

Подборка по заданию №4. Кодирование

Задача №1

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А – 1, Б – 000, В – 001, Г – 011.

Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Д. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если таких кодов несколько, укажите код с минимальным значением.

Ответ: 010

Задача №2

В сообщении встречается 7 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный префиксный код. Известны коды двух букв: 10, 111. Коды остальных пяти букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех семи кодовых слов?

Ответ: 12

Задача №3

Для передачи сообщений, содержащих только буквы К, Л, М, Н, О, П, Р, решили использовать неравномерный двоичный код, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Известны кодовые слова, использованные для некоторых букв: К – 11, Л – 000, П – 0010, Р – 1011. Какое кодовое слово надо назначить для буквы М, чтобы код удовлетворял указанному условию и при этом длина слова МОЛОКО после кодирования была наименьшей? Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: 100

Задача №4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Г, Д, Е, П, Р, Ф. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано.

Кодовые слова для некоторых букв известны: Г – 100, Д – 11, Е – 0. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ПАРАГРАФ?

Ответ: 37

Задача №5

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, И, К, Л, Р, Ц, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано.

Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 01, Я – 11. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КИРИЛЛИЦА?

Ответ: 28

Задача №6

(А.Н. Носкин) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е использовали соответственно кодовые слова 11, 10, 010, 0011, 0010, 0000.

Укажите возможное кодовое слово для буквы Ж, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: 0001

Задача №7

Для кодирования растрового рисунка, напечатанного с использованием шести красок, применили неравномерный двоичный код. Для кодирования цветов используются кодовые слова: Белый – 0, Зелёный – 1111, Фиолетовый – 1110, Красный – 110, Чёрный – 10.

Укажите кратчайшее кодовое слово для кодирования синего цвета, при котором код будет допускать однозначное декодирование.

Ответ: 110

Задача №8

По каналу связи передается сообщение «ПИРАНЬЯ». Для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование.

Укажите минимально возможную длину закодированной последовательности, если известно, что в сообщении могут встречаться и другие буквы, кроме тех, которых входят в передаваемое слово.

Ответ: 21

Задача №9

Заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Известно, что все кодовые слова содержат не меньше двух и не больше трёх двоичных знаков, а слову МОЛОТ соответствует код 1010010000011. Какой код соответствует слову ТОМ?

Ответ: 01100101

Задача №10

(Е. Джобс) Известно, что слово КАШКА закодировали с помощью последовательности 1110110011101. При этом код удовлетворяет условию Фано.

Найдите минимальную длину кодовой последовательности для слова ПАМПУШКА? Известно, что другие буквы в кодируемой последовательности встретиться не могут.

Ответ: 20

Задача №11

(А. Богданов) По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только 10 букв. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв кодовые слова известны:

{ 11; 0110; 0101; 001; 1010; 100; 000; 1011; 0111 }

Укажите кратчайшее кодовое слово для десятой буквы, 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.

Ответ: 0100

Задача №12

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, К, Л, О, С, Т решили использовать неравномерный двоичный код, для которого выполняется условие Фано. Для букв А и К использовали соответственно кодовые слова 10, 111. Найдите кодовую последовательность наименьшей длины для кодирования слова КОЛОКОЛ и запишите полученный результат в восьмеричном коде. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: 161161

Задача №13

(Е. Джобс) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв М, И, Н, У, С, О, Т, К, А решили использовать неравномерный двоичный код, гарантирующий однозначное декодирование. Для букв И, У, О и А использовали соответственно кодовые слова 00, 011, 10, 1110. Найдите наименьшую возможную длину кодовой последовательности для слова МУКИИТОСКАСКИМ.

Ответ: 45

Задача №14

(С. Якунин) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Т, З, Н, И, Е решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А и Т использовали кодовые слова 01 и 00, соответственно.

Найдите кодовое слово наибольшей длины, если известно, что слово АНТИТЕЗА закодировано, с помощью 21 бита. Если возможно несколько вариантов ответа, выберите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: 1000

Задача №15

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.

Ответ: 14

Задача №16

(О. Миндзаев) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы Ф, А, С, О, Л, В. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий обратному условию Фано (ни одно кодовое слово не совпадает с окончанием другого кодового слова). Известны коды некоторых букв: Ф – 00, С – 10, О – 11.

Найдите код минимальной длины для буквы Л. Если таких кодов несколько, укажите код с минимальным числовым значением.

Ответ: 001

Задача №17

(А. Игнатюк) Для передачи слов по каналу связи используется специальный шифр, который составляется согласно условию Фано. Известно, что используются буквы, взятые из набора К, Р, Б, А, И, П, причем кодовое слово любой гласной буквы короче, чем кодовое слово любой согласной. Буквы Р, Б, П, И имеют код 111, 110, 101 и 00 соответственно.

Запишите слово, код которого имеет вид 10001101001100111101.

Ответ: КАПИБАРА

Задача №18

(Е. Джобс) Для кодирования букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, использован неравномерный троичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А используется кодовое слово 0; для буквы Б используется кодовое слово 10; для буквы В используется кодовое слово 11; для буквы Г используется кодовое слово 21; для буквы Д используется кодовое слово 22.

Какова минимальная общая длина кодовых слов для букв Е, Ж, З, И?

Ответ: 11

Задача №19

(Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: Т, Е, Н, С, И, В. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для букв известны: Т – 010, Е – 0100, Н – 1100, С – 01000, И – 0110, В – 1110.

Как можно сократить код для буквы Н, чтобы сохранялось свойство однозначности декодирования? Если таких кодов несколько, в качестве ответа указать код наименьшей длины.

Ответ: 1

Задача №20

(/def/inf) По каналу связи передаются зашифрованные сообщения, содержащие строчные и прописные буквы латинского алфавита. Для передачи используется неравномерный двоичный код.

Каким минимальным количеством бит можно закодировать слово AbraCadabra при условии, что для всех символов выполняется условие Фано?

Ответ: 28