



Циклические алгоритмы

Информатики и ИКТ



О чем пойдет речь

- ❖ Основные понятия
- ❖ Виды циклов
- ❖ Реализация циклических алгоритмов на языке Паскаль

Циклы. Основные понятия

Основные понятия

- **Цикл** – многократное повторение однотипных действий.
- **Тело цикла** – те действия, которые нужно многократно повторять.

Виды циклов

- **Циклы по условию:** цикл «Пока», цикл «До»
- **Цикл «С параметром»** - цикл «n-раз»

Параметр цикла – *дискретная* переменная величина, управляющая работой цикла «с параметром».

Алгоритмы, в которых используется команда повторения (цикл) называются циклическими.

Применение циклов

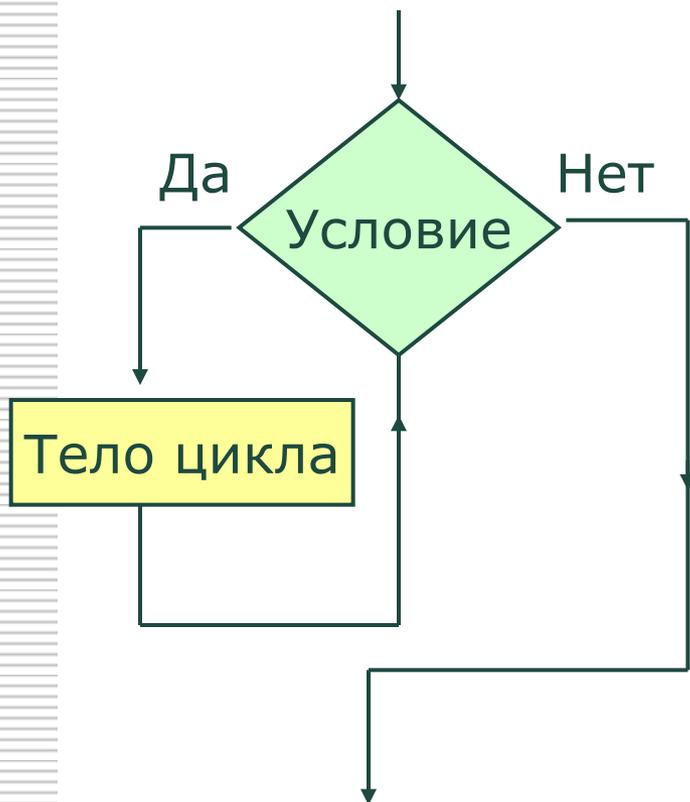
- Циклы по условию (цикл «Пока» и цикл «До») применяются в том случае, когда число повторений заранее *НЕИЗВЕСТНО*.
- Цикл «С параметром» применяется в том случае, когда число повторений заранее *ИЗВЕСТНО*.

При проектировании цикла по условию нужно следить за корректностью постановки условия. Цикл должен быть *КОНЕЧНЫМ*. В противном случае произойдет *ЗАЦИКЛИВАНИЕ* – ситуация, при которой цикл никогда не закончится.

Циклу «С параметром» зацикливание «не грозит», т.к. он повторяется конечное число раз.

Цикл «Пока»

Цикл с предусловием

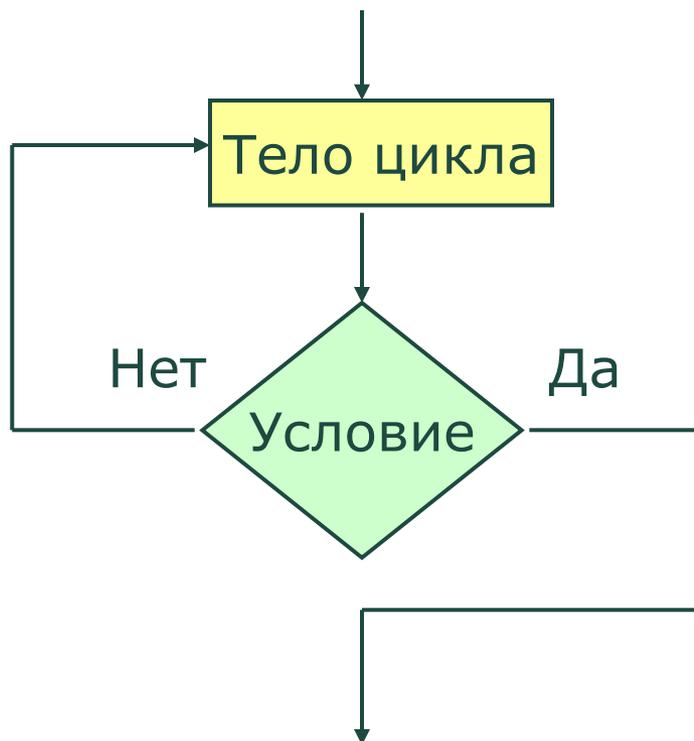


Реализация цикла в языке Паскаль

```
While <условие продолжения цикла>  
Do  
Begin  
  <Тело цикла>  
End
```

