

Задание 4

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова.

Буква	Кодовое слово
А	0010
Б	0011
В	000
Г	
Д	0100

Буква	Кодовое слово
Е	0101
Ж	111
З	0110
И	101
К	100

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Задание 5

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом. 1. Строится двоичная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

- а) если число N делится на 3, то к двоичной записи справа дописываются последние три цифры;
- б) если число N не делится на 3, то остаток от деления числа N на 3 умножается на три, а затем полученный результат в двоичном виде приписывается справа к двоичной записи.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $12_{10} = 1100_2$ результатом является число $1100100_2 = 100_{10}$, а для исходного числа $4_{10} = 100_2$ результатом является число $10011_2 = 19_{10}$.

Укажите **минимальное** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , большее 76. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задание 6

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды: **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз (k – целое число).

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 45 Повтори 7 [Вперёд 6 Направо 45 Вперёд 12 Направо 135].

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Задание 7

Голосовое сообщение длительностью 90 секунд было закодировано в формате стерео с разрешением 16 бит и частотой дискретизации 48 000 измерений в секунду и передано по каналу связи. Сжатия данных не производилось. Пропускная способность канала связи равна 3200 бит/с. Определите, сколько секунд необходимо для передачи голосового сообщения. В ответе запишите только целое число.

Задание 8

Все пятибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы А, К, Л, М, Н, Я, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ААААА

2. ААААК

3. ААААЛ

4. ААААМ

5. ААААН

6. ААААЯ

7. АААКА

...

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое начинается на буквы КМ?

Задание 9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- все числа в строке различны;
- удвоенная сумма максимального и минимального чисел из строки не меньше суммы трёх оставшихся.

В ответе запишите только число.

Задание 10

Текст романа Александра Куприна «Поединок» представлен в виде файлов различных форматов. Откройте один из файлов и определите, сколько раз встречаются в тексте слова с сочетанием букв «вечер» или «Вечер». Отдельные слова «вечер» и «Вечер» учитывать не следует. В ответе запишите только число.

Задание 11

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 35 символов и содержащий символы из 8-символьного набора букв. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 21 504 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.

Задание 12

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её.

Дана программа для редактора:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (25) ИЛИ нашлось (355) ИЛИ нашлось (555)
    ЕСЛИ нашлось (25)
        ТО заменить (25, 32)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
    ЕСЛИ нашлось (355)
        ТО заменить (355, 25)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
    ЕСЛИ нашлось (555)
        ТО заменить (555, 3)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры 3, а затем n подряд идущих цифр 5 ($n > 3$).

Определите **наименьшее** значение n , при котором сумма числовых значений цифр строки, получившейся в результате выполнения программы, равна 17.

Задание 13

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 111.81.27.224 адрес сети равен 111.81.27.192.

Чему равен последний (самый правый) байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Задание 14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15.

$$97968x15_{15} + 7x233_{15}$$

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.

Задание 15

Для какого **наименьшего** неотрицательного целого числа A формула

$$(x \geq 9) \vee (2x < y) \vee (xy < A)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любых неотрицательных целых x и y .

Задание 16

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n \geq 2025;$$

$$F(n) = n + F(n + 2), \text{ если } n < 2025.$$

Чему равно значение выражения $F(2022) - F(2023)$?

Задание 17

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только одно число является двухзначным, а сумма элементов пары кратна максимальному двухзначному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.