

Вычисление информационного объема сообщения.

Задание №1 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?

Задание №2 Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100 процентов, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем в байтах результатов наблюдений.

Задание №3 Обычный дорожный светофор без дополнительных секций подает шесть видов сигналов (непрерывные красный, желтый и зеленый, мигающие желтый и зеленый, красный и желтый одновременно). Электронное устройство управления светофором последовательно воспроизводит записанные сигналы. Подряд записано 100 сигналов светофора. В байтах данный информационный объем составляет

Задание №4 Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус», длиной ровно в пять символов?

Задание №5 Шахматная доска состоит 8 столбцов и 8 строк. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования координат одного шахматного поля?

Задание №6 Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен в алфавите мощностью 16 символов, а второй текст - в алфавите из 256



символов. Во сколько раз количество информации во втором тексте больше, чем в первом?

Задание №7 Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования положительных чисел, меньших 60?

Задание №8 Двое играют в «крестики-нолики» на поле 4 на 4 клетки. Какое количество информации в битах получил второй игрок, узнав ход первого игрока?

Задание №9 Объем сообщения - 7,5 Кбайт. Известно, что данное сообщение содержит 7680 символов. Какова мощность алфавита?

Задание №10 Дан текст из 600 символов. Известно, что символы берутся из таблицы размером 16 на 32. Определите информационный объем текста в битах.

Задание №11 Мощность алфавита равна 256. Сколько Кбайт памяти потребуется для сохранения 160 страниц текста, содержащего в среднем 192 символа на каждой странице?

Задание №12 Объем сообщения равен 11 Кбайт. Сообщение содержит 11264 символа. Какова мощность алфавита?

Задание №13 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?

Задание №14 Мощность алфавита равна 64. Сколько Кбайт памяти потребуется, чтобы сохранить 128 страниц текста, содержащего в среднем 256 символов на каждой странице?



Задание №15 Для кодирования нотной записи используется 7 значков-нот. Каждая нота кодируется одним и тем же минимально возможным количеством бит. Чему равен информационный объем сообщения в битах, состоящего из 180 нот?

Задание №16 В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько бит информации несет сообщение о том, что достали черный шар?

Задание №17 В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несет 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в коробке?

Задание №18 За четверть Василий Пупкин получил 20 оценок. Сообщение о том, что он вчера получил четверку, несет 2 бита информации. Сколько четверок получил Василий за четверть?

Задание №19 В корзине лежат черные и белые шары. Среди них 18 черных шаров. Сообщение о том, что достали белый шар, несет 2 бита информации. Сколько всего шаров в корзине?

Задание №20 В закрытом ящике находится 32 карандаша, некоторые из них синего цвета. Наугад вынимается один карандаш. Сообщение «этот карандаш - НЕ синий» несёт 4 бита информации. Сколько синих карандашей в ящике?

Задание №21 Некоторый алфавит содержит 4 различных символа. Сколько трехбуквенных слов можно составить из символов этого алфавита, если символы в слове могут повторяться?



Задание №22 В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 12 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 32 автомобильных номеров.

Задание №23 В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляется из заглавных букв (всего используется 30 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 50 автомобильных номеров.

Задание №24 Световое табло состоит из светящихся элементов, каждый из которых может гореть одним из трех различных цветов. Сколько различных сигналов можно передать с помощью табло, состоящего из четырех таких элементов (при условии, что все элементы должны гореть)?

Задание №25 В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 19 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 40 автомобильных номеров.

Задание №26 В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 26 букв) и десятичных цифр в любом порядке.



Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 20 автомобильных номеров.

Задание №27 Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи четырех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

Задание №28 Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи пяти сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги четырех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

Задание №29 В велокроссе участвуют 678 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения в байтах, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 200 велосипедистов?

Задание №30 В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляется из заглавных букв (всего используется 18 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально



возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 60 автомобильных номеров.

Задание №31 Некоторое сигнальное устройство за одну секунду передает один из трех сигналов. Сколько различных сообщений длиной в четыре секунды можно передать при помощи этого устройства?

Задание №32 В базе данных хранятся записи, содержащие информацию о датах. Каждая запись содержит три поля: год (число от 1 до 2100), номер месяца (число от 1 до 12) и номер дня в месяце (число от 1 до 31). Каждое поле записывается отдельно от других полей с помощью минимально возможного числа бит. Определите минимальное количество бит, необходимых для кодирования одной записи.

Задание №33 Вася и Петя передают друг другу сообщения, используя синий, красный и зеленый фонарики. Это они делают, включая по одному фонарику на одинаковое короткое время в некоторой последовательности. Количество вспышек в одном сообщении - 3 или 4, между сообщениями - паузы. Сколько различных сообщений могут передавать мальчики?

Задание №34 Для кодирования 300 различных сообщений используются 5 последовательных цветовых вспышек. Вспышки одинаковой длительности, для каждой вспышки используется одна лампочка определенного цвета. Лампочки скольких цветов должны использоваться при передаче (укажите минимально возможное количество)?

Задание №35 Каждая клетка поля 8×8 кодируется минимально возможным и одинаковым количеством бит.



Решение задачи о прохождении «конем» поля записывается последовательностью кодов посещенных клеток . Каков объем информации в битах после 11 сделанных ходов? (Запись решения начинается с начальной позиции коня).

Задание №36 Каждая клетка поля 5×5 кодируется минимально возможным и одинаковым количеством бит. Решение задачи о прохождении «конем» поля записывается последовательностью кодов посещенных клеток . Каков объем информации в битах после 15 сделанных ходов? (Запись решения начинается с начальной позиции коня).

