

Задачи на кодирование буквы

Пример 1 А9 . Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный по длине код: А=1, Б=01, В=001. Как нужно закодировать букву Г, чтобы длина кода была минимальной и допускалось однозначное разбиение кодированного сообщения на буквы?

- 1) 0001 2) 000 3) 11 4) 101

Решение. .

Для того, чтобы сообщение, записанное с помощью неравномерного по длине кода, однозначно раскодировалось, требуется, чтобы никакой код не был началом другого (более длинного) кода.

Рассмотрим варианты для буквы Г, начиная с самого короткого.

- 3) Г=11: код буквы А является началом этого кода, поэтому этот вариант не подходит.
- 4) Код Г=101 не подходит по аналогичной причине.
- 2) Код Г=000 не совпадает с началом ни одного кода, следовательно это и есть правильный ответ.

Правильный ответ указан под номером 2.

Другие задачи на кодирование

Пример 1 А9 . По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: Е, Н, О, Т. Для кодирования букв Е, Н, О используются 5-битовые кодовые слова: Е — 00000, Н — 00111, О — 11011.

Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трех позициях.

Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Какое из перечисленных ниже кодовых слов можно использовать для буквы Т, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов?

- 1) 11111 2) 11100 3) 00011 4) не подходит ни одно из указанных выше слов

Решение Пользуясь правилом "любые два слова из набора отличаются не менее чем в трех позициях" проверим все возможные варианты.

Число 11111 отличается от кодового слова 00111 только в двух позициях.

Число 11100 отличается от кодового слова 00000 — в трех позициях, от 00111 — в четырех позициях, 11011 — в трех позициях.

Правильный вариант ответа второй.

Примеры решения задач на выполнение условия Фано

Пример 1 А9 Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв - из двух бит, для некоторых - из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 1100000100110

- 1) baade 2) badde 3) bacde 4) bacdb

Решение: Мы видим, что выполняется условие Фано: никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова, поэтому однозначно можем декодировать сообщение с начала.

Разобьём код слева направо по данным таблицы и переведём его в буквы:

110 000 01 001 10 — b a c d e.

Правильный ответ указан под номером 3.

Пример 2 А9 . Для 6 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E	F
00	100	10	011	11	101

Определите, какая последовательность из 6 букв закодирована двоичной строкой 011111000101100.

- 1) DEFBAC 2) ABDEFC 3) DECAFB 4) EFCABD

Решение:.

Мы видим, что условия Фано и обратное условие Фано не выполняются, значит код можно декодировать неоднозначно.

Будем пробовать разные варианты, отбрасывая те, в которых получаются повторяющиеся буквы:

1) 011 11 100 0101100

Первая буква определяется однозначно, её код 011: D.

Вторая буква также определится однозначно — E.

Пусть третья буква B, тогда следующая начинается с кода 010, но таких букв в таблице нет, значит предположение не верно.

2) 011 11 10 00 101 100

Третья буква — C, потом — A. Мы хотим получить ещё две буквы, чтобы в сумме их было 6, тогда следующая буква — F, и последняя — B.

Окончательно получили ответ: DECAFB.

Правильный ответ указан под номером 3.

Пример 3 А9 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А–10, Б–001, В–0001, Г–110, Д–111.

Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны. Выберите правильный вариант ответа.

1) это невозможно 2) для буквы В – 000

3) для буквы Б – 0 4) для буквы Г – 11

Решение.

Мы видим, что выполняется условие Фано: никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова, поэтому однозначно можем раскодировать сообщение с начала.

Чтобы сократить код одной буквы, необходимо выполнение условия Фано в новом коде.

Вариант 3 не подходит, потому что 0 является началом кода 0001.

Вариант 4 не подходит, потому что код 1 является началом кода 111.

Вариант 2 подходит, так как не нарушает условия Фано.

Правильный ответ указан под номером 2.