

Вопросы для повторения:

1. Для чего предназначен оператор цикла?
2. Какие существуют циклы в языке Паскаль?
3. Какой формат записи имеет оператор FOR?
4. Как работает оператор FOR?
5. В каких случаях применяется оператор FOR?
6. Сколько раз будет выполнен цикл, и чему будет равна переменная S после выполнения:
 $s:=0;$ $n=6;$
 $\text{for } i:=3 \text{ to } n \text{ do}$
 $s:=s+i;$
7. Как в теле цикла выполнить несколько операторов?

Задания для самостоятельной работы:

1. Найти сумму всех нечётных трёхзначных чисел.
2. Найти сумму положительных кратных 7 чисел, меньших 100.
3. Найти все числа, которые делятся на N среди:
 - a) всех двухзначных чисел;
 - b) всех трёхзначных чисел.
4. Составить программу вычисления суммы квадратов чисел от 1 до n .
5. Среди двузначных чисел найти те, сумма квадратов цифр которых делится на 13.
6. Найти все делители для заданного числа n .
7. Дано натуральное число n . Вычислить:
 - a) 2^n ;
 - b) 3^n
 - c) $n!$;
8. Среди четырёхзначных чисел выбрать те, у которых:
 - a) все четыре цифры различны (например: 3167, 9012);
 - b) имеются три одинаковые цифры (например: 1311, 7779);
 - c) цифры попарно различны (например: 1331, 7979, 2255);
 - d) цифры образуют возрастающую последовательность (например: 1389, 4678);
9. Написать программу поиска чисел <1000 , которые при делении на 2 дают в остатке 1, при делении на 3 дают в остатке 2, при делении на 4 - в остатке 3, при делении на 5 - в остатке 4, при делении на 6 - в остатке 5 а при делении на 7 дают в остатке 6.

Тема урока:

Алгоритмы с повторениями.
 Цикл с параметром FOR.

Цель занятия:

1. Сформировать понятие о циклах;
2. Научиться использовать счётный цикл FOR;
3. Получить навыки решения алгоритмов с повторениями.

В языке Паскаль существует три различных оператора с помощью которых можно запрограммировать повторяющиеся фрагменты программы (три оператора цикла):

- счетный цикл FOR;
- цикл WHILE с предусловием;
- цикл REPEAT...UNTIL с постусловием.

На первом нашем занятии постараемся познакомиться и научимся использовать счётный цикл FOR .

Переменная внутри цикла изменяется автоматически от k до n ($n > k$) с шагом 1.

Формат записи цикла: **for i:=k to n do**

или

от n до k ($n > k$) с шагом -1.

Формат записи цикла: **for i:=n downto k do**

Если в цикле должны выполняться несколько операторов, то используем операторные скобки: **begin end;**

Цикл FOR удобно использовать тогда, когда точно известно количество повторений.

Рассмотрим несколько примеров:

|| *Найти сумму всех натуральных чисел от 1 до n.*

```
program zadacha3_1;
  var i,n,s:integer;
Begin
  writeln(' введите натуральное n'); readln(n);
  s:=0;
  for i:=1 to n do
    s:=s+i;
  writeln('сумма от 1 до',n,'=',s);
End.
```

В данном цикле переменная i автоматически изменяется от 1 до n с шагом 1. Поэтому к переменной s прибавляется i вначале равная 1, потом 2, потом 3, и т.д. до n, соответственно переменная s принимает значения 1, 3, 6, 10, 15

|| *Задано натуральное n. Вычислить сумму ряда:*
$$S=1 - 1/2 + 1/3 - 1/4 + 1/5 - \dots \pm 1/n$$

```
program zadacha3_2;
  var i,n,a:integer;
      s:real;
Begin
  writeln('Введите n');
  readln(n);
  s:=1;a:=1;
  for i:=2 to n do
    begin
      a:=(-1)*a;
      s:=s+a/i;
    end;
  writeln('Сумма ряда S=',s);
End.
```

|| *Определить количество трёхзначных натуральных чисел, сумма цифр которых равна заданному числу N.*

```
program zadacha3_3;
  var c1,c2,c3,i,n,kol:integer;
Begin
  writeln('Введите n');
  readln(n);
  kol:=0;
  for i:=100 to 999 do
    begin
      c1:=i div 100;
      c2:=(i div 10) mod 10;
      c3:=i mod 10;
      if c1+c2+c3=n then kol:=kol+1;
    end;
  writeln('Количество таких чисел =',kol);
End.
```