

Контрольная работа №1

Условие Фано

Время выполнения: 15 минут.

Примечание. Условие Фано используется при неравномерном кодировании и означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. В данной работе кодовое слово – это некоторая последовательность из 0 и 1, которая задаёт символ из используемого алфавита, например, кодовое слово 01 может задавать символ А.

Задание №1

В некотором алфавите используются только два символа: М и N. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв М и N решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Определите минимально возможную сумму длин кодовых слов всех используемых в алфавите символов.

Ответ: ____

Задание №2

В некотором алфавите используются только два символа: L и O. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв L и O решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Определите минимально возможную сумму длин кодовых слов такой последовательности символов: OLOLOLO.

Ответ: ____

Задание №3

В некотором алфавите используются только символы: А, В, С. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из этих символов, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Определите минимально возможную сумму длин кодовых слов последовательности символов: АВАС.

Ответ: 6

Задание №4

В некотором алфавите используются только символы: А, В, С, D. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из этих символов, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв D и А использовали кодовые слова 10 и 11 соответственно. Определите наименьшую возможную длину кодового слова для символа В.

Ответ: ____

Задание №5

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 01
Б 111
В 1010
Г 1011
Д 1000
Е 1101

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

В ответе запишите наименьшее возможное значение произведения длин кодовых слов для букв: Ж и З.

Ответ: ____

Задание №6

В палитре графического редактора используются всего семь разных цветов. Для кодирования цвета используется неравномерный двоичный код.

Известны кодовые слова следующих цветов:

Красный 11110
Оранжевый 1110

Желтый	11111
Зелёный	___
Голубой	10
Синий	00
Фиолетовый	01

Для зелёного цвета кодовое слово утеряно. Укажите кратчайшее кодовое слово для кодирования зелёного цвета, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: ____