

ЕГЭ.

Информация и кодирование информации

Подготовила

Захарова О.М., учитель информатики

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

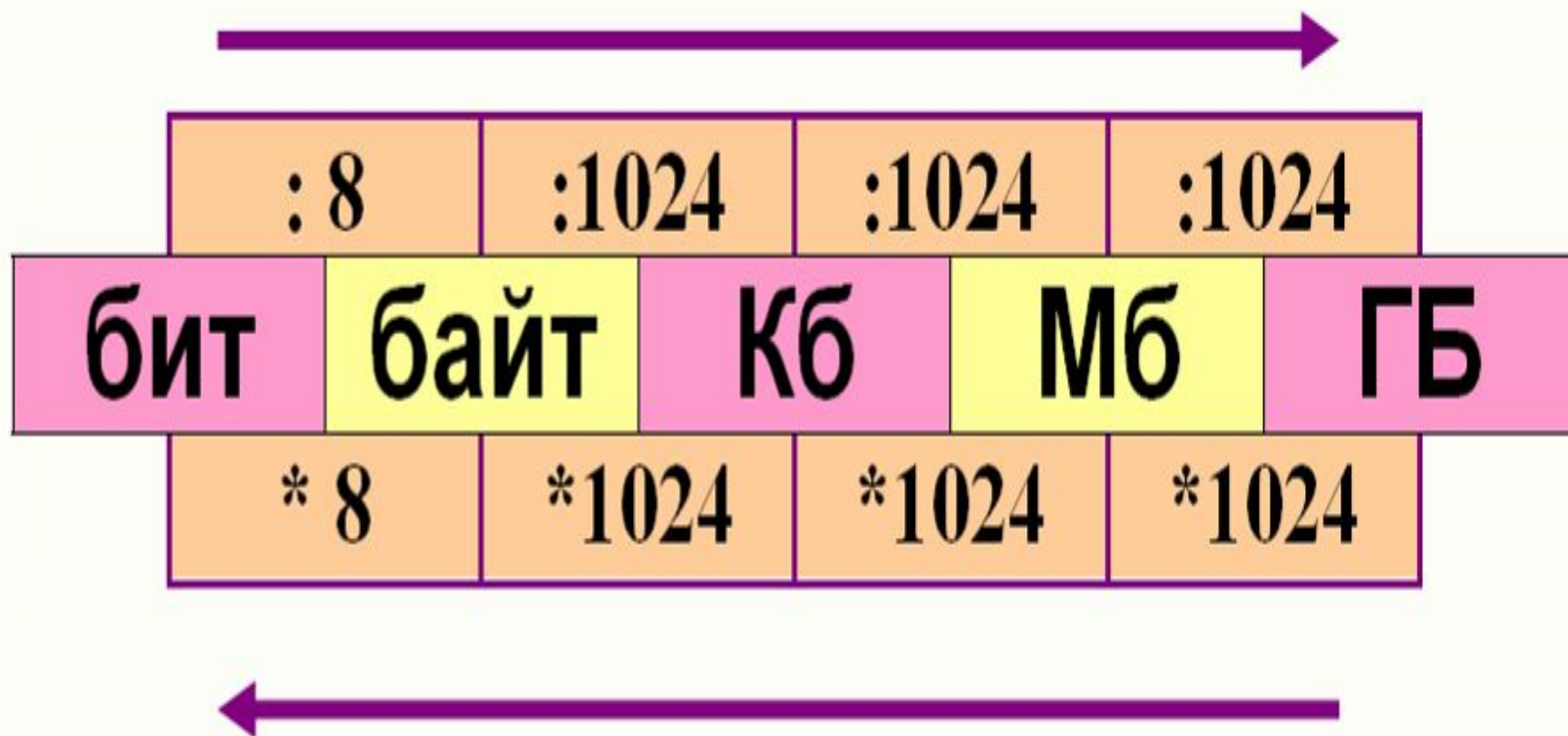
Распределение заданий по разделам курса информатики

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

Связь единиц измерения информации

							$2^3=8$	байт	
					2^{10}	1024	2^{13}	Кб	
			2^{10}	1024	2^{20}	1024^2	2^{23}	Мб	
		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}	Тб
ГБ		Мб		Кб		байт		бит	

Перевод единиц измерения



A1	Кодирование информации. ASCII. кодировки кириллицы	текстовой Кодировка Основные
----	--	------------------------------

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

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_у_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:

