

Язык программирования Паскаль (Pascal)



КОМПЛЕКС ОПОРНЫХ КОНСПЕКТОВ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

г. Новокузнецк,
МБНОУ «Гимназия № 59»
Дымович Е.Е.

Содержание



- Структура программы (опорный конспект: типы данных, процедуры ввода-вывода)
- Процедуры ввода-вывода (пример учебной программы)
- Ветвление (опорный конспект)
- Циклы с условием (опорный конспект)
- Циклы с пред- и постусловием (пример учебной программы)

Опорный конспект

Структура программы

```
Program имя_программы ;  
Uses Crt ;  
Const ... ; {раздел констант}  
Var ... ; {раздел переменных}  
BEGIN  
  Clrscr;  
  ... {Операторы –  
        команды основной программы}  
  Readkey;  
END.
```

Процедура ввода (с подсказкой)

```
Write('Zadaite a: ');  
Readln(a);
```

/ ВЫВОДА

```
Writeln('Perimetr= ', p);
```

Типы данных

Целый: **Integer**

Вещественный: **Real**

Объявление переменных

```
Var x, y: Integer ;  
    k, z: Real ;
```

Оператор присваивания

имя_переменной := <выражение>;
Пример: **p:=2*(a+b);**

Работа с экраном

ClrScr – очистка текущего окна
GotoXY(20, 4)– перемещение курсора в позицию: 20^{ый} столбец [1÷80] и 4^{ая} строка [1÷25] экрана.

Язык программирования Паскаль (Pascal)



**ПРИМЕР УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
«ПРОЦЕДУРЫ ВВОДА-ВЫВОДА.
РАБОТА С ЭКРАНОМ»**

Составить программу вычисления среднего значения.
Цифры для текста подсказок задать const, значения заданий задать с клавиатуры. Вывод оформить в виде:

Лабораторная работа № 1

Ученика(цы) 9 класса ...

Фамилия

Имя

Задание 1 (баллов): _

Задание 2 (баллов): _

Задание 3 (баллов): _

Средний балл: ...

Математическое описание



{Описание входных переменных}

r – номер работы (const)

k1 – номер класса (const)

b1 – балл 1 задания

b2 – балл 2 задания

b3 – балл 3 задания

{Формулы}

$$sr = (b1+b2+b3) / 3$$

{Описание выходных переменных}


sr – среднее арифметическое баллов

Пример программы (без оформления)

```
Program Lr1;  
  Uses Crt;  
  Const  r = 1; kl = 9;  
  Var   b1, b2, b3: Integer;  
        sr: Real;  
Begin  
  Clrscr;  
  Writeln ('Лабораторная работа № ', r);  
  Writeln ('Ученика ', kl, ' класса ...');  
  Writeln ('Фамилия');  
  Writeln ('Имя');  
  Write ('Задание 1 (баллов): '); Readln(b1);  
  Write ('Задание 2 (баллов): '); Readln(b2);  
  Write ('Задание 3 (баллов): '); Readln(b3);  
  sr := (b1+b2+b3) / 3;  
  Writeln ('Средний балл: ', sr:0:2);  
  Readkey;  
End.
```

Переписать текст программы в тетрадь

Пример программы (с оформлением)



```
Program Lr1;  
  Uses Crt;  
  Const  r = 1; kl = 9;  
  Var  b1, b2, b3: Integer;  
        sr: Real;  
Begin  
  Clrscr;  
  GotoXY(30,2); Writeln ('Лабораторная работа № ', r);  
  GotoXY(30,4); Writeln ('Ученика ', kl, ' класса ...');  
  GotoXY(35,6); Writeln ('Фамилия');  
  GotoXY(45,8); Writeln ('Имя');  
  GotoXY(15, 11); Write ('Задание 1 (баллов): '); Readln(b1);  
  GotoXY(15, 13); Write ('Задание 2 (баллов): '); Readln(b2);  
  GotoXY(15, 15); Write ('Задание 3 (баллов): '); Readln(b3);  
  sr := (b1+b2+b3) / 3;  
  GotoXY(20, 22); Writeln ('Средний балл: ', sr:0:2);  
Readkey;  
End.
```

Набрать программу в среде Pascal

Задача: Напишите программу, запрашивающую высоту дома h (в метрах), и **вычисляющую время падения кирпича t** (в секундах) с крыши этого дома по формуле:

