

Вариант 232

ID: 14048

№ 1.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Б, В, Д, Е, М, Т, И, К. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б — 01, В — 11. Для оставшихся букв А, Д, Е, М, Т, И, К кодовые слова неизвестны.

Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова МАТЕМАТИКА, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

№ 2.

Для кодирования некоторой последовательности букв, решили использовать неравномерный двоичный код, который удовлетворяет прямому условию Фано.

Получилось так:

Буква	Кодовое слово	Буква	Кодовое слово
А	010	Д	111
Б	011	Е	100
В	1100	Ж	1101
Г	101		

Определите, какие кодовые слова противоречат **обратному** условию Фано. Если таких слов несколько, укажите кодовое слово с наименьшим числовым значением.

Примечание:

Прямое условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Обратное условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является окончанием другого кодового слова.

№ 3.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны:

А	000
Б	001
В	0101
Г	0100
Д	011
Е	101

Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования двух оставшихся букв?

В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: Ж, З.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

№ 4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только десять букв: А, Е, И, К, М, О, П, Р, Т, Ф. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: К — 1111, М — 1110, П — 10, И — 01, Ф — 0001, Т — 0000. Для четырех оставшихся букв А, Е, Р и О кодовые слова неизвестны.

Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования слова ПРОФИМАТИКА?

№ 5.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор из 116 символов. Ими могут быть только шестнадцатеричные цифры и символы из 2035-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Мбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов.

В ответе запишите только целое число — количество Мбайт.

№ 6.

На заводе по производству новогодних игрушек в базу данных записывается серийный номер каждого изделия и дополнительные сведения о нём. Серийный номер состоит из 34 символов. Для его хранения отведено одинаковое и минимально возможное число байт. Все символы номера кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Для хранения дополнительных сведений выделено 28 байт. Известно, что для хранения сведений о 2000 изделий отведено не более 124 Кбайт памяти.

Определите максимально возможную мощность алфавита, из которого составляются серийные номера.

В ответе запишите только число.

№ 7.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 31 символа и содержащий только десятичные цифры строчные буквы латинского алфавита (26 различных букв). В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено целое число байт, одинаковое для всех пользователей.

Известно, что для хранения информации о 128 пользователях потребовалось 12 килобайт. Сколько байт отведено под дополнительные сведения для одного пользователя? В ответе запишите только целое число — количество байт.

№ 8.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 172 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 356 984 серийных номеров потребовалось не менее 54 Мбайт памяти.

Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

Ответы

Номер	Задание	Ответ
1	Тип 4	36
2	Тип 4	100
3	Тип 4	5
4	Тип 4	37
5	Тип 11	11
6	Тип 11	256
7	Тип 11	72
8	Тип 11	129