

- 3.1 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 может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.
1) 00 2) 01 3) 11 4) 010
- 3.2 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: Б-100, В-101, Г-110, Д-111. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы А, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.
- 3.3 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: П, О, С, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, П используются такие кодовые слова: Т: 111, О: 0, П: 100.
Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.
- 3.4 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0; для буквы Б – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?
Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.
- 3.5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 01; для буквы Б – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная сумма длин всех пяти кодовых слов?
Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.
- 3.6 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв К, Л, М, Н, П, Р, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Для букв К, Л, М, Н использовали соответственно кодовые слова 00, 01, 100, 101. Для двух оставшихся букв – П и Р – кодовые слова неизвестны. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы П, при котором код будет удовлетворять указанному условию. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

- 3.7 Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами:
А – 10011, Б – 10100, В – 01010.
При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».) Например, если получено кодовое слово 10110, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б – только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается 'х'). Получено сообщение 11011 10101 11111 01110. Декодировать это сообщение – выберите правильный вариант.
1) АБхВ 2) АБАх 3) Аххх 4) хБАВ
- 3.8 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, З, К, Н, Ч. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий прямому условию Фано, согласно которому никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Н – 1111, З – 110. Для трёх оставшихся букв А, К и Ч кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАЗАЧКА, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков.
- 3.9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: К, Ч, А, Т, О. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий прямому условию Фано, согласно которому никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Ч – 10. Для четырёх оставшихся букв К, Т, О и А кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАТОК, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков.
- 3.10 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: П, Н, Р, Е, Л. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий прямому условию Фано, согласно которому никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Л – 1110, Н – 10. Для трёх оставшихся букв П, Е и Р кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ПЕРЕПЕЛ, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков.

- 3.11 Все 4-буквенные слова, составленные из букв К, Л, Р, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:
1. КККК
2. КККЛ
3. КККР
.....
Запишите слово, которое стоит под номером 71.
- 3.12 Все 4-буквенные слова, составленные из букв И, П, Т, Ф, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:
1. ИИИИ
2. ИИИП
3. ИИИТ
4. ИИИФ
.....
Запишите слово, которое стоит под номером 201.
- 3.13 Все 4-буквенные слова, составленные из 4 букв И, М, О, Т, записаны в алфавитном порядке.
Вот начало списка:
1. ИИИИ
2. ИИИМ
3. ИИИО
4. ИИИТ
.....
На каком месте от начала списка стоит слово ИТМО?
- 3.14 Сколько бит информации несет известие о том, что монета упала гербом вверх?
- 3.15 Сколько бит информации несет известие о том, что тетраэдр, у которого все грани окрашены в разные цвета, после подбрасывания упал на красную грань?
- 3.16 В велокроссе участвуют 359 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Какой объём памяти в байтах будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 168 велосипедистов?
- 3.17 В велокроссе участвуют 400 спортсменов. Разделенных на 16 команд. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена и номер его команды с использованием минимально возможного количества байт, одинакового для каждой команды. Какой объём памяти в байтах будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 168 велосипедистов?
- 3.18 Светофор может отображать следующие состояния: красный свет, красный и желтый свет, желтый свет, зеленый свет, мигающий зеленый свет. Сколько бит информации необходимо для кодирования возможных сигналов светофора?
- 3.19 Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 18 различных сигналов?
- 3.20 Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус» длиной ровно в пять символов?
- 3.21 Двое играют в «крестики-нолики» на поле 4 на 4 клетки. Какое количество информации получил второй игрок, узнав первый ход первого игрока?
- 3.22 Для кодирования секретного сообщения используются 12 специальных значков-символов. При этом символы кодируются одним и тем же минимально возможным количеством бит. Чему равен информационный объем сообщения длиной в 256 символов? Ответ дайте в байтах.
- 3.23 Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен в алфавите мощностью 65536 символов. Второй текст в алфавите мощностью 16 символов. Во сколько раз количество информации в первом тексте больше второго?
- 3.24 Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен в алфавите мощностью 32 символа. Второй текст в алфавите мощностью 1024 символа. Во сколько раз количество информации во втором тексте больше первого?
- 3.25 Для передачи сообщений используется алфавит из 32 прописных русских букв (не используется «Ь»). Все передаваемые слова содержат ровно по 8 букв. Каждое передаваемое слово начинается с одной из четырех букв (К, Л, М, Н). Остальные буквы в каждом слове могут быть любыми из используемого алфавита. Какое количество информации (в битах) несет произвольная фраза из 10 слов, если для ее кодирования использовалось минимальное количество бит в рамках описанных выше правил?
- 3.26 Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы П, И, Р, О, Г, причём буква П появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?
- 3.27 Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы П, И, Р, О, Г, причём буква П появляется ровно 2 раза. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

- 3.28 Лена составляет шестибуквенные слова перестановкой букв слова КАСКАД. При этом она избегает слов с двумя подряд одинаковыми буквами. Сколько различных кодов может составить Лена?
- 3.29 Вася составляет 3-буквенные слова, в которых есть только буквы О, С, Е, Н, Ъ, причём буква О используется в каждом слове хотя бы 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?
- 3.30 Для передачи аварийных сигналов договорились использовать специальные цветные сигнальные ракеты, запускаемые последовательно. Одна последовательность ракет – один сигнал; в каком порядке идут цвета – существенно. Какое количество различных сигналов можно передать при помощи запуска ровно пяти таких сигнальных ракет, если в запасе имеются ракеты трёх различных цветов (ракет каждого вида неограниченное количество, цвет ракет в последовательности может повторяться)?
- 3.31 Для передачи аварийных сигналов договорились использовать специальные цветные сигнальные ракеты, запускаемые последовательно. Одна последовательность ракет – один сигнал; в каком порядке идут цвета – существенно. Какое количество различных сигналов можно передать при помощи запуска ровно восьми таких сигнальных ракет, если в запасе имеются ракеты четырех различных цветов (ракет каждого вида неограниченное количество, цвет ракет в последовательности может повторяться)?