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$$

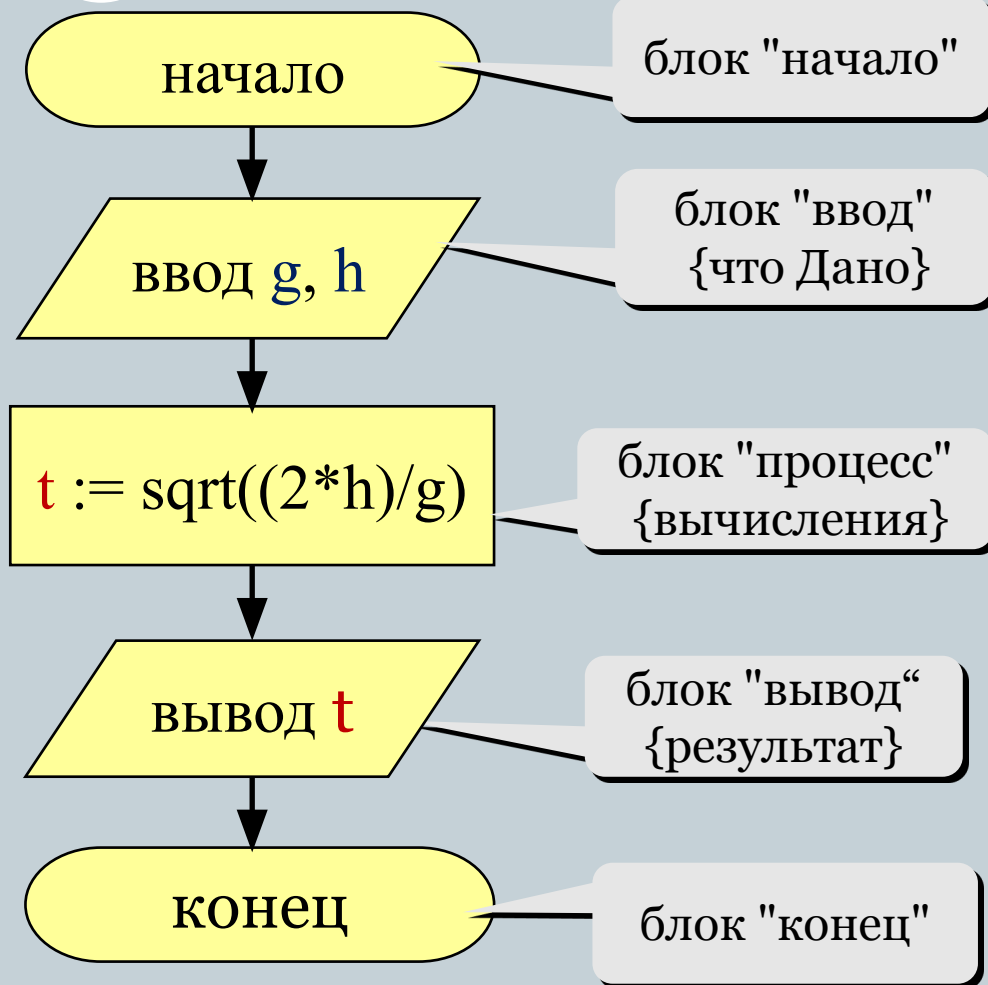
$g=9,81$ задать const

Программа

```
program Lr2;
uses Crt;
const g=9.81;
var h,t: real;
Begin
  clrscr;
  Write( 'Zadaite visoty doma' );
  Readln (h);
  t := Sqrt(2*h/g)....;
  Writeln ( 'Kirpich padaet ', t, ' c' );
  readkey;
End.
```

Вместо многоточия впишите необходимые имена переменных и формулу вычисления

Блок-схема



Блок-схему и текст программы переписать в тетрадь

СОДЕРЖАНИЕ

Язык программирования Паскаль (Pascal)



**ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ
«ВЕТВЛЕНИЕ»**

Ветвление



Ветвление – процесс, который реализуется по одному из **двух** направлений, в зависимости от **выполнения определенного условия**.

