

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

1. Строится двоичная запись числа N без ведущих нулей.

2. Если в полученной записи единиц больше, чем нулей, то справа приписывается единица. Если нулей больше или нулей и единиц поровну, справа приписывается ноль.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R . Какое наибольшее число, меньшее 100, может быть получено в результате работы автомата?

2. На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .

2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Какое наибольшее число, меньшее 86, может быть получено в результате работы автомата?

3. Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1) Строится двоичная запись числа N .

2) Запись «переворачивается», то есть читается справа налево. Если при этом появляются ведущие нули, они отбрасываются.

3) Полученное число переводится в десятичную систему счисления и выводится на экран.

Какое наименьшее число, превышающее 1000, после обработки автоматом даёт результат 29?

4. Определите, при каком наименьшем введенном значении переменной x программа выведет число 724.

Паскаль

```
var x, n: integer;
begin
  readln(x);
  n := 4321;
  while (x + n) div 1000 < 378128
  do begin
    x := x - 2;
    n := n + 4;
  end;
  writeln( n div 1000 )
end.
```

Python

```
x = int(input())
n = 4321
while (x+n)//1000 < 378128:
  x = x - 2
  n = n + 4
print( n//1000 )
```

Си

```
#include
using namespace std;
int main()
{
  int x, n;
  cin >> x;
  n = 4321;
  while ( (x+n)/1000 < 378128 )
  {
    x = x - 2;
    n = n + 4;
  }
  cout << n / 1000 << endl;
  return 0;
}
```

5. (А. Богданов) 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 Налево m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки. Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 9 [Вперед 3 Направо 45 Вперед 3 Налево 90]

Найдите минимальную длину линии, которой можно нарисовать эту фигуру.

6. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 12 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 3 раз выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

7. Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 75 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 2,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

8. Компьютер поддерживает максимальное разрешение 2400x1600 пикселей, каждый пиксель может быть окрашен в один из 4096 цветов. Определите объем памяти видеобuffers (памяти необходимой для хранения одной картинки) в килобайтах.

9. (А. Кабанов) Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла с использованием сжатия данных. При этом производилось сжатие данных, объем сжатого фрагмента стал равен 40% от первоначальной записи. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 8 раз выше и частотой дискретизации в 2 раз выше, чем в первый раз. При этом производилось сжатие данных, объем сжатого фрагмента стал равен 60% от повторной записи. Во сколько раз размер повторной записи будет больше первой?

10. (А.Н. Носкин) Петя составляет семибуквенные слова перестановкой букв слова АССАСИН. Сколько всего различных слов может составить Петя?

11. Сколько слов длины 6, начинающихся и заканчивающихся согласной буквой, можно составить из букв Г, О, Д? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

12. Вася составляет слова из букв слова АКАРИДА. Код должен состоять из 7 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася?

13. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, З, Н, С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААЗ
3. ААААН
4. ААААС
5. АААЗА
- ...

Какое количество слов находятся между словами САЗАН и ЗАНАС (включая эти слова)?

14. (Е. Джобс) Ипполит составляет 6-буквенные слова, в которых есть только буквы М, Е, Ч, Т, А, причём буква А используется в каждом слове хотя бы 3 раза. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько различных слов может написать Ипполит?

15. Миша составляет 5-буквенные коды из букв К, А, Л, Ё, К, А. Каждая допустимая гласная буква может входить в код не более одного раза. Сколько кодов может составить Миша?