Задание №37 Учитель, выставляя в журнал четвертные оценки по биологии за третью четверть (3, 4, 5), обратил внимание, что комбинация из трех четвертных оценок по этому предмету у всех учеников различна. Какое может быть максимальное количество учеников в этом классе?

Задание №38 Некоторый алфавит содержит четыре различных символа. Сколько слов длиной ровно в 4 символа можно составить из слов данного алфавита (символы в слове могут повторяться)?

Задание №39 В некоторой стране автомобильный номер длиной 10 символов составляется из заглавных букв (всего используется 21 буква) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 81 автомобильного номера.

Задание №40 Квадратное световое табло 2×2 состоит из светящихся элементов, каждый из которых может гореть одним из четырех различных цветов. Сколько различных сигналов можно передать с помощью табло, состоящего из



четырёх таких элементов (при условии, что все элементы должны гореть)?

Задание №41 Световое табло состоит из светящихся элементов, каждый из которых может гореть одним из восьми различных цветов. Сколько различных сигналов можно передать с помощью табло, состоящего из трех таких элементов (при условии, что все элементы должны гореть)?

Задание №42 В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляется из заглавных букв (всего используется 30 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 50 автомобильных номеров.

Задание №43 В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляется из заглавных букв (всего используется 30 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 32 автомобильных номеров.

Задание №44 В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляется из заглавных букв (всего используется 26 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт.



Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 40 автомобильных номеров.

Задание №45 В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляется из заглавных букв (всего используется 22 буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 50 автомобильных номеров.

Задание №46 Световое табло состоит из цветных индикаторов. Каждый индикатор может окрашиваться в четыре цвета: белый, черный, желтый и красный. Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 300 различных сигналов?

Задание №47 Одна ячейка памяти троичного компьютера (один трит) может принимать одно из трех возможных значений: 0, 1 или -1. Для хранения некоторой величины в памяти такого компьютер отвели 4 ячейки. Сколько разных значений может принимать эта величина?

Задание №48 Объем сообщения равен 11 Кбайт. Сообщение содержит 11264 символа. Какова максимальная мощность алфавита, использованного при передаче сообщения?

Задание №49 В некоторой стране проживает 1000 человек. Индивидуальные номера налогоплательщиков (ИНН) содержат только цифры 0, 1, 2 и 3. Какова должна быть минимальная длина ИНН, если все жители имеют разные номера?



Задание №50 В некоторой стране проживает 200 человек. Индивидуальные номера налогоплательщиков (ИНН) содержат только цифры 2, 4, 6 и 8. Какова должна быть минимальная длина ИНН, если все жители имеют разные номера?

Задание №51 Два сторожевых отряда, расположенных на большом расстоянии друг от друга, условились передавать друг другу сообщения с помощью сигнальных ракет красного и зеленого цвета. Сколько различных сообщений можно передать, запустив ровно 3 ракеты?

Задание №52 Сколько сообщений мог бы передавать светофор, если бы у него одновременно горели сразу три «глаза», и каждый из них мог бы менять цвет и становиться красным, желтым или зеленым?

Задание №53 Некоторое устройство передает в секунду один из семи сигналов. Сколько различных сообщений длиной в 3 секунды можно передать при помощи этого устройства?

Задание №54 Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных видов флагов надо иметь, чтобы при помощи последовательности из трех флагов можно было передать 8 различных сигналов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

Задание №55 Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных видов флагов надо иметь, чтобы при помощи последовательности из трех флагов



можно было передать 64 различных сигналов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

Задание №56 В некоторой стране автомобильный номер состоит из 8 символов. Первый символ - одна из 26 латинских букв, остальные семь - десятичные цифры. Пример номера - A1234567. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 30 автомобильных номеров.

Задание №57 Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю необходимо придумать пароль длиной ровно 11 символов. В пароле можно использовать десятичные цифры и 12 различных символов местного алфавита, причем все буквы используются в двух начертаниях - строчные и прописные. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый пароль - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 60 паролей.

Задание №58 Для кодирования сообщений решено использовать последовательности разной длины, состоящие из знаков «+» и «-». Сколько различных сообщений можно закодировать, используя в каждом из них не менее 2-х и не более 6 знаков?

Задание №59 Для кодирования сообщений решено использовать последовательности разной длины, состоящие из знаков «+» и «-». Сколько различных сообщений можно закодировать, используя в каждом из них не менее 3-х и не более 7 знаков?



Задание №60 Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю необходимо придумать пароль длиной ровно 15 символов. В пароле можно использовать десятичные цифры и 11 различных символов местного алфавита, причем все буквы используются в двух начертаниях - строчные и прописные. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый пароль - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 30 паролей.

Задание №61 Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю необходимо придумать пароль длиной ровно 11 символов. В пароле можно использовать десятичные цифры и 32 различных символа местного алфавита, причем все буквы используются в двух начертаниях - строчные и прописные. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый пароль - одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 50 паролей.

Задание №62 Светодиод может находиться в трех состояниях. Какое минимальное количество светодиодов понадобится, чтобы собрать индикатор, способный воспроизводить 100 различных сообщений? В ответе укажите целое число.

Задание №63 Для передачи сообщений используется алфавит из 32 прописных русских букв (не используется «Ъ»). 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. В ответе укажите целое число.

Задание №64 Каждая страница книги содержит 64 строки. В каждой строке содержится 32 символа. Сколько страниц в книге, если известно, что в несжатом виде она заняла 512 Кбайт памяти, при том, что для кодирования каждого символа использовалась двухбайтная кодировка Unicode. В ответе укажите целое число.

