Программирование на языке Бейсик

Тема . Циклы

Циклы

Цикл – это многократное выполнение одинаковой последовательности действий.

- цикл с **известным** числом шагов
- цикл с **неизвестным** числом шагов (цикл с условием)

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?

Схема простейшего цикла

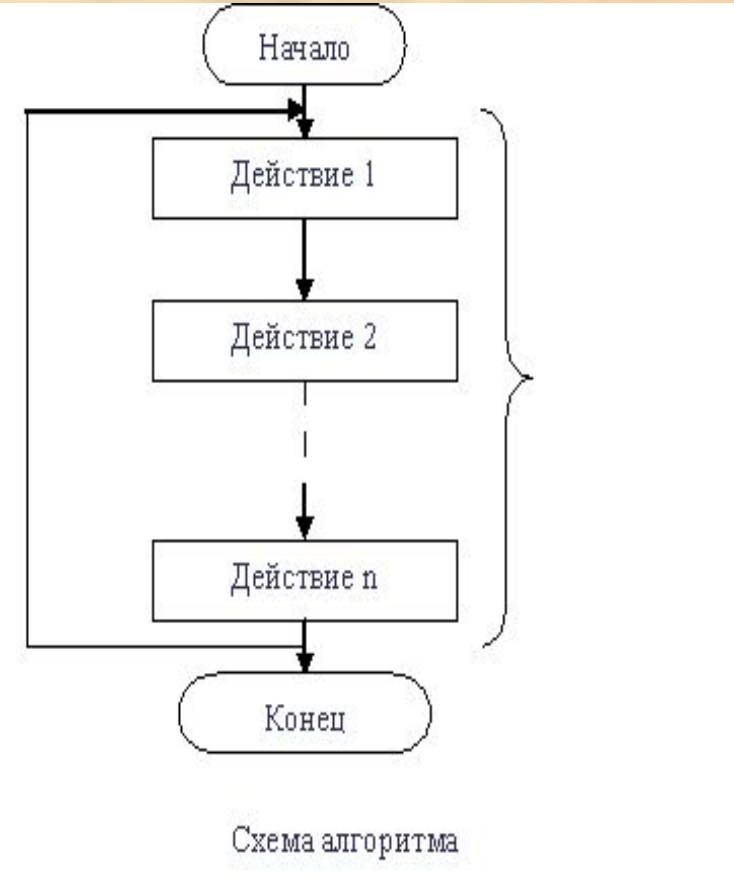


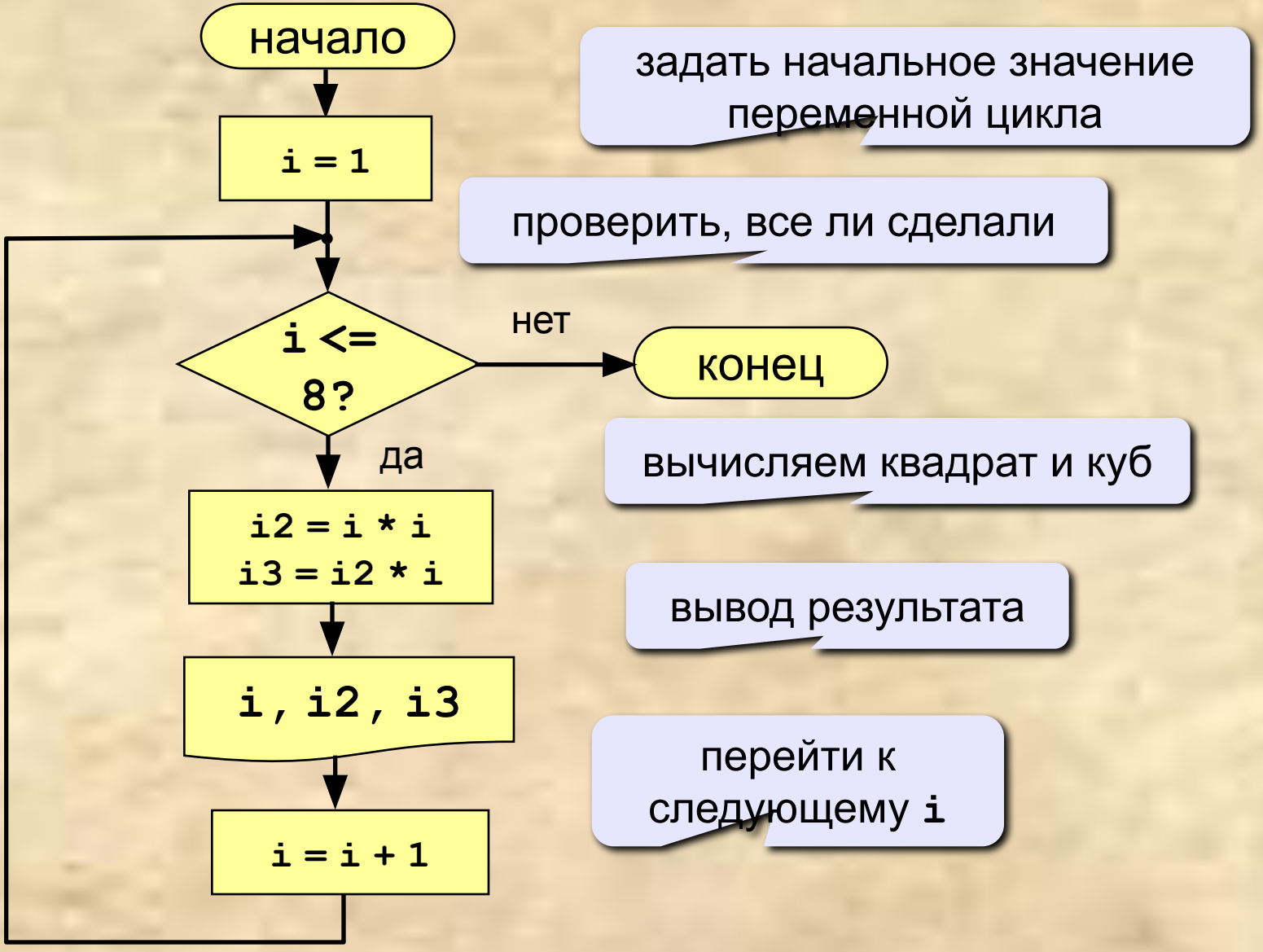
Схема алгоритма

Любой цикл характеризуется тремя стадиями:

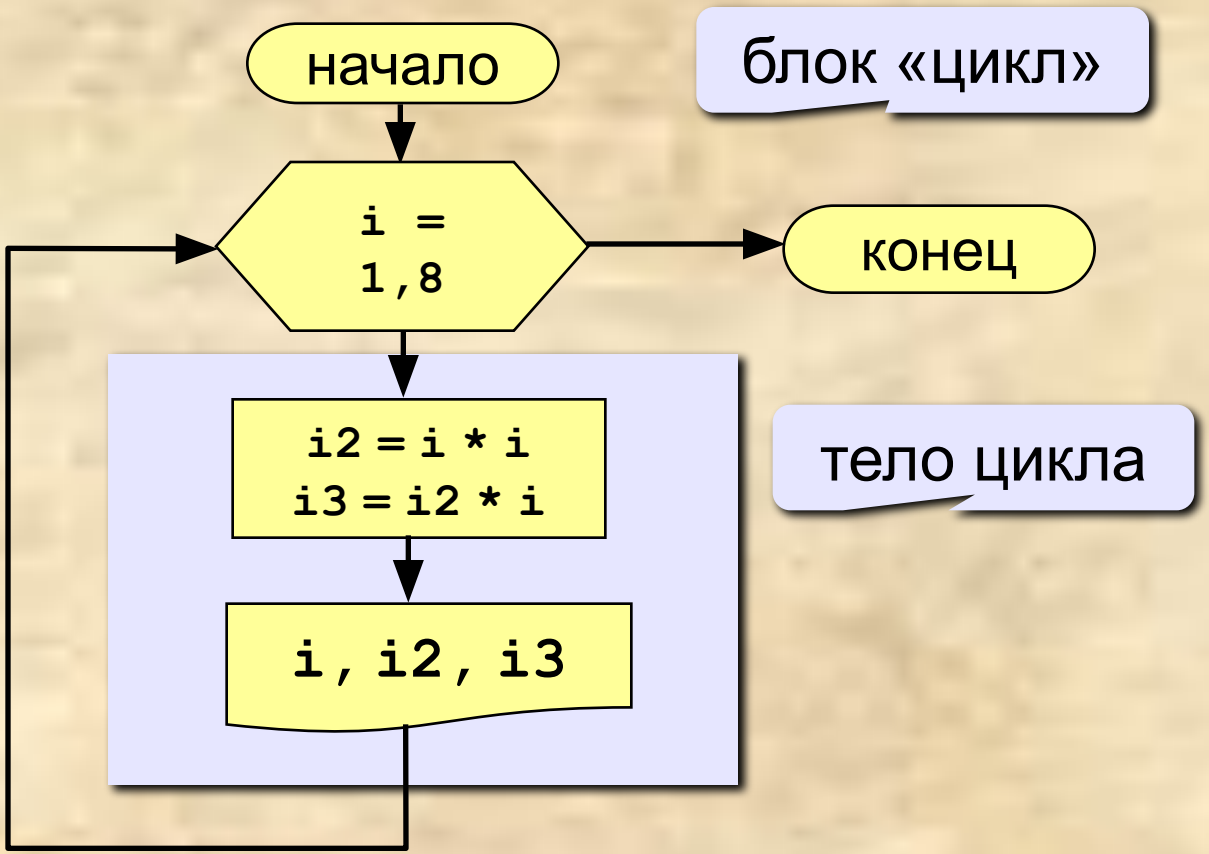
- началом цикла;
- телом цикла;
- концом цикла.

