

Задание 4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: Е, Л, О, Р, П, С, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий прямому условию Фано, согласно которому никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: О — 110, С — 01, Т — 10. Для четырёх оставшихся букв Е, Л, Р, П кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ПЕРЕПЕЛ, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

Задание 5

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Все значащие цифры инвертируются ('0' заменяется на '1', а '1' на '0').
3. К полученному результату слева добавляется '1'.
4. К двоичной записи полученного числа справа дописывается бит четности: '1', если количество единиц в двоичной записи нечетно, '0' - если четно.
5. Полученное в результате этих операций число переводится в десятичную систему счисления.

Полученная таким образом запись является результатом работы алгоритма: R .

Укажите такое наименьшее число N , для которого результат работы данного алгоритма больше числа 180. В ответе это число запишите 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 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 5 [Вперёд 16 Направо 120].

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

Задание 7

Музыкальный фрагмент был записан в формате квадро (четырёхканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла. При сжатии сохраненного файла его объем составил 40% от первоначальной записи. Тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 2 раза выше, частотой дискретизации в 8 раз выше, чем в первый раз. При сжатии данного файла его объем составил 50% от повторной записи. Во сколько раз один из полученных объемов больше другого?

Задание 8

Определите количество пятизначных чисел, записанных в семеричной системе счисления, в записи которых:

1. только одна цифра 6;
2. сумма четных цифр числа меньше суммы нечетных цифр числа.

Задание 9

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

- в строке только одно число повторяется ровно два раза, остальные числа различны;
- среднее арифметическое неповторяющихся чисел строки не меньше суммы повторяющихся чисел.

В ответе запишите только число.

Задание 10

Текст поэмы Николая Алексеевича Некрасова «Кому на Руси жить хорошо» представлен в виде файлов различных форматов. Откройте один из файлов и определите, сколько раз встречается в тексте отдельное слово «странники» со строчной буквы. Другие формы этого слова учитывать не следует.

В ответе запишите только число.

Задание 11

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, содержащий только десятичные цифры и символы из 1024-символьного специального алфавита (прописные и строчные). 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. Известно, что для хранения 256 идентификаторов выделено 6 Кбайт памяти. Укажите максимально допустимую длину идентификатора пользователя.

Дана программа для Редактора:

```
ПОКА нашлось(>1) ИЛИ нашлось(>2) ИЛИ нашлось(>3)
```

```
    ЕСЛИ нашлось(>1)
```

```
        ТО заменить(>1,2>)
```

```
    КОНЕЦ ЕСЛИ
```

```
    ЕСЛИ нашлось(>2)
```

```
        ТО заменить(>2,3>)
```

```
    КОНЕЦ ЕСЛИ
```

```
    ЕСЛИ нашлось(>3)
```

```
        ТО заменить(>3,11>)
```

```
    КОНЕЦ ЕСЛИ
```

```
КОНЕЦ ПОКА
```

На вход программы поступает строка, начинающаяся с символа «>», а затем содержащая 15 цифр 1, 35 цифры 2 и m цифр 3, расположенных в произвольном порядке. Определите минимальное значение m , при котором сумма числовых значений цифр строки, получившейся в результате выполнения программы, будет иметь ровно 3 различных натуральных делителя, не включая единицы и самого значения суммы.

Задание 13

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая - к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске.

Сеть задана IP-адресом 192.168.32.48 и сетевой маской 255.255.255.240.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса не кратно 2?

В ответе укажите только число.

Задание 14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 13.

$$753x2_{13} + 2x173_{13}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 13-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 12.

Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 12 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Задание 15

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$(\text{ДЕЛ}(x, 3) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 2)) \vee (x - A \geq 4)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x ?

Задание 16

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

$$F(n) = 1, \text{ если } n = 1$$

$$F(n) = F(n - 1) \cdot (2n - 3), \text{ если } n > 1.$$

Чему равно значение выражения $F(516)/F(513)$?

Задание 17

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно.

Определите количество пар последовательности, в которых только одно число оканчивается на 5, а модуль разности квадратов элементов пары не больше квадрата максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 5.

В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную из модулей разностей квадратов элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.