

Решение задач по теме «Измерение информации»

1. Считая, что каждый символ кодируется 16-ю битами, оцените информационный объем следующей пушкинской фразе в кодировке Unicode:

Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.

1) 44 бита 2) 704 бита 3) 44 байта 4) 704 байта

2. Считая, что один символ кодируется 8 битами, оцените информационный объём следующей фразы Генриха Манна в кодировке KOI-8:

Когда забьётся сердце – разум умолкает.

1) 39 бит 2) 78 байт 3) 156 бит 4) 312 бит

3. Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено» или «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 200 различных сигналов.

4. Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом является целое число от 0 до 100%, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов измерений.

5. Имеется файл с текстом, состоящим из 30 страниц, каждая из которых содержит по 512 символов. При наборе текста использовался компьютерный алфавит. Определить объем сохраненного файла.

6. Сколько мегабайт информации содержит сообщение объемом 2^{23} бит?

7. Укажите наибольшее целое неотрицательное число, кодируемое 1 байтом.

8. Определите минимальное количество бит, необходимое для кодирования всех прописных букв русского алфавита.

9. Сколько различных последовательностей можно составить из символов «*» и «#» длиной ровно в 6 символов?

10. База данных представляет собой набор записей. Каждая запись содержит строку размером 5 байт и двузначное десятичное число, которое кодируется минимально возможным количеством байт (одинаковым для всех чисел). Сколько таких записей можно разместить в памяти объёмом 4 Кб?

11. Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в трёх состояниях («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 50 различных сигналов?

12. В урне находятся шары: 4 красных, 8 синих и 4 белых. Какое количество информации несёт сообщение о том, что из урны достали белый шар?

13. В соревнованиях по тяжёлой атлетике результат по сумме двух упражнений может принимать целочисленное значение от 210 кг до 240 кг. Специальное устройство регистрирует результат каждого участника, записывая его номер от 1 до 120 (с использованием минимально возможного количества бит) и результат спортсмена по сумме двух упражнений (также с использованием минимально возможного количества бит). Определите информационный объём сообщения (в битах), записанного устройством, после окончания соревнований, если в соревнованиях участвовало 120 спортсменов.

14. В книгохранилище специальное устройство каждый час записывает время замера (в часах — от 0 до 23), показание относительной влажности (от 48% до 62%) и температуру воздуха (от 13°C до 22°C). Для записи каждого из трёх показателей используется минимально возможное количество бит. Определите информационный объём сообщения (в битах), записанного устройством после того, как было сделано 10 замеров.

15. В классе 16 учеников. В столовой их посадили за 4 стола по четыре человека за каждым. Какое количество информации несёт сообщение о том, что Света Синичкина находится за третьим столом?

16. Сообщение о том, что из корзины с подосиновиками, боровиками и подберезовиками достали боровик несёт 3 бита информации. Определите, какую часть от всех грибов в корзине составляют боровики.

17. Каждый символ в Unicode закодирован двухбайтовым словом. Оцените информационный объём следующей фразы А. П. Чехова в этой кодировке:

Что непонятно, то и чудо.

18. Определите минимальное количество бит, необходимое для кодирования всех гласных прописных букв русского алфавита.

19. Сколько различных последовательностей можно составить из символов «+» и «-» длиной ровно в 7 символов?

20. Сколько бит информации содержит сообщение, уменьшающее неопределённость знаний в 32 раза?

21. Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из прописных букв русского алфавита от «К» до «Ф» включительно. При этом все буквы кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объём сообщения (в битах) длиной в 100 символов.

22. База данных представляет собой набор записей. Каждая запись содержит строку размером 9 байт и трёхзначное десятичное число, которое кодируется минимально возможным количеством байт (одинаковым для всех чисел). Сколько таких записей можно разместить в памяти объёмом 1 Кб?

Домашнее задание

§ 3, 4, № 12-22