

Разбор задач ЕГЭ

Перебор слов и системы
счисления. • • •



Задача 1.

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

Решение.

При помощи 2-х знаков можно закодировать $2^2=4$ символа

При помощи 3-х знаков можно закодировать $2^3=8$ символов

При помощи 4-х знаков можно закодировать $2^4=16$ символов

$$N=2^2+2^3+2^4=28$$

Задача 2.

За четверть Василий Пупкин получил 20 оценок. Сообщение о том, что он вчера получил четверку, несет 2 бита информации. Сколько четверок получил Василий за четверть?

Решение.

Формула Шенонна: $x = \log_2 \left(\frac{1}{p} \right)$

где x — количество информации в сообщении о событии P ,

p — вероятность события P .

Вероятность того, что Василий получил четверку :
 $p = \frac{y}{20}$

Вставив формулой Шенонна, получаем, что
 $2 = \log_2 \left(\frac{20}{y} \right)$
 $y=5$

Ответ: 5

Задача 3.

На световой панели в ряд расположены 8 лампочек. Каждая из первых двух лампочек может гореть красным, жёлтым или зелёным цветом. Каждая из остальных шести лампочек может гореть одним из двух цветов - красным или белым. Сколько различных сигналов можно передать с помощью панели (все лампочки должны гореть, порядок цветов имеет значение)?

Решение.

$$3^2 * 2^6 = 9 * 64 = 576$$

Основание системы 2(цвета) 6 лампочек-разрядов

Основание системы 3(цвета) 2 лампочки-разряда

Количество всевозможных комбинаций.

Ответ 576

Задача 4.

Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
4. АААКА

.....

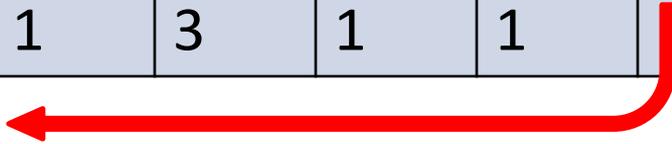
Запишите слово, которое стоит на 350-м месте от начала списка.

Решение.

У нас система с основанием 4(буквы), каждой букве сопоставим число: А=0, К=1, Р=2, У=3. Так как в информатике вся нумерация начинается с 0, то на первом месте будет число 0, а на 350 месте будет число 349. Теперь нужно число 349 перевести в систему с основанием 4:

Задача 4.

349	87	21	5	1
1	3	1	1	



11131 – поставив обратно в соответствие буквы, получаем ответ: КККУК.

Ответ КККУК

Вопросы.

Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 18 различных сигналов?

Ответ 3

Вопросы.

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

А

Ответ 32

Вопросы.

В закрытом ящике находится 32 карандаша, некоторые из них синего цвета. Наугад вынимается один карандаш. Сообщение «этот карандаш – НЕ синий» несёт 4 бита информации. Сколько синих карандашей в ящике?

Ответ 30

Вопросы.

Все 6-буквенные слова, составленные из букв Б, К, Ф, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ББББББ
2. ББББКБ
3. БББББФ
4. ББББКБ

.....

Запишите слово, которое стоит на 342-м месте от начала списка.

Ответ ККБКФФ

Вопросы.

Сколько есть различных символьных последовательностей длины от двух до четырёх в трёхбуквенном алфавите {А, В, С}?

А