

Тема: Циклические структуры Паскаля.

Цель работы:

- Формирование и отработка умений и навыков работы по использованию циклических структур в среде программирования Паскаль.
- Развивать познавательный интерес к предмету, к изучаемой теме.

Краткая теория

Циклом в программировании называют повторение одних и тех же действий (команд). Последовательность действий, которые повторяются в цикле, называют - **телом цикла**.

Существует несколько типов циклических структур:

1. цикл со счетчиком
2. цикл с предусловием
3. цикл с постусловием.

Цикл со счетчиком:

Данный цикл обычно используют тогда, когда тело цикла должно быть выполнено заданное количество раз. Примеры:

```
Var I, C : integer;  
Begin  
  For I:= 3 to 50 do  
    Begin  
      WriteLn(' I = ', I);  
      C:= I*I;  
    End
```

```
For I:= 30 downto - 5 do  
  WriteLn(' I = ', I);
```

```
For N:= 'A' to 'R' do  
  WriteLn(NI);
```

Выполнение цикла начинается с присвоения параметру стартового значения. Затем следует проверка, не превосходит ли параметр конечного значения. Если результат проверки утвердительный, то цикл не выполняется ни разу и управление передается к первой команде после цикла. В противном случае выполняется тело цикла и параметр автоматически меняет свое значение на следующее (на 1-у больше или на 1-у меньше). Далее снова происходит проверка значения параметра (счетчика) цикла, и алгоритм повторяется.

Оператор цикла с предусловием - (Пока ... Делать).

Пример:

```
X := - 120;  
While X < 0 do  
  Begin  
    WriteLn(X);  
    X := X +4.5;  
  End;
```

Условие выполнения тела цикла While проверяется до начала работы, при входе в цикл. Поэтому, если условие сразу не выполняется, то тело цикла игнорируется и управление передается первому оператору после цикла.

Тело цикла будет выполняться до тех пор, пока логическое условие истинно.

В цикле данного типа (с предусловием) предварительной проверкой определяется, выполнять тело цикла или нет.

В этом цикле пользователь предусматривает изменение всех переменных, здесь ничего автоматически не меняется.

Оператор цикла с постусловием - (Repeat ... Until).

Пример:

```
X := - 120;  
Repeat  
  WriteLn(X);  
  X := X +4.5;  
Until X > 0
```

Цикл с постусловием всегда выполняется хотя бы один раз. Тело цикла Repeat выполняется до тех пор, пока не станет истинным условие после Until .

В данном цикле пользователь сам предусматривает изменение всех переменных, здесь также автоматически ничего не меняется.

Скобки в этом типе цикла не нужны.

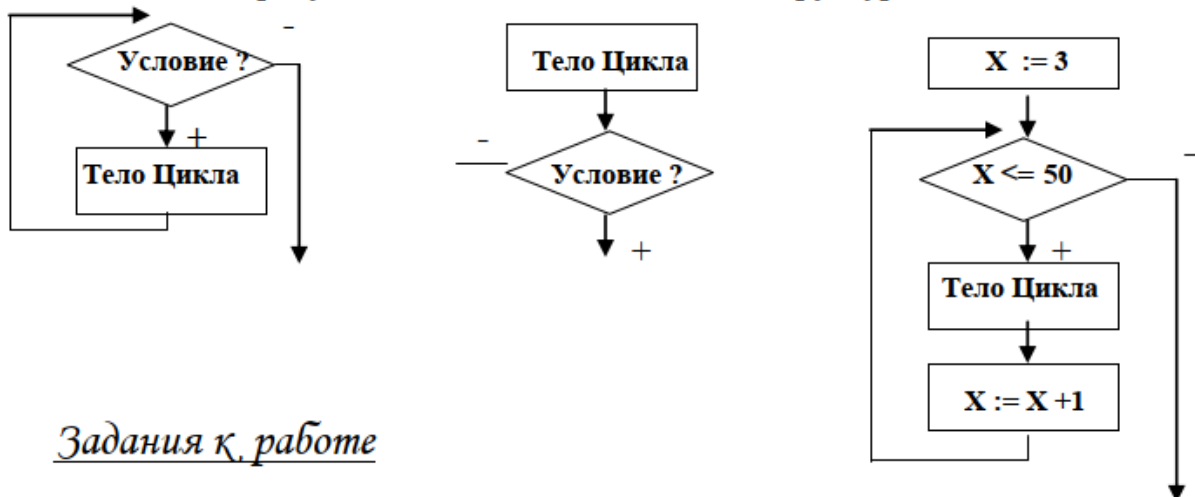
Для всех циклов по команде **Exit** можно покинуть цикл. Пример:

```
X := -120;  
Repeat  
  WriteLn(X);  
  X := X + 4.5;  
  If X = -20 then Exit;  
Until X > 0;
```

При использовании циклов следует помнить следующее:

- Чтобы цикл гарантированно заканчивался, содержимое цикла должно обязательно влиять на условие цикла.
- Условие должно состоять из корректных выражений и значений, определенных до входа в цикл.

В заключении нарисуем блок-схемы циклических структур Паскаля.



Задания к работе

1. Введите два натуральных числа. Выведите все числа через запятую между ними, используя различные виды циклов.
2. Введите два натуральных числа и вопрос о характере выводимых чисел. Выведите все четные или нечетные числа через запятую между ними, используя все типы циклов.
3. Запиши программу вычисления Факториала указанного числа. ($5! = 1*2*3*4*5$)
4. Получи 5-6 чисел через запятую, используя цикл, если известно, что каждое очередное число получается суммой двух предыдущих. Первые два числа ввести.
5. Ввести 2 произвольных целых числа. На сколько отличаются суммы четных чисел от нечетных чисел от первого до второго числа.
6. Ввести натуральное двухзначное число. Определить, является ли оно простым. (Число – простое, если оно делится без остатка на себя и единицу).
7. Запиши программу нахождения НОД (Наибольшего Общего Делителя двух чисел)
8. При возведении в квадрат иногда последние цифры повторяют эти числа. ($5 \times 5 = 25$). Между 25 и 1000 есть такие числа. Покажи их.
9. Найди все целые двузначные числа кратные 7.
10. Найди все целые двузначные числа, сумма цифр которых равна 8.
11. Найди все трехзначные числа, сумма первых двух цифр которых меньше суммы второй и третьей цифр.
12. Среди четырехзначных целых чисел найди те, в которых все цифры различны.
13. Найди все целые трехзначные числа, которые делятся на 3 и 11.
14. Число 66 можно представить в виде суммы четырех последовательных чисел. Найдите их.
15. Число 1190 можно представить в виде произведения двух последовательных чисел. Найдите их.
16. Сколько 0 в произведении всех натуральных чисел от 10 до 20.
17. Чтобы пронумеровать страницы в книге, понадобилось 1164 цифры. Сколько в ней страниц.
18. Сколько раз встречается цифра 1 в числах от 1 до 1000 включительно.