

Обработка потока данных

Задача. На вход программы поступает поток данных — последовательность целых чисел, которая **заканчивается нулём**. Требуется найти сумму элементов этой последовательности.

```
while x <> 0 do begin
  { добавить x к сумме }
  { x := следующее число }
end;
```



Откуда возьмётся x в первый раз?

Обработка потока данных

```
var x, sum: integer;  
...  
sum:= 0;  
read(x); { ввести первое число }  
while x<>0 do begin  
    sum:= sum + x;  
    read(x); { ввести следующее }  
end;  
write('Сумма ', sum);
```



Как найти сумму положительных?

Задачи

- «А»: На вход программы поступает неизвестное количество чисел целых, ввод заканчивается нулём. Определить, сколько получено чисел, которые делятся на 3.
- «В»: На вход программы поступает неизвестное количество чисел целых, ввод заканчивается нулём. Определить, сколько получено двузначных чисел, которые заканчиваются на 3.
- «С»: На вход программы поступает неизвестное количество чисел целых, ввод заканчивается нулём. Найти максимальное из введённых чётных чисел.

Цикл с параметром

```
program qq;  
var i: integer;  
begin  
  for i:=1 to 5 do  
    writeln('Привет');  
end.
```

«Для всех i от 1 до 5
делай ...»

Если в цикле более одного оператора:

```
for i:=1 to 5 do begin  
  write('Привет');  
  writeln(', Вася!');  
end;
```



Что получится?

Циклы

Задача. Вывести на экран квадраты и кубы целых чисел от 1 до 8 (от a до b).

Особенность: одинаковые действия выполняются 8 раз.



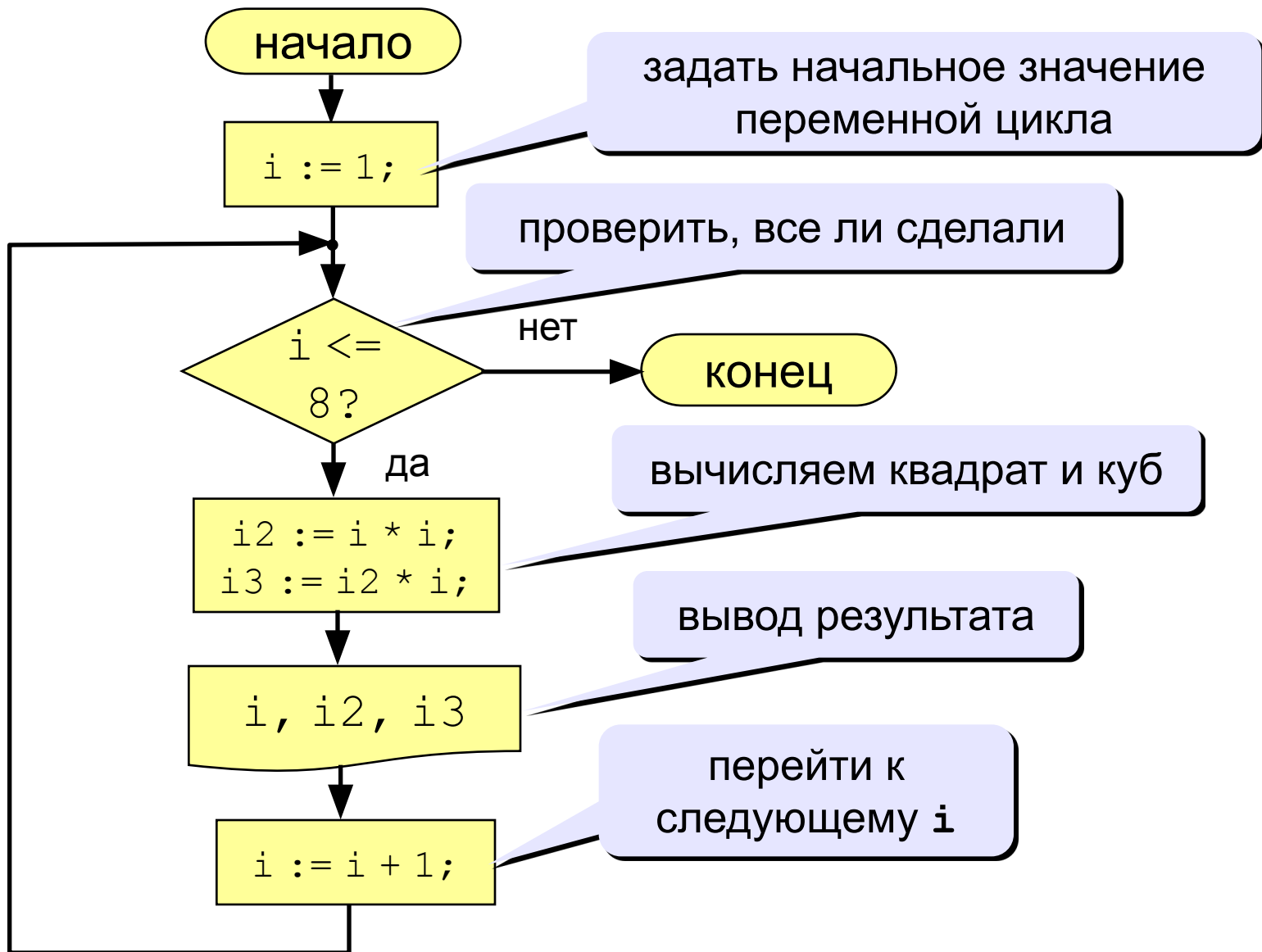
Можно ли решить известными методами?

```
i := 1;      { очередное число }  
i2 := i*i;   { его квадрат }  
i3 := i2*i;  { куб }  
writeln(i:4, i2:4, i3:4);  
i := 2;  
...
```

