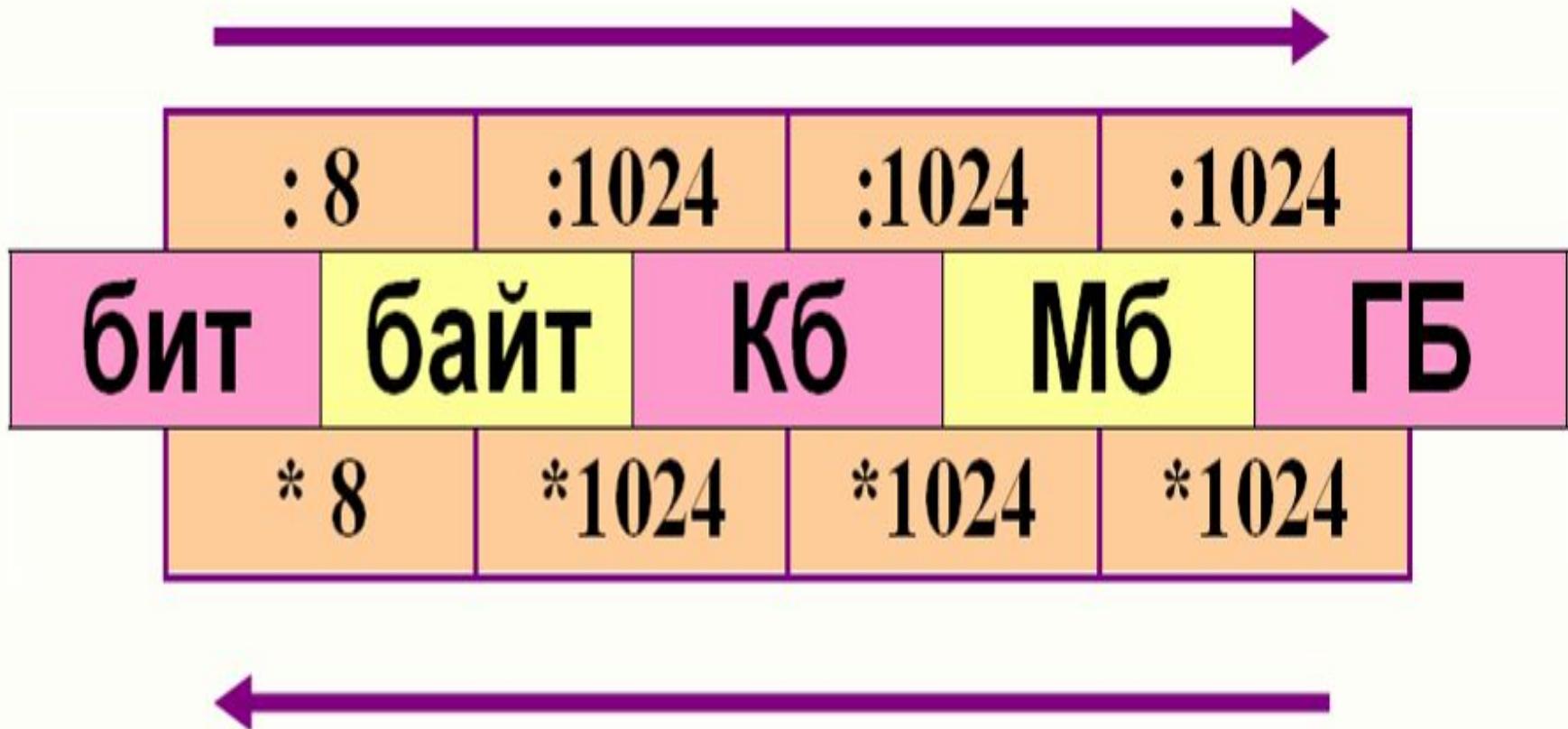
## **Распределение заданий по разделам курса информатики**

<b>№</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Число заданий</b>	<b>Максимальный первичный балл</b>	<b>Процент максимального первичного балла за задания данного вида деятельности от максимального первичного балла за всю работу (=40)</b>
1	Информация и её кодирование	7	7	17,5%