Условный оператор

Различают два вида оператора:

- **полный условный оператор;**
- **неполный условный оператор.**

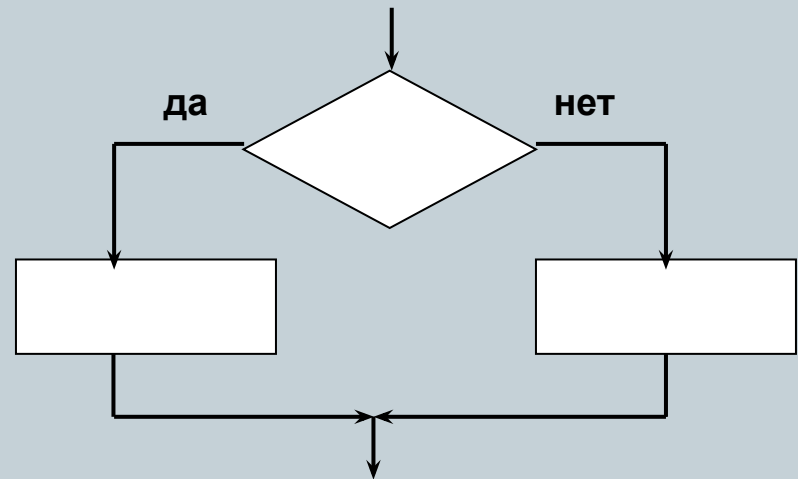
Выбор

Ветвление

Формат неполного условного перехода:



Представление в виде блок-схемы:



Формат оператора:

линейная форма

IF условие Then оператор1 Else оператор2 ;

Пример записи:

Если заданное число положительно, то удвоить его, иначе увеличить в пять раз.

If a>0 then s:=a*2 else s:=a*5;
(если) (тогда) (иначе)

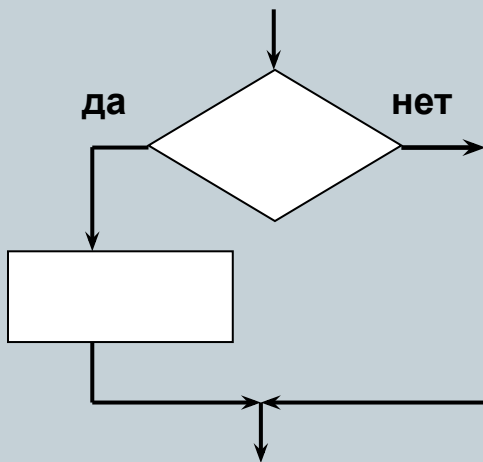
блочная форма

IF условие Then
begin
y:=sqr(a); } операторы
Writeln (y); } ;
end
Else begin
операторы ;
end ;

Ветвление

Формат ПОЛНОГО УСЛОВНОГО оператора:

Представление в виде блок-схемы:



Формат оператора:

IF **условие** **Then** **оператор** ; {выполняется только истинность условия}

Ветвление

Для записи условий используются следующие знаки

отношений:

=	– равно;	< >	– неравно (возможен вариант > <);
>	– больше;	>=	– больше или равно;
<	– меньше;	<=	– меньше или равно.

Помимо простых условий можно в программе использовать и **составные** (сложные) условия.

Для их записи используются связки:

AND – и;

OR – или;

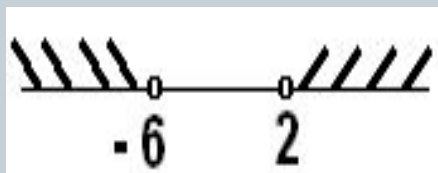
NOT – нет.



условие $-6 < x \leq 2$ в математике - можно записать:

$$-6 < x \text{ и } x \leq 2;$$

на языке Pascal: **IF** $(-6 < x)$ **and** $(x \leq 2)$ **Then ...**



в математике : $x < -6$ **или** $x > 2$;

на языке Pascal: **IF** $(x < -6)$ **or** $(x > 2)$ **Then ...**

Выбор

Для ситуаций, где имеется несколько (три и более) альтернатив



Формат оператора выбора:

```
Case переменная of
Значение 1: оператор1 ;
Значение 2: оператор2 ;
...
Else оператор4;
end ;
```

Пример записи:

Задать число (от 1 до 4-х). По порядковому номеру числа, определить , какое время года. (1-зима; 2-весна; 3-лето; 4-осень).

```
Case x of
1: writeln ('Зима') ;
2: writeln ('Весна') ;
3: writeln ('Лето') ;
4: writeln ('Осень') ;
end;
```

Язык программирования Паскаль (Pascal)



**ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ
«ЦИКЛЫ С УСЛОВИЕМ»**

Цикл с предусловием



```
while условие do begin  
  {тело цикла}  
end;
```

- **МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЛОЖНЫЕ УСЛОВИЯ:**

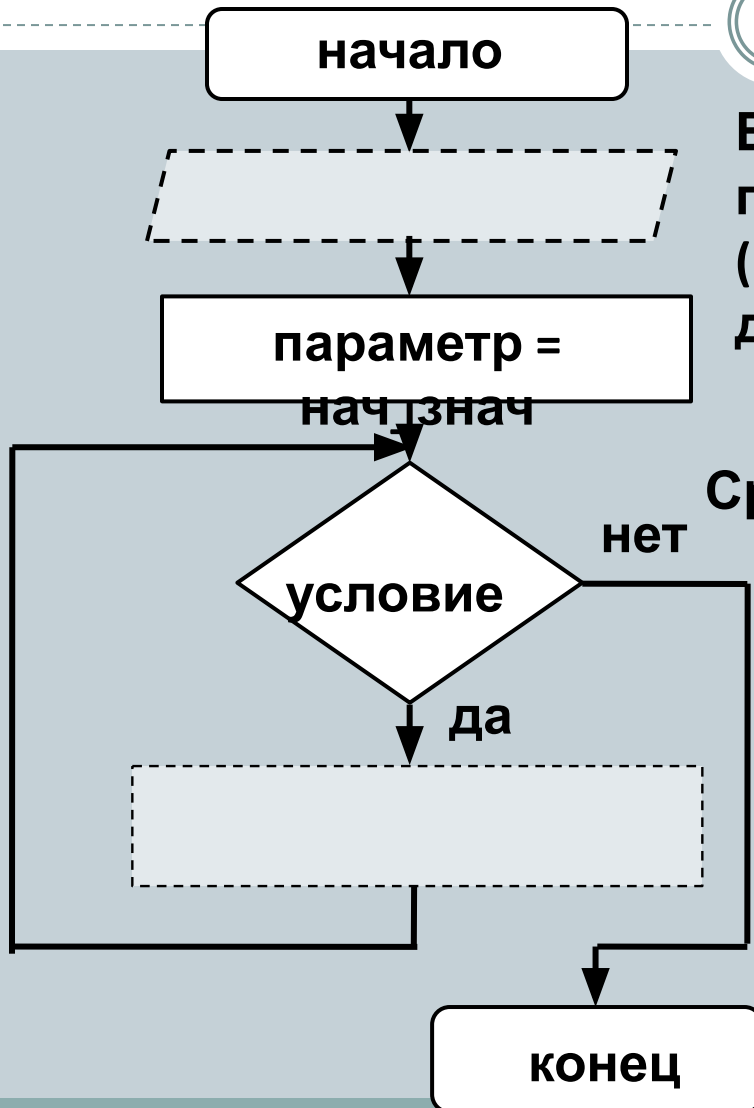
```
while (a<b) and (b<c) do begin  
  {тело цикла}  
end;
```

- **если в теле цикла только один оператор, слова begin и end можно не писать:**

```
while a < b do a := a + 1;
```

Цикл с предусловием

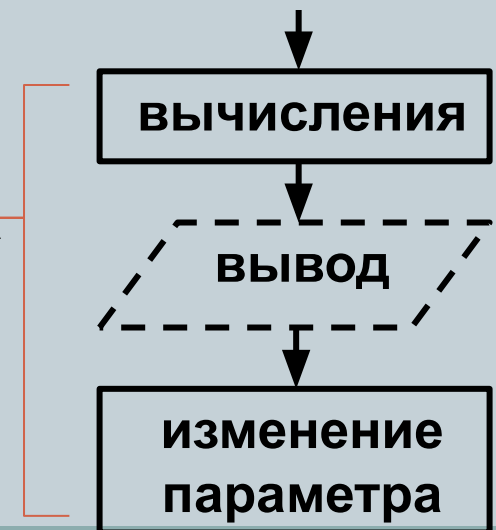
Блок-схема



Ввод неизменяющихся переменных (при наличии в исходных данных)

Сравнение параметра с конечным значением

Тело цикла



Цикл с предусловием



Особенности:

- условие пересчитывается каждый раз при входе в цикл
- если условие на входе в цикл ложно, цикл не выполняется ни разу

```
a := 4; b := 6;  
while a > b do a := a - b;
```

- если условие никогда не станет ложным, программа зацикливается

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

Сколько раз выполняется цикл, определите значение *a* или *b*?

```
a := 4; b := 6;  
while a < b do a := a + 1;
```

2 раза
a = 6

```
a := 4; b := 6;  
while a < b do a := a + b;
```

1 раз
a = 10

```
a := 4; b := 6;  
while a > b do a := a + 1;
```

0 раз
a = 4

```
a := 4; b := 6;  
while a < b do b := a - b;
```

1 раз
b = -2

```
a := 4; b := 6;  
while a < b do a := a - 1;
```

зацикливание

Замена for на while

```
for i:=1 to 10 do
  begin
    {тело цикла}
  end;
```

```
for i:=a downto b do
  begin
    {тело цикла}
  end;
```

```
i:= 1;
while i <= 10 do begin
  {тело цикла}
  i:= i + 1;
end;
```

```
i:= a;
while i >= b do begin
  {тело цикла}
  i:= i - 1;
end;
```

Замена цикла **for** на **while** возможна **всегда**.

