Цикл For

Цикл For

For <параметр цикла> **:=** <начальное значение> **to** <конечное значение> **do**
begin
<инструкции, называемые телом цикла,>
end;

For<параметр цикла>**:=** начальное значение>**downto**<конечное значение> **do**
begin
<инструкции, называемые телом цикла,>
end;

Порядок выполнения инструкции **for…to..do**

1. Вычисляются <начальное значение> и <конечное значение >. Один лишь раз!
2. Переменной < параметр цикла > присваивается <начальное значение>.
3. Если значение <параметра цикла> превышает <конечное значение>, то цикл заканчивается.
4. Выполняется тело цикла.
5. Переменной < параметр цикла > присваивается следующее значение.
6. Выполнение продолжается с пункта 3.

Начало цикла
Вычислить начальное и конечное значения параметра цикла
Присвоить параметру цикла начальное значение
Параметр цикла больше максимального?
да
нет
Выполнение тела цикла
Получить следующее значение параметра цикла
Конец цикла

Пример использования цикла for

```
function factorial(n:integer):int64;
        var i:integer;
begin
    result:=1;
    for i:=1   to n do
    result:=result*i
end;
```

Пример использования цикла for

```
function power(x:real; n:integer):real;
        var i:integer;
begin
    result:=1;
    for i:=1   to n do
    result:=result*x;
end;
```

Среднее арифметическое (Цикл с for)

```
function average( n : integer ) : real;
    var sum:real; count: integer;
  begin
     sum := 0;
    for count :=n downTo 1 do
    begin
        sum := sum + random();
    end;
    result := sum / n;
   end;
```

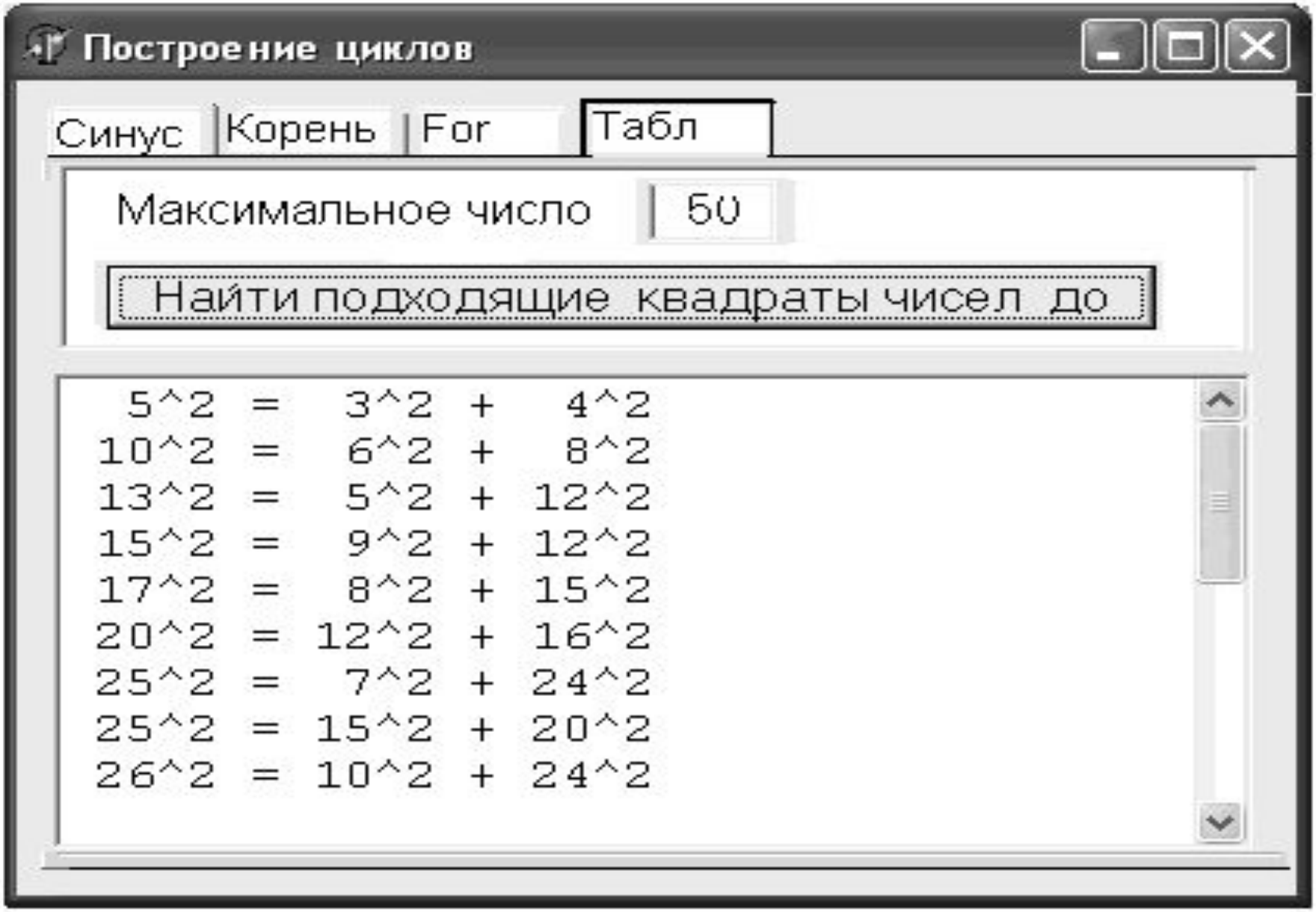
Какой будет result?

```
…
b:=10; result :=0;
for i:=result  to 2*b do
begin
   result := result +1;
   b:=b-1;
end;
…
```