# Связь единиц измерения информации

					$2^3=8$	байт			
	$2^{10}$	1024	$2^{13}$	Kб					
	$2^{10}$	1024	$2^{20}$	$1024^2$	$2^{23}$	Mб			
	$2^{10}$	1024	$2^{20}$	$1024^2$	$2^{30}$	$1024^3$	$2^{33}$	Гб	
$2^{10}$	1024	$2^{20}$	$1024^2$	$2^{30}$	$1024^3$	$2^{40}$	$1024^4$	$2^{43}$	Tб
Гб	Mб	Kб	байт	бит					

# Перевод единиц измерения



A1	Кодирование информации. ASCII.	текстовой Кодировка Основные кодировки кириллицы	Уровень <b>базовый</b>	Балл <b>1</b>	Время выполнения <b>1 мин</b>
----	-----------------------------------	---	---------------------------	------------------	-------------------------------------

В кодировке **ASCII** на каждый символ отводится **один байт**.  
Определите информационный объем следующего  
высказывания Рене Декарта:  
**Я\_мыслю,\_следовательно,\_существую.**

Каждый символ в **Unicode** закодирован **двухбайтным словом**.  
Определите информационный объем следующего  
предложения в этой кодировке:  
**Без\_охоты\_не\_споро\_y\_работы.**

A2

Умение подсчитывать информационный объем сообщения

Уровень повышенный

Балл  
1

Время выполнения  
3 мин

Для количества равновероятных событий  $N$  соответствующее количество информации  $I$  определяется как:

$$N=2^i \Rightarrow i=\log_2 N$$

- 1) Если  $N$  не является степенью 2, то берут  $i=\log_2 N+1$ , то есть округляют ( $2^i < N < 2^{i+1}$ )
- 2) Можно найти  $i$  как двоичный код

Какое максимальное количество бит необходимо для кодирования целых положительных чисел меньших 60 ?

1)  $x < 64$

$$x < 2^6$$

2)  $60_{10} = \underbrace{111100}_2$   
6 бит

Какое количество информации будет получено 2-м игроком в игре крестики-нолики на поле 4\*4 после 1-го хода первого игрока ?

		X	

$$N=2^i$$

$$N=16 \Rightarrow i=4 \text{ бит}$$

Обычный дорожный светофор без дополнительных секций подает шесть видов сигналов (непрерывные красный, желтый и зеленый, мигающий желтый, мигающий зеленый, мигающие красный и желтый одновременно). Электронное устройство управления светофором последовательно воспроизводит записанные сигналы. Подряд записано 100 сигналов светофора. В байтах данный информационный объем составляет:  
1) 37; 2) 38; 3) 50; 4) 100.

**Число сигналов  $N=6$**

**Определим, сколько информации получено при записи **одного** сигнала:**

$$1) \ 2^2 < 6 < 2^3$$

$$2) \ 6_{10} = 110_2$$

3 бит

**Тогда на 100 записанных сигналов приходится  
 $100 * 3\text{бит} = 300\text{ бит} = 38\text{ байт}$**

# Количество возможных комбинаций из **X** символов по **Y** в наборе **K=X<sup>Y</sup>**

Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус», длиной ровно в 5 символов?

$$K=2^5$$

Азбука Морзе позволяет кодировать символы для радиосвязи, задавая комбинацию из точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т.д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее пяти и не более шести сигналов (точек и тире)?

$$K = K_5 + K_6 = 2^5 + 2^6 = 32+64 = 96$$

A3 Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера

Уровень базовый	Балл 1	Время выполнения 1 мин
-----------------	--------	------------------------

A4 Умения выполнять арифметические операции в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления

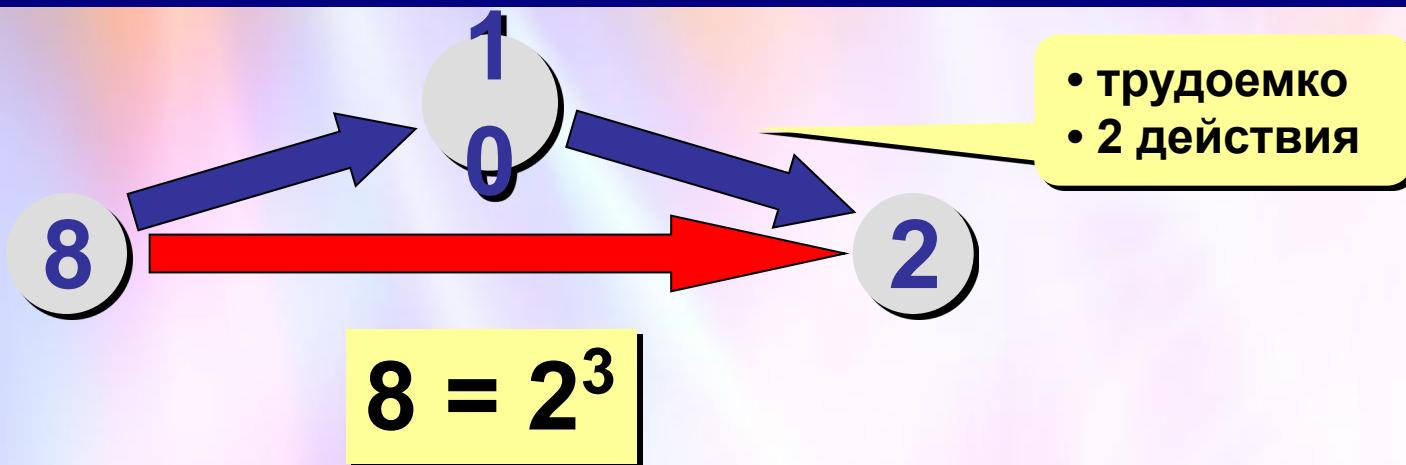
Уровень базовый	Балл 1	Время выполнения 2 мин
-----------------	--------	------------------------

Дано:  $a=D7_{16}$ ,  $b=331_8$ . Какое из чисел  $c$ , записанных в двоичной системе, отвечает условию  $a < c < b$ ?

- 1) 11011001
- 2) 11011100
- 3) 11010111
- 4) 11011000

**Переведем числа в двоичную систему:**

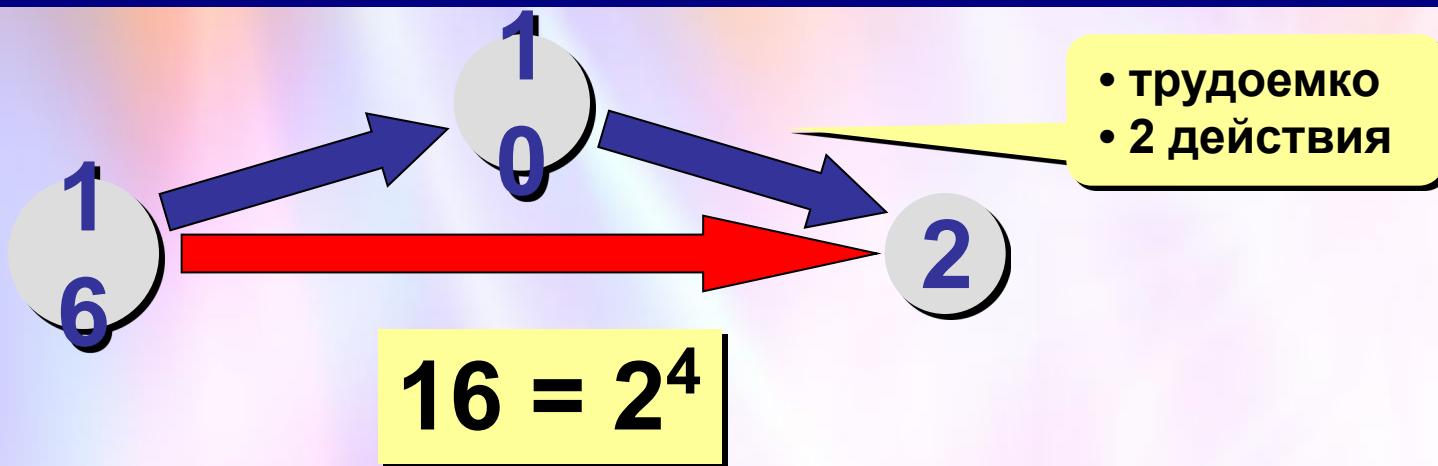
# Перевод в двоичную и обратно



! Каждая восьмеричная цифра может быть записана как три двоичных (*триада*)!

