

Вариант 1, 1 часть

1) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: Х, О, Ч, У, Г, Л, Я, Т; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Буквы Ч, У, Х, Л, Я имеют коды 10, 000, 001, 011, 110 соответственно. Укажите наименьшую суммарную длину кодовых слов для оставшихся букв.

2) Автомат обрабатывает натуральное число $N < 256$ по следующему алгоритму:

- 1) Строится восьмидесятибитная двоичная запись числа N .
 - 2) Инвертируются все разряды исходного числа (0 заменяется на 1, 1 на 0).
 - 3) К полученному двоичному числу прибавляют единицу.
 - 4) Полученное число переводится в десятичную систему счисления.
- Чему равен результат работы алгоритма для $N = 95$?

3) Откройте файл электронной таблицы 1-1-3, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Выясните, какое количество четверок чисел может являться последовательностью углов (в градусах) **параллелограмма**. В ответе запишите только число.

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

$$F(n) = 1, \text{ при } n < 2,$$

$$F(n) = F(n/3) - 1, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и делится на } 3,$$

$$F(n) = F(n - 1) + 7, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и не делится на } 3.$$

Назовите минимальное значение n , для которого $F(n)$ равно 111.

5) В файле 1-1-5 содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от 0 до 10000 включительно. Определите сначала количество пар, сумма элементов в которых трёхзначна, а цифра в разряде единиц этой суммы больше цифры в разряде десятков, а затем минимальную из сумм, удовлетворяющих описанному выше условию. Под парой чисел подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

б) Ниже записана программа, которая вводит натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит результат. Укажите наименьшее значение x , при вводе которого программа выведет число 34.

```
x = int(input())
a = 3*x - 112
b = 3*x + 58
while a != b:
    if a > b:
        a -= b
    else:
        b -= a
print(a)
```

7) Обозначим через F целую часть среднего арифметического всех натуральных делителей целого числа, кроме единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение F равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 550000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для

которых значение F при делении на 31 даёт в остатке 13. Выведите первые 5 найденных чисел в порядке возрастания и справа от каждого числа – соответствующее значение F .

Вариант 2, 1 часть

- 1) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, В, Г, У, С, Т; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Буквы Т, У, С, А имеют коды 10, 000, 11, 001 соответственно. Укажите наименьшую возможную длину закодированной последовательности для слова СУСТАВ.
- 2) Автомат обрабатывает натуральное число $N < 256$ по следующему алгоритму:
 - 1) Строится восьмибитная двоичная запись числа N .
 - 2) Инвертируются все разряды исходного числа (0 заменяется на 1, 1 на 0).
 - 3) К полученному двоичному числу прибавляют единицу.
 - 4) Полученное число переводится в десятичную систему счисления.Чему равен результат работы алгоритма для $N = 80$?
- 3) Откройте файл электронной таблицы 2-1-3, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Выясните, какое количество четверок чисел может являться последовательностью углов (в градусах) вписанного четырехугольника. В ответе запишите только число
- 4) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое число, задан следующими соотношениями:
 $F(n) = 1$, при $n < 2$,
 $F(n) = F(n/3) + 1$, когда $n \geq 2$ и делится на 3,
 $F(n) = F(n - 2) + 5$, когда $n \geq 2$ и не делится на 3.
Назовите минимальное значение n , для которого $F(n)$ равно 73.
- 5) В файле 2-1-5 содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от 0 до 10000 включительно. Определите сначала количество троек элементов последовательности, из которых можно составить прямоугольный треугольник, а затем сумму всех гипотенуз треугольников в подходящих тройках. Под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
- 6) Ниже записана программа, которая вводит натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит результат. Укажите наименьшее значение x , при вводе которого программа выведет число 45

```
x = int(input())
a = x - 61
b = 3*x - 138
while a != b:
    if a > b:
        a -= b
    else:
        b -= a
print(a)
```
- 7) Обозначим через M разность максимального и минимального числа среди простых делителей целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение M равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 450000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение M при делении на 29 даёт в остатке 11. Выведите первые 4 найденных числа в порядке возрастания, справа от каждого числа запишите соответствующее значения M .