

# **Системы счисления и кодирование информации**

**Подготовка к ЕГЭ Занятие 1**

**Вербицкая Ольга Владимировна, Заозерная школа №16**

# Содержание

**Системы  
счисления**

**Кодирование  
информации**

# Системы счисления

1. Чему равно значение основания системы счисления  $X$ , если известно, что  $175_x = 7D_{16}$ ?

- A) 10    в) 8    с) 9    d) 11

Ответ

# Системы счисления

1.  $175_x = X^2 + 7X + 5$

2.  $7D_{16} = 7 * 16 + 13 = 125$

3.  $X^2 + 7X + 5 = 125$

4. Корни  $X=8$  и  $X=-15$  (не подходит)

в) 8



## Системы счисления

2. Если представленное дробное двоичное число увеличить в  $10_4$  раз, то получится результат деления  $200_8$  на число  $127_7$ .

А)  $0,1_2$     в)  $0,11_2$     с)  $1,1_2$     d)  $0,01_2$

Ответ

3. Если представленное дробное двоичное число увеличить в  $10_4$  раз, то получится результат деления  $50_6$  на число  $20_3$ .

А)  $0,1_2$     в)  $1,01_2$     с)  $1,1_2$     d)  $1,101_2$

Ответ

## Системы счисления

2. Для выполнения арифметических действий надо перевести все числа в одну систему счисления

$$200_8 = 128_{10}$$

$$127_7 = 64_{10}$$

$$10_4 = 4_{10}$$

$128/64=2$  – результат деления;

$2/4=0,5$  – искомое число в десятичной системе счисления.

$$0,5_{10} = 0,1_2$$

**ОТВЕТ**    А)  $0,1_2$



## Системы счисления

3. Для выполнения арифметических действий надо перевести все числа в одну систему счисления

$$50_6 = 30_{10}$$

$$20_3 = 6_{10}$$

$$10_4 = 4_{10}$$

$30/6=5$  – результат деления;

$5/4=1,25$  – искомое число в десятичной системе счисления.

$$1,25_{10} = 1,01_2$$

**ОТВЕТ** в)  $1,01_2$



## Системы счисления

4. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись десятичного числа 2310 оканчивается на 2 Ответ

5. Укажите максимальное трехразрядное число. Представимое в системе счисления с основанием 8. Ответ дать в десятичной системе счисления

А) 511    в) 777    с) 512    d) 888

Ответ



## Системы счисления

4. При переводе любого числа в другую систему счисления последняя цифра определяется как остаток от деления исходного числа на основание новой системы счисления. Остаток нам известен – это 2. Поэтому стоит найти все делители числа  $(2310-2)$ . Это и будут основания искомым систем счисления.

$$2310-2=2308 \quad 2308=\{1,2,4,577,1154,2308\}$$

Но цифра 2 входит в системы счисления, начиная с основания 3, следовательно, в нашем случае подходят системы счисления, начиная с основания системы счисления 4.



# Системы счисления

5. Максимальное трехразрядное число, представимое в системе счисления с основанием 8, - это 777. Перевод в десятичную систему:

$$777_8 = 7 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8 + 7 = 511_{10}$$



# Кодирование информации

**1. Два шифровальщика обменялись сообщениями по 200 закодированных символов. Кодовая таблица первого содержит  $N$  символов, второго – в 4 раза больше. На сколько больше бит информации передал второй шифровальщик?**

**А) на 200    в) на 400    с) на 4    d) на 100**

**Ответ**



## Кодирование информации

1.  $N=2^i$  , где  $N$  – величина кодовой таблицы,  $i$  – количество бит для кодирования одного символа.
  - Для первого шифровальщика –  $N_1=2^{i_1}$ , а для второго –  $N_2=2^{i_2}$ , По условию кодовая таблица второго шифровальщика содержит в 4 раза больше символов, т.е.  $4N_1= N_2$  или  $4*2^{i_1} =2^{i_2}$ ;  $2^{i_1+2} =2^{i_2}$ ;  $i_1+2=i_2$
  - Количество информации, которое передал первый шифровальщик -  $200*i_1$ , а второй -  $200*(i_1+2)$ . Отсюда можно найти разницу  $200*(i_1+2)- 200*i_1= 400$  бит.



# Кодирование информации

## Ответ

**2. Часть страниц книги является цветными изображениями в шестнадцатичетной палитре и в формате 320\*640 точек. Страницы, содержащие текст, имеют формат 64 строки по 48 символов в строке. Сколько страниц книги можно сохранить на жестком диске объемом 40Мб, если количество страниц с изображениями на 80 больше, чем с текстом? Для кодирования одного символа отводится 1 байт?**

**A) 720    в) 640    с) 320    d) 400**



# Кодирование информации



2. Количество битов для одной точки изображения

$$16=2^i, i=4 \text{ бита}$$

- Объем памяти для хранения одной страницы с иллюстрацией:

$$320*540*4=2^5*10*2^6*10*2^2 \text{ бит} = 2^{13}*100 \text{ бит} = 2^{10}*100 \text{ байт} = 100 \text{ Кбайт}$$

- Объем памяти для хранения одной страницы с текстом (для кодирования 1 символа – 1 байт)

$$64*48=2^6*2^4*3 \text{ байт} = 2^{10}*3 \text{ байт} = 3 \text{ Кбайт}$$

- Пусть  $x$  – количество страниц с текстом. Тогда  $x+80$  – количество страниц с иллюстрациями.

- $3*x$  – объем памяти в Кбайтах (страницы с текстом)

- $100*(x+80)$  - объем памяти в Кбайтах (страницы с иллюстрациями)

- $3*x + 100*(x+80) = 40*1024$        $103*x = 40960 - 8000$        $x = 320$  (страниц с текстом)      **Всего страниц:  $2*x + 80 = 640 + 80 = 720$**

# Кодирование информации

3. Число в системе счисления с основанием 32 содержит 6 цифр. Сколько цифр может содержать это число после перевода в систему счисления с основанием 8?

A) 18    в) 8    с) 5    d) 10

Ответ



## Кодирование информации

3.  $N=2^i$  , где  $N$  – общее количество символов. Которое можно закодировать,  $i$  – количество бит для кодирования одного символа.

Для кодирования одной цифры в системе счисления с основанием 32 потребуется 5 бит. А для представления числа, состоящего из 6 цифр, -  $5*6=30$ бит.

Для кодирования одной цифры в системе счисления с основанием 8 потребуется 3 бита.

$30/3=10$  цифр восьмеричной системы счисления поместится в 30 битах



# Кодирование информации

**5. Какой объем имеет оперативная память компьютера, если 3FF – шестнадцатеричный адрес последнего байта памяти?**

- А) 1024 байта    в) 2042 байта**  
**с) 512 байт    d) 1Мбайт**

**Ответ**



# Кодирование информации

4. Переведем  $3FF_{16}$  – в десятичную систему:

$$3*16^2+15*16+15=1023.$$

Так как нумерация начинается с нуля, то объем оперативной памяти составляет 1024 байт

А) 1024 байта

