Задание № 4.1

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: М, А, Р, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: М – 101, Р – 100, Т – 01. Укажите кодовое слово минимальной длины, которое можно использовать для буквы А. Если таких кодовых слов несколько, приведите кодовое слово с минимальным числовым значением. Примечание. Условие Фано означает, что соблюдается одно из двух условий. Либо никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова, либо никакое кодовое слово не является окончанием другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание № 4.2

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: Я, Н, В, А, Р, Ь. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Н – 00, В – 01, Р – 10, Ь – 111. Укажите минимально возможную длину закодированной последовательности для слова ВАРВАР.

Задание № 4.3

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только пять букв: В, Р, Е, М, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: В – 101, М – 01. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех пяти букв?

Задание № 4.4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: Д, Е, Н, Ь, Г, И. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Д – 101, Г – 01, Е – 001. Какова минимально возможная длина закодированной последовательности для слова ГИГИЕН?

Задание № 4.5

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы Б, У, К, В, Ы, Н, А, Д, О. Для букв Д, Н, О, К, В, А используются коды 01, 11, 001, 1001, 1010, 0001 соответственно. Какова минимальная общая длина кодовых слов для букв Б, У, Ы, при которых код не будет удовлетворять условию Фано? Известно, что ни одно кодовое слово не совпадает с уже используемыми и длина любого кодового слова более одного символа.

Задание № 4.6

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы М, Н, О, Г, А, Б, У, К, В. Для букв Б, О, К, У, Г, А, Н используются кодовые слова 01, 110, 0000, 0111, 1000, 1010, 1111 соответственно. Укажите минимально возможную суммарную длину всех кодовых слов, если известно, что выполняется условие Фано.

Задание № 4.7

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы И, Ш, О, Б, У, К, В, Ы. Для букв Б, У, К, В, Ы используются кодовые слова 00, 1001, 110, 111, 1011 соответственно. Укажите минимально возможную суммарную длину кодовых слов для букв И, Ш, О, если известно, что выполняется условие Фано.

Задание № 4.8

По каналу связи передаются сообщения, содержащие буквы русского алфавита. Для букв Р, А, З используются кодовые слова 01, 110, 111 соответственно. Укажите минимально возможную суммарную длину кода для слова КРАКЕН, если известно, что выполняется условие Фано

Задание № 4.9

По каналу связи передаются сообщения, состоящие из букв Г, Т, К, Х, У. Известны вероятности появления каждой буквы:

*Г – 0,5; Т – 0,25; К – 0,12; Х – 0,12; У – 0,01.*

Для букв Г и У используются кодовые слова: Г – 0, У – 10. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы К, при котором код будет иметь минимальную длину и допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Задание № 4.10

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв Ф, А, К, Т, О, Р решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Известны коды для некоторых букв: А — 10, К — 11, Т — 0100, О — 01, Р — 0000. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Ф, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением. *Примечание*. Прямое условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова; обратное — что никакое кодовое слово не является концом другого кодового слова. Выполнения любого из них достаточно для однозначной расшифровки закодированных сообщений.