



Подготовка к ЕГЭ

Информатика и ИКТ



Тематический блок

Информация и ее кодирование:

- **Измерение информации**
- **Кодирование информации**
- **Системы счисления**

Вероятностный подход

Равновероятные события

$2^i = N$, где N – количество равновероятных событий, i – количество информации, содержащееся в сообщении о том, что произошло одно из N равновероятных событий.

Пример 1. В коробке 16 кубиков различных цветов.
Пример 2. При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N получено 7 бит информации. Чему равно N ?
Сколько бит информации несет сообщение о том, что из коробки достали зеленый кубик?

$$N = 16; 2^i = 16; I = 4 \text{ бита.}$$
$$I = 7 \text{ бит; } 2^7 = 128; N = 128.$$



Пример 3. Кодовый замок сейфа должен допускать не менее 300 уникальных комбинаций. Код устанавливается с помощью двухпозиционных переключателей. Сколько таких переключателей необходимо использовать в конструкции замка?.

$$N = 300; 2^i = 300; i = 9$$

Формула Хартли

$$K^i = N$$

Пример 3. Кодовый замок сейфа должен допускать не менее 300 уникальных комбинаций. Код устанавливается с помощью трехпозиционных переключателей. Сколько таких переключателей необходимо использовать в конструкции замка?.

$$N = 300; 3^i = 300; i = 6$$

Вероятностный подход

Неравновероятные события

$$p = \frac{K}{N}$$

N – общее количество
событий

K – количество
определенных
событий

$$2^i = \frac{1}{p}$$

i – количество
информации о
конкретном
событии



Задача. В зоопарке **32** обезьяны живут в двух вольерах, **А** и **Б**. Одна из обезьян – альбинос (вся белая). Сообщение «Обезьяна-альбинос живет в вольере **А**» содержит **4** бита информации. Сколько обезьян живут в вольере **Б**?

$$p = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$$

Вероятность в А

$$K = \frac{1}{16} 32 = 2$$

Живет в А

32 – 2 = 30 – в Б.

Алфавитный подход

Для вычисления количества информации в сообщении из k символов некоторого алфавита, в котором N различных знаков, используйте формулу: $C = k * i$, где k – количество символов в сообщении, i – информационный вес одного символа, определяется из соотношения $2^i = N$, где N мощность алфавита.



Пример 1 Объем сообщения, содержащего 4096 символов, равен 1/512 части Мбайта. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

$C = 1/512$ Мб; $k = 4096$; $N - ?$

$$i = \frac{C}{k} = \frac{1 * 1024 * 1024 * 8}{512 * 4096} = 4 \text{ бита}$$

$$2^i = N;$$

$$2^4 = 16$$

$$N = 16$$



Пример 2. Электронный термометр холодильника способен измерять температуру в диапазоне от -20°C до 12°C с точностью $0,5^{\circ}\text{C}$. Какое минимальное количество битов потребуется для кодирования каждой величины температуры?

Сколько различных величин температур (**N**) нужно регистрировать:



На один градус приходится $1/0,5 = 2$ измерения

На отрицательный диапазон приходится $20*2=40$ измерений.

На положительный – $12*2 = 24$ измерения.

Учитывая температуру 0°C получим $40 + 24 + 1 = 65 - (N)$.

$2^i = 65; i \approx 7.$

Найти основание с.с., удовлетворяющего условию

Задача. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания с.с., в которых запись числа **31** заканчивается на **4**.

Алгоритм:

1. $4 < \text{основание с.с.} < 31$;
2. По алгоритму перевода чисел **4** – это первый остаток остаток.
3. $31 - 4 = 27$;
4. Найдем делители **27**, удовлетворяющие условию: **9, 27**

Ответ: **9, 27**

Найти десятичные числа, которые в конкретной с.с. заканчиваются определенной цифрой.

Задача. Укажите через пробел в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие **35**, запись которых в системе счисления с основанием **5** заканчивается на **13**.

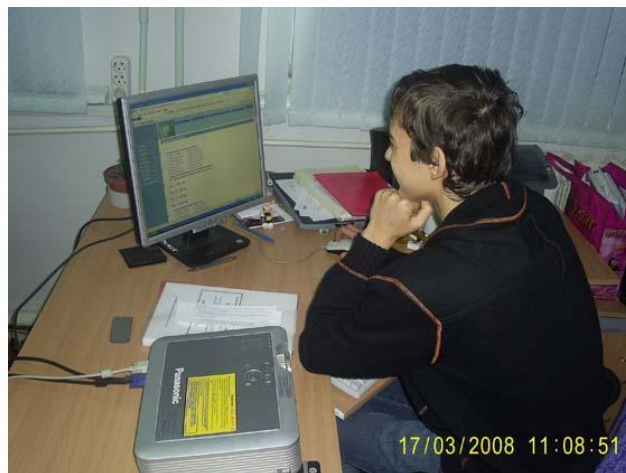
Алгоритм:

1. Определим количество цифр в пятеричном числе и значение старшего разряда – $35 = 120_5$
2. Представим число $X13$ в виде многочлена – $X \cdot 5^2 + 1 \cdot 5 + 3$;
1. Если $X=0$, то число – **8**; если $X=1$, то число **33**

Ответ: **8 33**



Выполним задания ЕГЭ





Литература

- 1. И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер Задачник-практикум т.1. Москва Лаборатория базовых знаний, 2007**
- 2. Е.Т. Вовк. Информатика: пособие для подготовки к ЕГЭ. КУДИЦ-ПРЕСС, 2009**
- 3. Е.М. Зорина, М.В. Зорин. Информатика сборник заданий ЕГЭ 2010. Москва ЭКСМО 2009**