

Самостоятельная работа Вариант 1

1. Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Подсчитывается количество нулей и единиц в полученной записи. Если их количество одинаково, в конец записи добавляется её последняя цифра. В противном случае в конец записи добавляется цифра, которая встречается реже.
3. Шаг 2 повторяется ещё два раза.
4. Результат переводится в десятичную систему счисления.

При каком наибольшем исходном числе $N < 750$ в результате работы алгоритма получится чётное число, которое не делится на 4?

2. Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси абсцисс, 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 3 команды:

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 три команды: **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, **Налево m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки 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. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 198

Повтори 5 [Вперёд 10 Налево 144]

Определите, сколько различных треугольников содержит фигура, нарисованная Черепахой.

3. Все 6-буквенные слова, составленные из букв А, О, И, Э, У, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. АААААА

2. АААААИ

3. АААААО

4. АААААУ

5. АААААЭ

.....

Под каким номером стоит последнее слово, начинающееся и заканчивающееся буквой О?

4. Определите наибольшее натуральное число A , такое что выражение

$$(x \& 10 \neq 0) \vee (x \& 39 = 0) \wedge (x \& 149 = 0) \vee (x \& A = 0)$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

5. В файле 17_1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество пар,

в которых хотя бы один из двух элементов заканчивается на 17, а их сумма делится на 2. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

6. Текстовый файл **24_1.txt** содержит строку из заглавных букв A, B, C, D, E, F, всего не более 10^6 символов. AF-подстроками назовём непустые последовательности идущих подряд символов A, B, C, D, E, F, ограниченные в начале символом A, а в конце символом F (граничные символы входят в подстроку). Определите количество AF-подстрок длиной от 7 до 10 символов.

7. Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «Ч» означает ровно одну произвольную четную цифру;
- символ «Н» означает ровно одну произвольную нечетную цифру;
- символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске *ЧН2 соответствуют числа 7232, 612, 444692 и т.д. Среди натуральных чисел, не превышающих 10^8 , найдите все числа, соответствующие маске 123*НЧ56, делящиеся на 206 без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 206.

8. Имеется набор данных, состоящий из положительных целых чисел, каждое из которых не превышает 1000. Они представляют собой результаты измерений, выполняемых прибором с интервалом 1 минута. Требуется найти для этой последовательности контрольное значение – наименьшую сумму квадратов двух результатов измерений, выполненных с интервалом не менее, чем в 5 минут.

Входные данные: Даны два входных файла: файл А (**27_1a.txt**) и файл В (**27_1b.txt**), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($5 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 1000.

Пример входного файла:

9
12
45
5
4
21
20
10
12
26

Для указанных данных искомое контрольное значение равно 169.

В ответе укажите два числа: сначала контрольное значение для файла А, затем для файла В.