

Вариант 233

ID: 14049

№ 1.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, З, И, К, Л, О, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: И — 0, Я — 1001, А — 1010. Для четырех оставшихся букв З, К, Л и О кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КОЛЛИЗИЯ, 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.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: З, Я, Р, Я; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию фано. Для букв Я, Р, З используются такие кодовые слова: Я — 0, Р — 101; З — 110.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Я, при котором код будет удовлетворять условию фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

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

№ 3.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, З, К, Н, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: К — 1, Н — 001. Для трёх оставшихся букв А, З и Т кодовые слова неизвестны.

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

№ 4.

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, которые содержат только десять букв: А, В, Е, И, К, Л, М, О, Т, У. Они зашифрованы кодовыми словами с помощью неравномерного двоичного кода, который удовлетворяет условию Фано:

Буква	Кодовое слово	Буква	Кодовое слово
А	00	Л	1110
В	1000	М	
Е	010	О	1010
И	011	Т	1111
К		У	1011

Какое минимально возможное количество двоичных знаков потребуется, чтобы закодировать слово КОЛЛОКВИУМ?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Благодаря этому закодированные сообщения можно расшифровать однозначно.

№ 5.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: Б, К, Л, О, Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б — 00, Н — 010, Л — 111. Для двух оставшихся букв К и О кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КОЛОБОК, 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.

№ 6.

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.

Буква	Кодовое слово
А	00
Б	1000
В	010
Г	1001
Д	011
Е	111

Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется 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.

№ 7.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, К, Л, М, О, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 00, К — 101. Для четырёх оставшихся букв Л, М, О и Т кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова МОЛОТОК, 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.

№ 8.

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?

№ 9.

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв Н, Г, В, А, Р, И, К, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Известно, что слово КАНАВКА закодировано с помощью битовой последовательности минимальной длины. Укажите эту длину.

Примечание: под условием Фано понимается такой метод кодирования, при котором ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова. Такой способ кодирования позволяет получить однозначно декодируемый код.

№ 10.

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, который удовлетворяет условию Фано. Для букв А и Б использовали соответственно кодовые слова 1, 01. Найдите наименьшую возможную длину кодовой последовательности для слова ГАВ.

Примечание:

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

№ 11.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся идентификатор, содержащий только десятичные цифры и символы из 4088-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Для хранения сведений о 186 пользователях потребовалось не более 12 Кбайт. Определите максимальную длину идентификатора в символах. В ответе запишите только целое число.

№ 12.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 33 символов и содержащий символы из 257-символьного набора букв. 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 минимальный объём памяти (в Мбайт), необходимый для хранения 2^{20} идентификаторов. В ответе запишите только целое число — количество Мбайт.

№ 13.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, содержащий только десятичные цифры и буквы латинского алфавита в произвольном регистре (т. е. буквы могут быть как прописные, так и строчные).

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.

Для хранения 1 000 идентификаторов отведено 10 Кбайт. Определите максимально возможную длину идентификатора.

В ответе запишите целое число.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

№ 14.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 963-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено 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 2000 серийных номеров отведено не более 693 Кбайт памяти.

Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

№ 15.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 235 символов и содержащий символы из 30-символьного набора букв. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число бит. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Мбайт), необходимый для хранения 71 698 идентификаторов. В ответе запишите только целую часть числа.

№ 16.

При регистрации в компьютерной системе для каждого пользователя хранится пароль из 13 символов — десятичных цифр, букв латинского алфавита в двух регистрах и спецсимволов из набора !#\$%^&*().

В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме пароля для каждого пользователя хранится логин размером в 21 байт.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 600 пользователях. В ответе запишите только число.

№ 17.

Для пароля использовали большие буквы английского алфавита. Длина пароля — 6 символов. Каждая буква пароля кодируется в битах, а для целого пароля отводится какое-то целое, но минимальное количество байт.

Сколько байт занимает кодирование одного пароля?

№ 18.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 23 символов.

В качестве символов используются буквы из двенадцатисимвольного алфавита. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля в системе хранятся дополнительные сведения о каждом пользователе, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 297 пользователях потребовалось 13 068 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе?

В ответе запишите только целое число — количество байт.

№ 19.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 7 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 8188-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Какое минимальное целое количество Кбайт необходимо для хранения 20240 идентификаторов?

№ 20.

При регистрации на авиарейс данные о пассажире кодируются так: – первое поле – имя и фамилия латинскими буквами в верхнем регистре без разделителей, 30 символов – второе поле – пол, символ 0 (м) или 1 (ж) – третье поле – дата рождения, десятичные цифры без разделителей, 8 символов

При этом все символы (всех полей сразу) кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Каждое поле кодируется минимальным целым количеством байт.

На самолете «Боинг» может поместиться 568 пассажиров. Сколько Кбайт потребуется, чтобы сохранить данные обо всех пассажирах?

В ответе запишите только целое число – нужное количество Кбайт.

Ответы

Номер	Задание	Ответ
1	Тип 4	23
2	Тип 4	111
3	Тип 4	18
4	Тип 4	37
5	Тип 4	17
6	Тип 4	6
7	Тип 4	18
8	Тип 4	37
9	Тип 4	14
10	Тип 4	7
11	Тип 11	40
12	Тип 11	38
13	Тип 11	13
14	Тип 11	257
15	Тип 11	10
16	Тип 11	19800
17	Тип 11	4
18	Тип 11	32
19	Тип 11	257
20	Тип 11	17