Оператор цикла For...Next

Алгоритм


начало
i = 1
i <= 8?
нет
конец
да
i2 = i * i
i3 = i2 * i
i, i2, i3
i = i + 1
задать начальное значение переменной цикла
проверить, все ли сделали
вычисляем квадрат и куб
вывод результата
перейти к следующему i

Алгоритм (с блоком «цикл»)



Программа

переменная цикла

начальное значение

конечное значение

```
for i=1 to 8
   i2 = i*i
   i3 = i2*i
   print i,i2,i3
   next i
end
```

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 to 1 step -1
    i2 = i*i
    i3 = i2*i
    print i,i2,i3
    next i
end
```

Цикл с переменной

Увеличение переменной на 1:

```
for <переменная>=<начальное значение> to
   <конечное значение>
 {тело цикла}
next <переменная>
```

Уменьшение переменной на 1:

```
for <переменная>=<начальное значение> to
<конечное значение> step -1
 {тело цикла}
next <переменная>
```

Цикл с переменной

Особенности:

Увеличение переменной более чем 1:

```
for <переменная>=<начальное значение> to
   <конечное значение> step <изменение переменной>
  {тело цикла}
next <переменная>
```

- если конечное значение меньше начального, цикл (**to**) не выполняется ни разу (проверка условия в начале цикла, цикл с предусловием)

Как изменить шаг?

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

Особенность: переменная цикла должна увеличиваться на 2.

Решение:

```
for i:=1 to 9 step 2
      i2 = i*i
      i3 = i2*i
      print i,i2,i3
end
```

выполняется только для нечетных **i**

Задания

«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
```

Программирование на языке Бейсик

Тема . Циклы с условием

Итерационный цикл – это цикл, для которого нельзя указать число повторений, и проверка окончания которого происходит по достижению нужного условия.

Блок-схема базовых структур.

Цикл - **пока** (может не выполняться ни разу)

Цикл - **до** (выполняется хотя бы раз)

Цикл WHILE…WEND.

Цикл - **пока**

Он применяется, когда известно условие цикла, но неизвестно число повторений цикла.

