

**1. Тип 4 № 16380**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, И, К, Л, О, С. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 001, И — 01, С — 10. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КОЛОБОК?

**Примечание.** Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

**2. Тип 4 № 14220**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: Р, Е, К, А; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Р, Е используются такие кодовые слова: А: 111, Р: 0, Е: 100.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы К. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

**Примечание.** Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

**3. Тип 4 № 59682**

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для шести букв используются кодовые слова.

В	00
Г	1000
Д	111
Е	1001
Ж	01
З	110

Какое **наименьшее** количество двоичных знаков потребуется для кодирования двух оставшихся букв? В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: А; Б.

**Примечание.**

Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

**4. Тип 4 № 16434**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, Г, И, Н, Р, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Г — 110, И — 01, Т — 10. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова БАРАБАН?

**Примечание.** Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

**5. Тип 4 № 9185**

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв И, К, Л, М, Н, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы Н использовали кодовое слово 0, для буквы К — кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина 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.

**6. Тип 4 № 18486**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, К, Р, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б – 010, Т – 011. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАТАРАКТА?

**Примечание.** Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

**7. Тип 7 № 27378**

Для проведения эксперимента создаются изображения, содержащие случайные наборы цветных пикселей. Размер изображения — 640×480 пк, при сохранении изображения каждый пиксель кодируется одинаковым числом битов, все коды пикселей записываются подряд, методы сжатия не используются. Размер файла не должен превышать 280 Кбайт, при этом 40 Кбайт необходимо выделить для служебной информации. Какое максимальное количество различных цветов и оттенков можно использовать в изображении?

**8. Тип 7 № 25839**

Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла без учёта размера заголовка файла — 48 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 1,5 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер в Мбайт файла, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно. Искомый объём не учитывает размера заголовка файла.

**9. Тип 7 № 55803**

Голосовое сообщение, записанное в стерео формате, передается со скоростью 64 000 бит/с. Файл был записан с такими параметрами: глубина кодирования — 24 бит на отсчет, частота дискретизации — 16 000 отсчетов в секунду, время записи — 90 с. Сколько секунд будет передаваться голосовое сообщение?

**10. Тип 7 № 11110**

Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 320×640 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

**11. Тип 7 № 13593**

Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла 40 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Сжатие данных не производилось.

Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

**12. Тип 7 № 57414**

Голосовое сообщение продолжительностью 90 с было записано в формате стерео и оцифровано с глубиной кодирования 16 бит и частотой дискретизации 48 000 измерений в секунду. Сжатие данных не использовалось. Файл с оцифрованным голосовым сообщением был передан по каналу связи, пропускная способность которого 3200 бит/с. Сколько секунд длилась передача файла? В ответе запишите целое число, единицу измерения указывать не нужно.

**13. Тип 8 № 3205**

Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА

.....

Укажите номер первого слова, которое начинается с буквы О.

**14. Тип 8 № 13594**

Алексей составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Алексей использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы А, В, С, Х, причём буква Х может появиться только на последнем месте или не появиться вовсе. Сколько различных кодовых слов может использовать Алексей?

**15. Тип 8 № 58240**

Сколько существует различных пятизначных чисел, записанных в девятеричной системе счисления, в записи которых цифры следуют слева направо в убывающем порядке?

**16. Тип 8 № 18586**

Света составляет 5-буквенные коды из букв С, В, Е, Т, А. Буквы в коде могут повторяться, использовать все буквы не обязательно, но букву С нужно использовать хотя бы один раз. Сколько различных кодов может составить Света?

**17. Тип 11 № 27542**

При регистрации на сервере каждый пользователь получает уникальный персональный код, состоящий из 21 символа, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв. При этом в базе данных сервера формируется запись, содержащая этот код и дополнительную информацию о пользователе. Для представления кода используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит, а для кода в целом выделяется минимально возможное целое количество байт. Для хранения данных о 40 пользователях потребовалось 2400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительной информации об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

**18. Тип 11 № 6330**

Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 6 символов. В качестве символов могут быть использованы десятичные цифры и 27 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и прописные (регистр буквы имеет значение!). Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится одинаковое и минимально возможное целое количество байтов. При этом используется посимвольное кодирование, и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов. Определите объём памяти, который используется для хранения 55 паролей. (Ответ дайте в байтах.)

**19. Тип 11 № 4716**

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 11 символов и содержащий только символы И, К, Л, М, Н. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 20 паролей. (Ответ дайте в байтах.)

**20. Тип 11 № 19062**

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся идентификатор, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 8-символьного набора:  $A, B, C, D, E, F, G, H$ . В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно идентификатора, для каждого объекта в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 24 байт на один объект.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 20 объектах. В ответе запишите только целое число — количество байт.

**21. Тип 14 № 59839**

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 22:

$$63x59685_{22} + 17x53_{22} + 36x5_{22}.$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита 22-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 21. Для найденного значения  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 21 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

**22. Тип 14 № 48389**

Операнды арифметического выражения записаны в системах счисления с основаниями 7 и 9:

$$yx320_7 + 1x3y3_9$$

В записи чисел переменными  $x$  и  $y$  обозначены допустимые в данных системах счисления неизвестные цифры. Определите значения  $x$  и  $y$ , при которых значение данного арифметического выражения будет наименьшим и кратно 181. Для найденных значений  $x$  и  $y$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 181 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

**23. Тип 14 № 55810**

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15:

$$97968x13_{15} + 7x213_{15}.$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 14. Для найденного значения  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 14 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

**24. Тип 14 № 48401**

Операнды арифметического выражения записаны в системах счисления с основаниями 13 и 18:

$$xA04_{13} + 1Dx3_{18}$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита десятичной системы счисления. Определите наименьшее значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 184. Для найденного значения  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 184 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.