$$331_8 = \underbrace{011}_3 \underbrace{011}_3 \underbrace{001}_1_2 = 11011001_2$$

# Перевод в двоичную систему



! Каждая шестнадцатеричная цифра может быть записана как четыре двоичных (*тетрада*)!

$$D7_{16} = \underbrace{1101}_D \quad \underbrace{0111}_7 = 11010111_2$$

**11010111 < c < 11011001**

1) 11011001

2) 11011100

3) 11010111

4) 11011000

**11010111 < c < 11011001**

**1000 => 11011000**

Чему равна сумма чисел  $43_8$  и  $56_{16}$ ?

1)  $121_8$

2)  $171_8$

3)  $69_{16}$

4)  $1000001_2$

A11

Умение кодировать и декодировать информацию

**Уровень  
базовый**

**Балл  
1**

**Время  
выполнения  
1 мин**

Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов БАВГ и записать результат шестнадцатеричным кодом, то получится

- 1) 4B      2) 411      3) BACD      4) 1023

A	B	V	G
00	01	10	11

B	A	V	G
01	00	10	11

$$1001011_2 = 4B_{16} \text{ (2 тетрады – в числе 2 знака)}$$

B1

Знания о методах измерения количества информации

Уровень  
базовый

Балл  
1

Время  
выполнения  
1 мин

Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию. Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи **двух** сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги **шести** различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество) ?

Количество возможных комбинаций из **X** символов по **Y** в наборе **K=X<sup>Y</sup>**

Количество возможных комбинаций из **6** флагов по **2** в наборе  
**K=6<sup>2</sup>=36**

В3

Представление числовой информации в памяти компьютера. Перевод, сложение и умножение в разных системах счисления

**Уровень повышенный**

**Балл**  
1

**Время выполнения**  
5 мин

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в системе счисления с основанием четыре оканчивается на 11.

$$\begin{array}{r} 25 \\ \underline{-} 24 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ | \\ 6 \\ \underline{-} 4 \\ 1 \end{array}$$

$\checkmark$

$25_{10} = 121_4$  – в искомых числах не более 3 разрядов

$x11_4 \leq 121_4$  – значит  $x=0$  или  $1$ ,

а числа в 4с/с соответственно  $011=11$  и  $111$ .

Переведем их в 10с/с:  $11_4 = 1 \cdot 4^0 + 1 \cdot 4^1 = 5_{10}$

$111_4 = 1 \cdot 4^0 + 1 \cdot 4^1 + 1 \cdot 4^2 = 21_{10}$

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 129 записывается как 1004. Найти основание этой системы.

$$1004_x = 4*x^0 + 0*x^1 + 0*x^2 + 1*x^3 = 4+x^3$$

$$129=4+x^3 \Rightarrow 125=x^3 \Rightarrow x=5$$

Можно выполнить проверку с помощью перевода числа 129 в 5 с/с

В какой системе счисления выполнено  
сложение

$$356x + 243x = 632x$$

$$3x^2 + 5x^1 + 6x^0 + 2x^2 + 4x^1 + 3x^0 = 6x^2 + 3x^1 + 2x^0$$

$$x^2 - 6x - 7 = 0 \Rightarrow x = 7$$

B7

Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала

**Уровень повышенный**

**Балл  
1**

**Время выполнения 3 мин**

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

Переведем размер файла в биты:

$$625 * 1024 * 8 = 512\ 000\ 000 \text{ (бит)}$$

Определим время передачи файла

$$512\ 000\ 000 / 128\ 000 = 40 \text{ (с)}$$