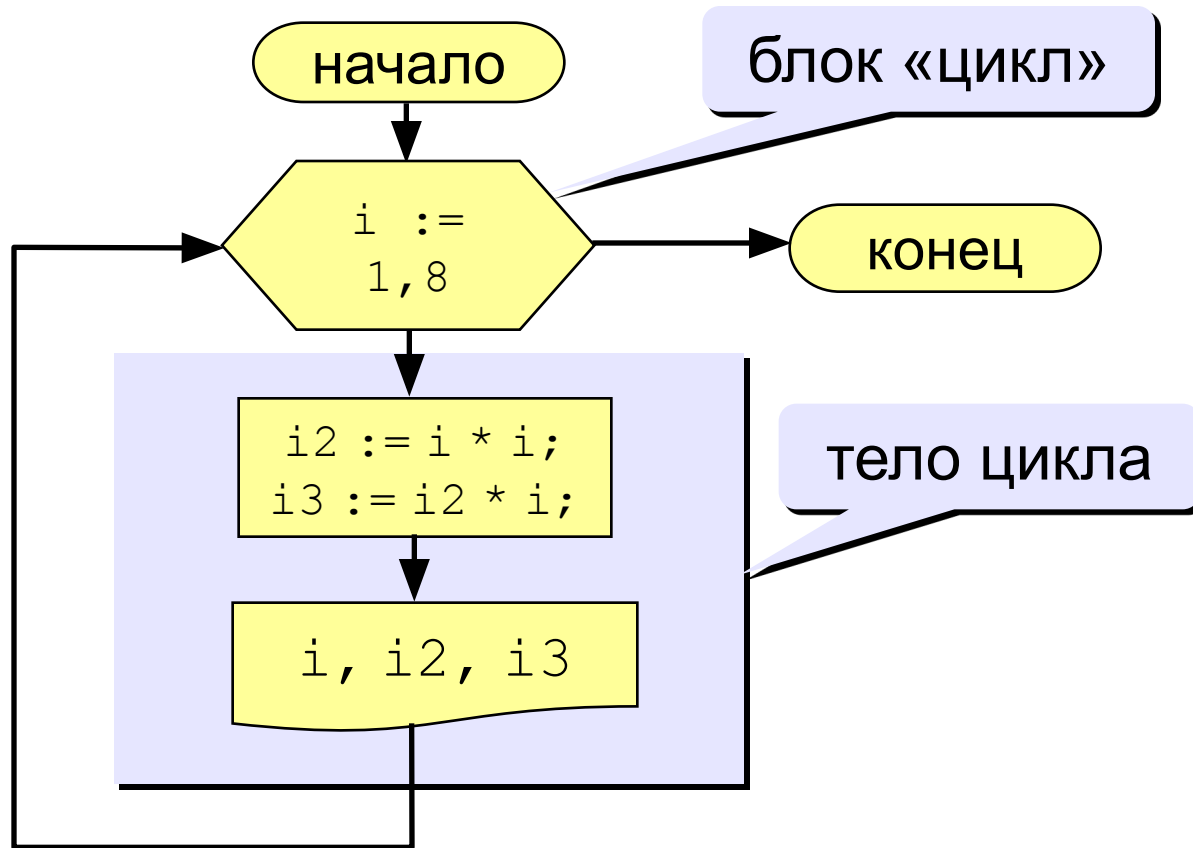


А если начальное и конечное значения вводятся с клавиатуры?

Алгоритм



Алгоритм (с блоком «цикл»)



Программа

```
program qq;  
var i, i2, i3: integer;  
begin  
  for i:=1 to 8 do begin  
    i2 := i*i;  
    i3 := i2*i;  
    writeln(i:4, i2:4, i3:4);  
  end;  
end.
```

переменная цикла

начальное значение

конечное значение

Цикл с уменьшением переменной

Задача. Вывести на экран квадраты и кубы целых чисел от 8 до 1 (в обратном порядке).

Особенность: переменная цикла должна уменьшаться.

Решение:

```
for i:=8 downto 1 do begin
    i2 := i*i;
    i3 := i2*i;
    writeln(i:4, i2:4, i3:4);
end;
```

Цикл с переменной

Увеличение переменной на 1:

```
for <переменная> := <начальное значение> to  
    <конечное значение> do begin  
    {тело цикла}  
end;
```

Уменьшение переменной на 1:

```
for <переменная> := <начальное значение>  
    downto  
    <конечное значение> do begin  
    {тело цикла}  
end;
```

Как изменить шаг?

Задача. Вывести на экран квадраты и кубы нечётных целых чисел от 1 до 9.

Особенность: переменная цикла должна увеличиваться на 2.