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

Цикл с постусловием

Цикл с постусловием – это цикл, в котором проверка условия выполняется в конце цикла.

```
repeat  
    {тело цикла}  
until условие;
```

Особенности:

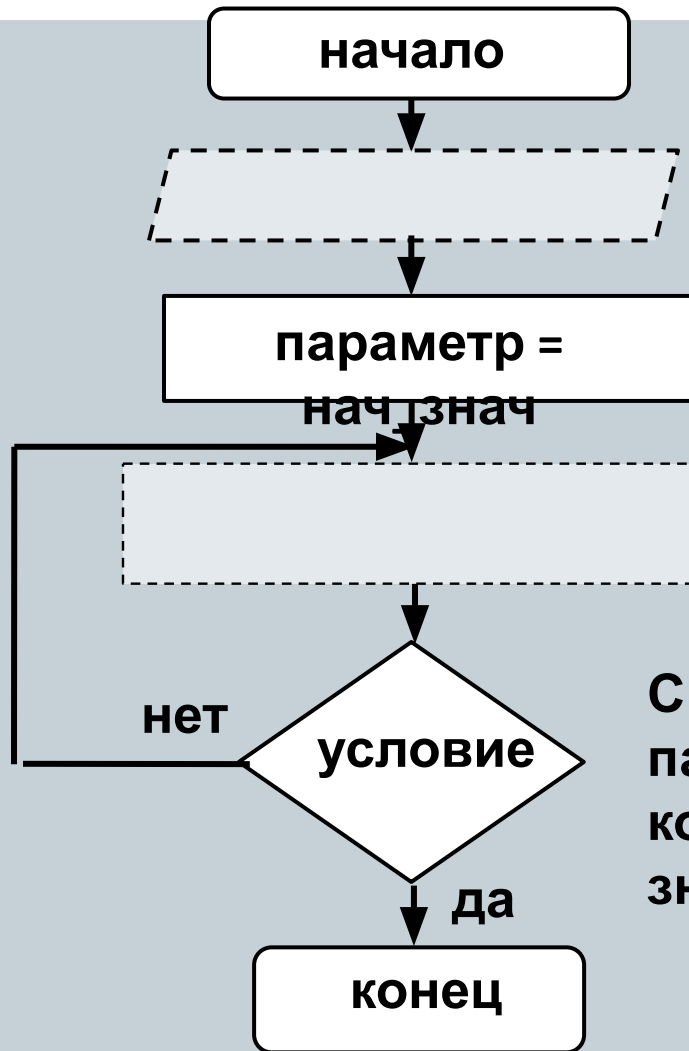
- тело цикла всегда выполняется хотя бы один раз
- после слова `until` ("до тех пор, пока не...") ставится условие **ВЫХОДА** из цикла

```
repeat  
    writeln('Введите положительное число');  
    read(n);  
until n > 0;
```

условие ВЫХОДА

Цикл с постусловием

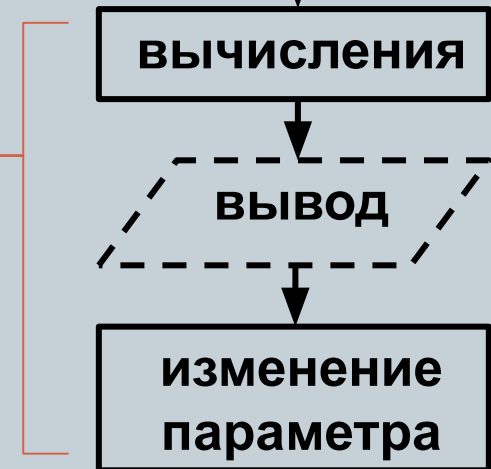
Блок-схема



Ввод неизменяющихся переменных
(при наличии в исходных данных)