Цикл «До»

Цикл с постусловием



Реализация цикла в языке Паскаль

Repeat

<Тело цикла>

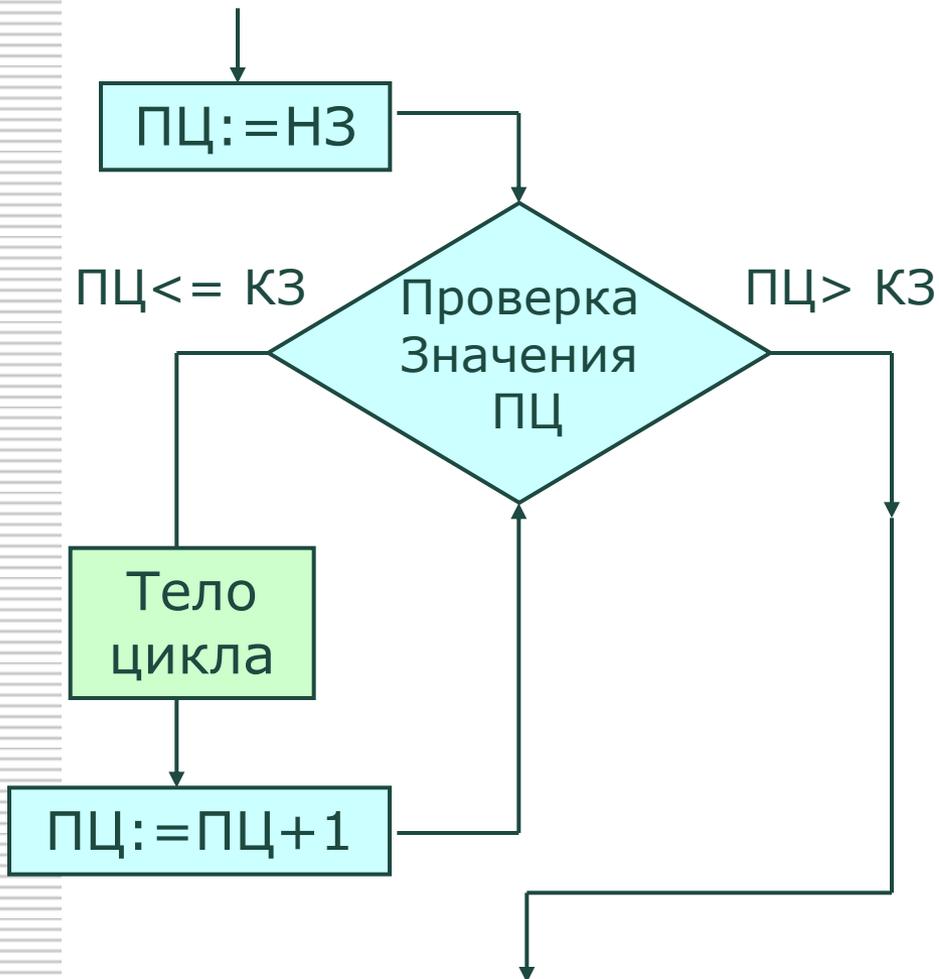
Until<Условие окончание цикла>

Отличия циклов «Пока» и «До»

1. В цикле «Пока» условие проверяется **до** выполнения тела цикла, в цикле «До» - **после** выполнения тела цикла.
2. В цикле «Пока» истинность условия определяет **продолжение** цикла, в цикле «До» истинность условия определяет **окончание** цикла.
3. Цикл «До» в отличие от цикла «Пока» **всегда** выполняется хотя бы **один** раз.

Цикл с параметром

(цикл «n-раз» вариант to)