Проблема: в Паскале шаг может быть 1 или -1.

Решение:

```
for i:=1 to 9 do begin
  if i mod 2 = 1 then begin
    i2 := i*i;
    i3 := i2*i;
    writeln(i:4, i2:4, i3:4);
  end;
end;
```

выполняется
только для
нечётных *i*



Что плохо?

Как изменить шаг? – II

Идея: Надо вывести всего 5 чисел, переменная k изменяется от 1 до 5. Начальное значение i равно 1, с каждым шагом цикла i увеличивается на 2.

Решение:

```
i := 1;
```

```
for k:=1 to 5 do begin
```

```
  i2 := i*i;
```

```
  i3 := i2*i;
```

```
  writeln(i:4, i2:4, i3:4);
```

```
  i := i + 2;
```

```
end;
```

Как изменить шаг? – III

Идея: Надо вывести всего 5 чисел, переменная k изменяется от 1 до 5. **Зная** k , **надо рассчитать** i .

k	1	2	3	4	5
i	1	3	5	7	9

$$i = 2k - 1$$

Решение:

```
for k:=1 to 5 do begin
  i := 2*k - 1;
  i2 := i*i;
  i3 := i2*i;
  writeln(i:4, i2:4, i3:4);
end;
```

Задания (1)

«4»: Ввести a и b и вывести квадраты и кубы чисел от a до b .

Пример:

Введите границы интервала:

4 6

4 16 64

5 25 125

6 36 216

«5»: Вывести квадраты и кубы 10 чисел следующей последовательности: 1, 2, 4, 7, 11, 16, ...

Пример:

1 1 1

2 4 8

4 16 64

...

46 2116 97336