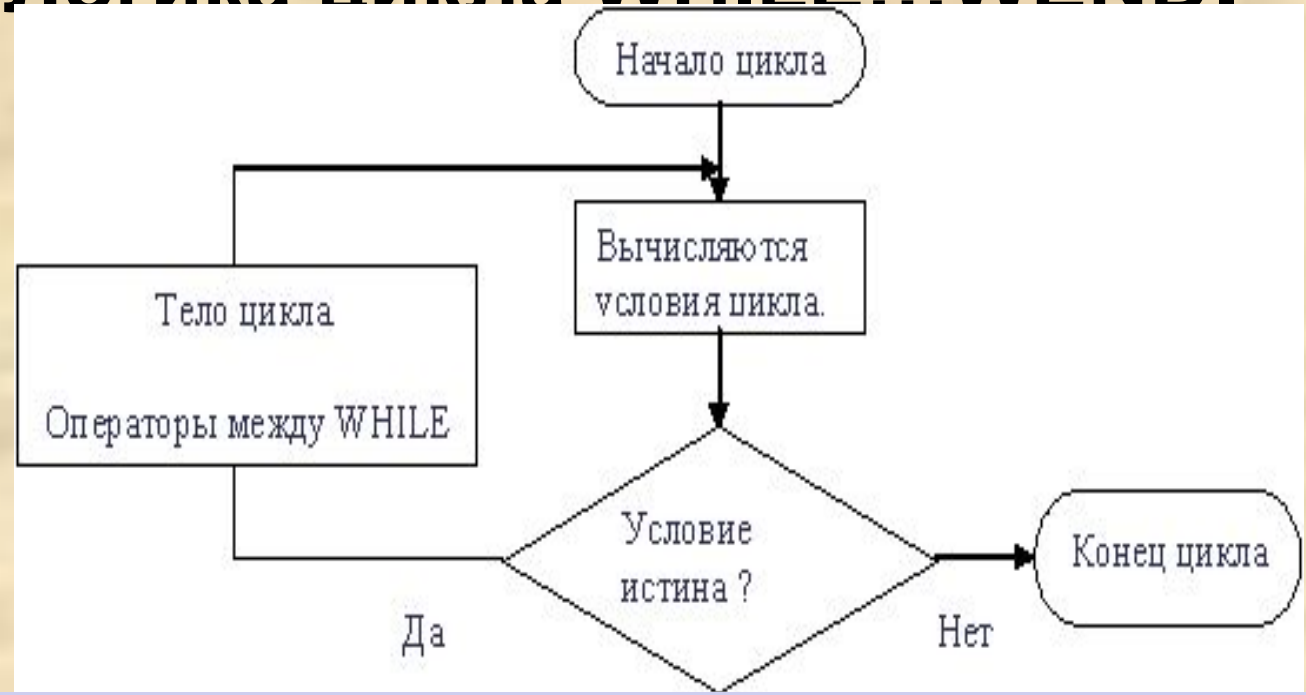
While <условие продолжения цикла>

<операторы тела цикла>

Wend

Цикл повторяется до тех пор, пока условие, записанное в заголовке WHILE, остается истинным.

Логика цикла WHILE…WEND.



Работает он следующим образом. Сначала записывается оператор while с условием, при котором цикл выполняется. Ключевое слово wend аналогично по своему назначению слову next, т. е. является последней строкой цикла. Всякий раз, доходя до wend, компьютер проверяет, выполняется ли условие, указанное оператором while. Если оно не выполняется, то программа переходит к исполнению операторов, следующих за wend. Если же выполняется, то цикл повторяется снова.

Цикл с условием

```
  while <условие>
   {тело цикла}
wend
```

Особенности:

- можно использовать сложные условия. В этом случае используются логические операции **and**, **or** или **not**:

```
while (a<b) and (b<c)
   {тело цикла}
wend
```

- условие пересчитывается **каждый** раз при входе в цикл

Цикл с условием

Особенности:

- если условие на входе в цикл ложно, цикл не выполняется ни разу

```
a = 4: b = 6
while a > b
    a = a - b
wend
```

- если условие никогда не станет ложным, программа **зацикливается**

```
a = 4: b = 6
while a < b do
    d = a + b
wend
```

Замена for на while и наоборот

```
for i=1 to 10
   {тело цикла}
Next i
```

```
i = 1
while i <= 10
   {тело цикла}
   i = i + 1
wend
```

```
for i=a to b step -1

   {тело цикла}
Next i
```

```
i = a
while i >= b
   {тело цикла}
   i = i - 1
wend
```

Замена цикла for на while возможна всегда.

Замена while на for возможна только тогда, когда можно заранее рассчитать число шагов цикла.

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

```
for i=1 to 8
    i2 = i*i
    i3 = i2*i
    print i,i2,i3
    next i
```

С помощью while … wend

С помощью for …next

```
i = 1
while i <= 8
 i2 = i*i
 i3 = i2*i
 print i,i2,i3
 i = i + 1
wend
```

Пример . В подъезде N ступенек. Сколько шагов будет сделано, если шагать через 3 ступеньки.

```
' KS - количество ступенек
' KH - количество шагов
INPUT "Введите количество ступенек";N
KS=0
KH=0
WHILE KS<=N
   KS=KS+3
   KH=KH+1
WEND
PRINT"Количество шагов=";KH
```

Пример 3. Составить программу суммирования всех натуральных чисел (начиная с 1) до момента, пока сумма не превысит 1000. На экран выводится количество слагаемых в сумме и значение суммы.

```
REM
S = 0
к = о
WHILE S <= 1000
К = К +  1
S  =  S  +  К
WEND
PRINT  К  ;   S
END
```

Строка К = К+1 в теле цикла называется *счетчиком цикла,* поскольку она дает количество повторений цикла. При выполнении данной программы последнее повторение оказывается лишним, поэтому на печать выводятся результаты предыдущего прохода цикла (К-1 и S-К).