Табулирование функции

```
Procedure tab(x0, xMax, step : real;)
 // Начальное (x0), текущее (x), конечное (xMax),шаг (step)
var  x,y : real;   k, i : integer; s : string;
begin
  k:= round((xMax-x0)/step); // k- номер последней строки
  for i:=0  to  k do        // i – номер текущей строки    begin
            x := x0 + step * i;      // x - очередное значение x
            y := sin(x);           // y - очередное значение y         s :=
format('x=%5.3  y =%5.3',[x,y] );
memo1.Lines.Append(s);
  end;
end;
```

Вложенные циклы



Вложенные циклы

```
procedure TfrmCharCod.Button2Click(Sender: TObject);
  var n,a1,a2,max:integer; s: string;
begin
  Memo1.Clear;
  max:=strToInt(Edit1.text);
  for n:=1 to max do
    for a1:=1 to max-1 do
      for a2:=a1 to max-1 do
        if sqr(a1)+sqr(a2)=sqr(n) then
        begin
          s:= intToStr(n)+'^2='+
              intToStr(a1)+'^2+'+intToStr(a2)+'^2';
          Memo1.Lines.append(s);
        end;
end;
```

Тип String (ShortString)

Строка – это тип данных, которому соответствует последовательность символов. При работе со строками оперируют понятиями:

- имя строки,
- размер строки,
- символ,
- номер символа (индекс).

Тип String (ShortString)

Данные типа ShortString представляют собой последовательности 8-битовых ANSI символов, количество которых может быть от 0 до 255. Длина строки в процессе работы программы может изменяться, но размер выделяемой памяти при этом не меняется и равен 256 байтов.

Начальный (нулевой байт) используется для хранения длины строки, в остальных хранятся символы строки.

Поэтому символы нумеруются с 1 и длина строки не может быть больше 255.

Типы пользователя для ShortString

```
type
 Tstring10 = String[10];
var myString: Tstring10;
```

Эта запись равносильна такой:

```
var MyString: string[10];
```

Но так лучше не писать! Так как

```
procedure Check(S: string[10] );
```

но

```
procedure Check(S: Tstring10 );
```

Операции над строками

>, >=, <, <=, =, <>, +, [ ]

‘papa’<‘mama’ (false)

‘Papa’<‘mama’ (true)

‘papa’>‘pap’ (true)

Var s:string[10]

s:=‘papa’+‘mama’ ; (‘papamama’)

s[1] (‘p’)

Length(s) равно 8

Формирование строк

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender:
   TObject);
var s: String[20]; i: integer;
begin
  s:='';
  for i:=1 to 20 do
   s := s+intToStr(random(2))[1];
  edit1.Text:=s;
end;
```

Формирование строк

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender:
   TObject);
var s: String[20]; i: integer;
begin
for i:=1 to 20 do
    s[i] := intToStr(random(2))[1];
  edit1.Text:=s;
end;
```

Пример обработки строки

```
procedure Cod_Decod(var str:string;
   mask:char);
var m, i:integer;
Begin
  m:=ord(mask);
  for i:=1 to length(str) do
  if (str[ i ]<>mask) and (str[ i ]<>chr(0))
  then str[ i ]:=chr( ord( str[ i ] ) xor m);
end;
```

Стандартные процедуры и функции для строк

function Pos (sub: string; S: string): Integer;

function AnsiUpperCase (const S:string): string

function AnsiLowerCase (const S:string): string

fu**nction** Copy (S; Index, Count: Integer): string;

procedure Delete (**var** s: string; ind, cnt:integer);

procedure Insert (ins: string; **var** S: string; ind: Integer);

function Trim (const S: string): string;

function TrimLeft (const S: string): string;

function TrimRight (const S: string): string

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
     var s : String;    w : String[20];   i, wordEndPos : integer;
begin
    s:=Edit1.Text; //прочитали строку из нескольких слов
    while length(Trim(s))>0 do
    begin
      s:=Trim(s); // Удаляем пробелы
      // Находим позицию конца очередного слова
      wordEndPos:=Pos( ' ',s); // Ищем пробел
      if wordEndPos = 0   // Пробела не нашли,
      then wordEndPos := length(s) // значит конец слова это конец строки
      else wordEndPos := wordEndPos -1; // Конец слова левее пробела
      // Копируем слово в переменную w
      w:= Copy(s,1,wordEndPos);
      // Выводим слово в MEMO
      Memo1.Lines.Append(w);
      // Удаляем это слово из исходной строки
      Delete(s,1,wordEndPos);
   end; // Конец цикла поиска слов
end;
```