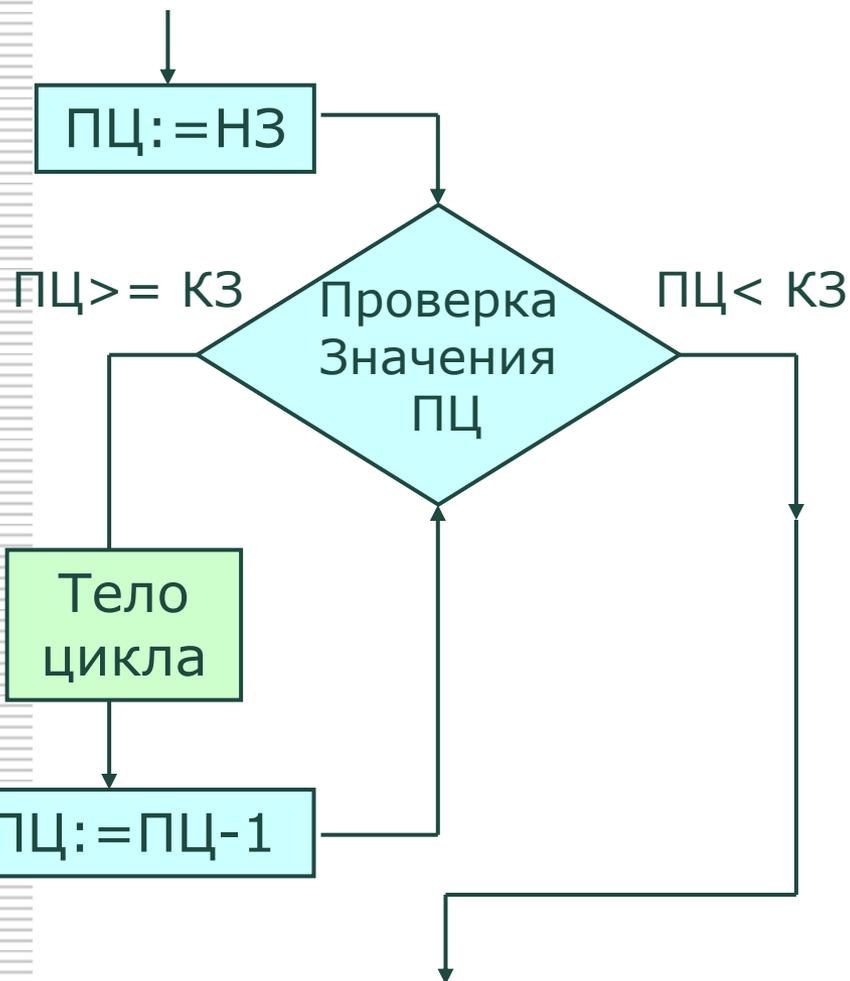
Реализация цикла в языке Паскаль

```
For <ПЦ>:= <НЗ> To <КЗ> Do  
  Begin  
    <Тело цикла>  
  End
```

- ❖ ПЦ – параметр цикла
- ❖ НЗ – начальное значение ПЦ
- ❖ КЗ – конечное значение ПЦ

Цикл с параметром

(цикл «n-раз» вариант **Downto**)



Реализация цикла в языке Паскаль

```
For <ПЦ>:=<НЗ> Downto <КЗ> Do  
Begin  
<Тело цикла>  
End
```

- ❖ ПЦ – параметр цикла
- ❖ НЗ – начальное значение ПЦ
- ❖ КЗ – конечное значение ПЦ

Примеры. Цикл «Пока»

Найти сумму квадратов всех целых чисел от 1 до 100

```
Program Ex_1;  
  Var A : integer;  
      S : Longint;  
Begin  
  A := 1; S := 0;  
  While A <= 100 Do  
    Begin  
      S := S + A * A;   A := A + 1  
    End;  
  Writeln (S)  
End.
```

Примеры. Цикл «До»

Найти сумму квадратов всех целых чисел от 1 до 100

```
Program Ex_2;  
  Var A : integer;  
      S : Longint;  
  
Begin  
  A := 1; S := 0;  
  Repeat  
    S := S + A * A;   A := A + 1  
  Until A > 100;  
  Writeln (S)  
End.
```

Примеры. Цикл «n-раз»

Найти сумму квадратов всех целых чисел от 1 до 100

```
Program Ex_3;  
  Var A : integer;  
      S : Longint;  
  
Begin  
  S := 0;  
  For A:=1 To 100 Do S := S + A * A;  
  Writeln (S)  
End.
```

Вложение циклов

Основные понятия

- ❖ Если телом цикла является циклическая структура, т.е. другой цикл, то такие циклы называются **вложенными**.
- ❖ Цикл, содержащий в себе другой цикл, называют **внешним**.
- ❖ Цикл, содержащийся в теле другого цикла, называют **внутренним**.
- ❖ Внешний и внутренний циклы могут быть циклами по условию или циклом с параметром.
- ❖ Правила организации внешнего и внутреннего циклов такие же, как и для простого цикла каждого из видов.

Вложение циклов

Правило вложения циклов

При вложении циклов друг в друга они не должны пере-секаться, т.е. все операторы внутреннего цикла должны полностью располагаться в теле внешнего.

При вложении циклов «работает» правило: *Первым* вошел *последним* вышел. Циклы не должны пересекаться.



Правильное



Правильное



Неправильное

Вложение циклов. Цикл «n-раз»

```
Program Ex_4;  
  Var I, J : byte;  
Begin  
  For I :=1 To 10 Do      {Внешний цикл}  
    Begin  
      For J := 1 To 10 Do  {Внутренний цикл}  
        Write (I *J,' '); {Тело внутреннего цикла}  
        Writeln  
    End  
End.
```

Вложение циклов. Цикл «n-раз» и цикл «До»

```
Program Ex_4;  
  Var I, J : byte;  
Begin  
  For I :=1 To 10 Do      {Внешний цикл}  
    Begin  
      J := 0 ;  
      Repeat              {Внутренний цикл}  
        J := J + 1 ; Write (I *J,' ')  
      Until J > 10;  
      Writeln  
    End;  
End.
```

Автор презентации:

Смирнов М.В. МКО ООШ п. Климовка Белохолуницкого района
Кировской области.

Интернет-ресурс:

http://easyen.ru/load/informatika/9_klass/ciklicheskie_algoritmy/118-1-0-1434