

Разбор задач ЕГЭ

Вычисление количества информации. • • •

A11

Задача 1.

В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляют из заглавных букв (задействовано 28 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 70 номеров.

- 1) 140 байт
- 2) 280 байт
- 3) 210 байт
- 4) 350 байт

Задача 1.

Решение.

Согласно условию, в номере могут быть использованы 10 цифр (0..9) и 28 букв, всего $10 + 28 = 38$ символов.

Известно, что с помощью N бит можно закодировать 2^N различных символов. Поскольку $2^5 < 38 < 2^6$, то для записи каждого из 38 символов необходимо 6 бит.

Для хранения всех 5 символов номера нужно $5 * 6 = 30$

бит, а т. к. для записи используется целое число байт, то берём ближайшее не меньшее значение, кратное восьми, это число $32 = 4 * 8$ бит (4 байта).

Тогда 70 номеров занимают $4 * 70 = 280$ байт.

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ 2

Задача 2.

В некоторой стране проживает 1000 человек. Индивидуальные номера налогоплательщиков - физических лиц в этой стране содержат только цифры 0, 1, 2 и 3. Каково минимальное количество разрядов в ИНН в этой стране, если различные между собой номера имеют абсолютно все жители?

- 1) 4
- 2) 5
- 3) 9
- 4) 10

Задача 2.

Решение.

Мы используем 4-х разрядную систему для кодирования 1000 номеров. Тут просто нужно перевести число 1000_{10} в систему с основанием 4 и посчитать кол-во разрядов:

1000	250	62	15	3
0	2	2	3	

$33220_4 = 1000_{10}$

Видно, что нам потребуется 5 разрядов.

Решение2.

Можно решить так: $4^4 < 1000 < 4^5$, где 4 – основание системы, 4 и 5 это количество разрядов, а 4^4 и 4^5 – количество комбинаций, которое получаем используя 4 разряда и пять разрядов системы с основанием 4, видно что для 1000 номеров потребуется 5 разрядов.

Ответ 2

Вопросы.

Индивидуальные номера страховых медицинских свидетельств жителей в некоторой стране содержат только цифры 1, 3, 5, 7 и содержат одинаковое количество цифр, а именно 3 цифры. Известно, что медицинскую страховку имеют абсолютно все жители и номера всех свидетельств различны. Каково максимально возможное количество жителей в стране?

- 1) 64
- 2) 12
- 3) 81
- 4) 60

Ответ 1

Вопросы.

В велокроссе участвуют 108 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого из спортсменов. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 96 велосипедистов?

- 1) 84 байт
- 2) 96 байт
- 3) 108 байт
- 4) 768 бит

Ответ 1

Вопросы.

В одной небольшой стране Индивидуальные Номера Налогоплательщиков представляют собой целые числа от 1 до 4000, На некотором предприятии в этой стране работают 300 человек. Главный бухгалтер этого предприятия переписала ИНН всех сотрудников последовательно без разделителей в один файл, при этом использовалось представление целых чисел с одинаковым минимально возможным количеством бит. Оцените объем получившегося файла.

- 1) 100 байт
- 2) 450 байт
- 3) 700 байт
- 4) 1 000 байт

Ответ 2