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

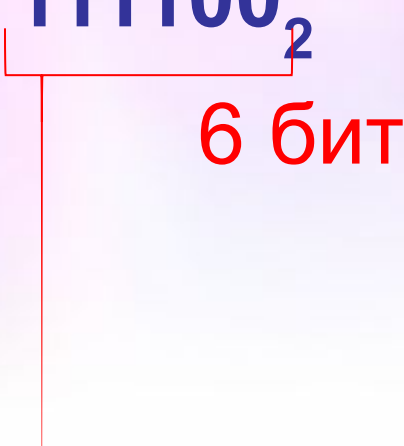
- 1) Если N не является степенью 2, то берут $i=\log_2 N+1$, то есть округляют ($2^i < N < 2^{i+1}$)
- 2) Можно найти i как двоичный код

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

1) $x < 64$

$$x < 2^6$$

2) $60_{10} = 111100_2$



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. Поряд 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:

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

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

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 $K=X^Y$

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
----	---

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

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

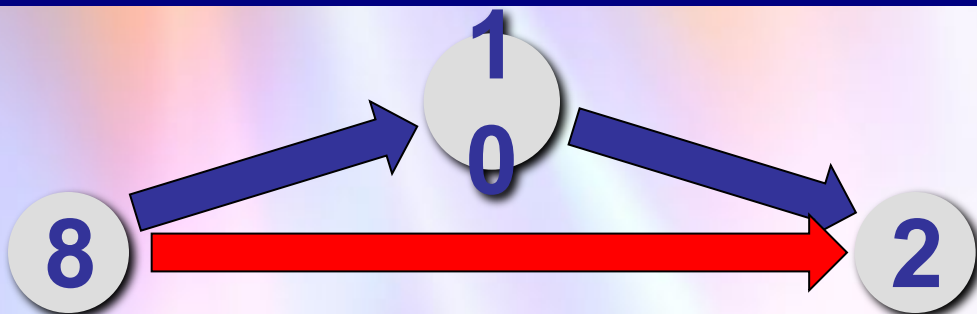
Уровень базовый	Балл 1	Время выполнения 2 мин
-----------------	--------	------------------------

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



- трудоемко
- 2 действия

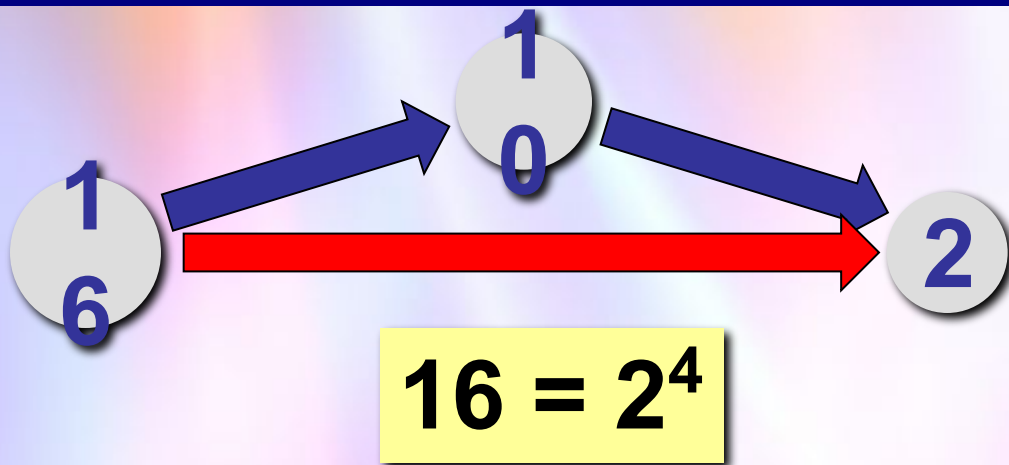
$$8 = 2^3$$



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



- трудоемко
- 2 действия



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

$$D7_{16} = \underbrace{1101}_D \underbrace{0111}_7_2 = 11010111_2$$

$$\underline{11010111} < c < \underline{11011001}$$

1) 11011001

2) 11011100

3) 11010111

4) 11011000

?

$$11010111 < c < 11011001$$

$$1000 \Rightarrow 11011000$$

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) 4В

2) 411

3) ВАСD

4) 1023

А	Б	В	Г
00	01	10	11

Б	А	В	Г
01	00	10	11

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

В1	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 $K=X^Y$

Количество возможных комбинаций из **6** флагов по **2** в наборе $K=6^2=36$

В3	Представление числовой информации в памяти компьютера. Перевод, сложение и умножение в разных системах счисления
----	--

Уровень повышен ный	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.

25	4	
24	6	4
1	4	1
	2	

$25_{10} = 121_4$ – в искомым 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.

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

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

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 повышен ный	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:

$$625 * 1024 * 8 = 512\ 0000 \text{ (бит)}$$

Определим время передачи файла

$$512\ 0000 / 128\ 000 = 40 \text{ (с)}$$