

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