Тело цикла

Сравнение параметра с конечным значением



Сколько раз выполняется цикл, определите значение a или b ?

```
a := 4; b := 6;  
repeat a := a + 1; until a > b;
```

3 раза
 $a = 7$

```
a := 4; b := 6;  
repeat a := a + b; until a > b;
```

1 раз
 $a = 10$

```
a := 4; b := 6;  
repeat a := a + b; until a < b;
```

заикливание

```
a := 4; b := 6;  
repeat b := a - b; until a < b;
```

2 раза
 $b = 6$

```
a := 4; b := 6;  
repeat a := a + 2; until a < b;
```

заикливание

Язык программирования Паскаль (Pascal)



**ПРИМЕР УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
«ЦИКЛЫ С ПРЕД- И ПОСТУСЛОВИЕМ»**

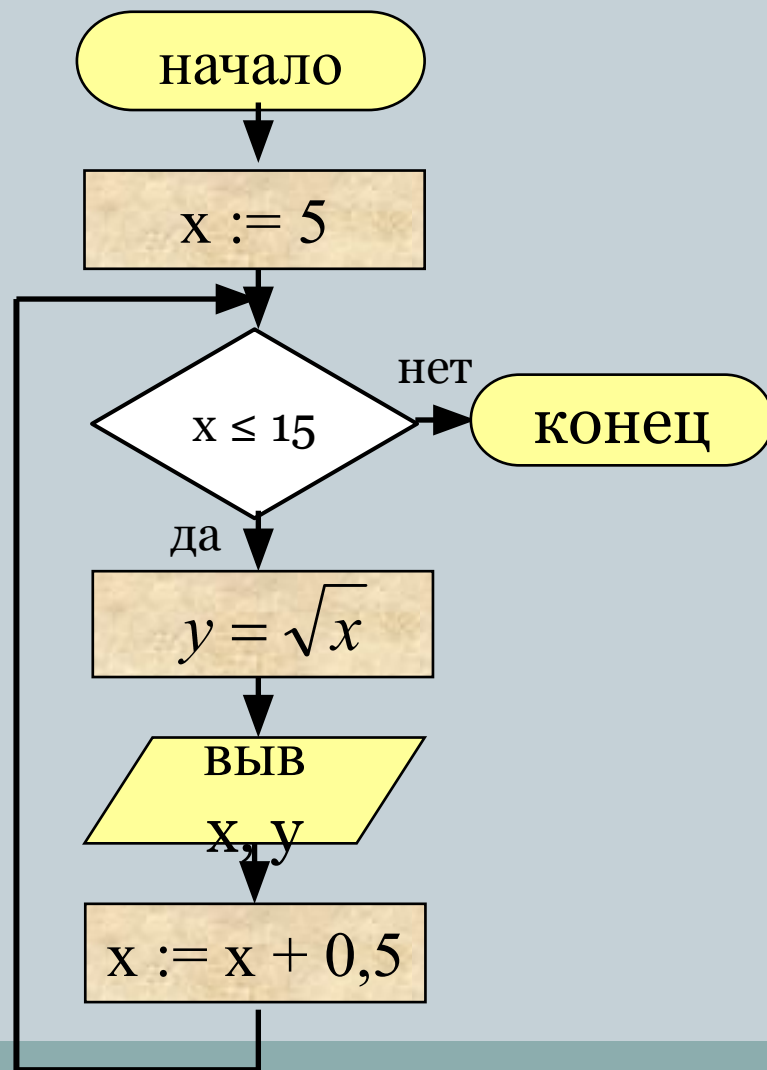
Вычислить значение : $y = \sqrt{x}$, если x изменяется от 5 до 15 с шагом 0,5.

Цикл с предусловием

Блок-схема

Программа

```
program Lr9;  
  uses Crt;  
  var x, y: real;  
Begin  
  clrscr;  
  x := 5;  
  While x <= 15 do  
  begin  
    y = sqrt(x);  
    Writeln ('Pri x= ', x:0:1, ' y= ', y:0:3);  
    x := x + 0.5;  
  end;  
  readkey;  
End.
```



Вычислить значение : $y = \sqrt{x}$, если x изменяется от 5 до 15 с шагом 0,5.

Цикл с постусловием

Блок-схема

Программа

```
program Lr10;  
  uses Crt;  
  var x, y: real;  
Begin  
  clrscr;  
  x := 5;  
  Repeat  
    y = sqrt(x);  
    Writeln ('Pri x= ', x:0:1, ' y=', y:0:3);  
    x := x + 0.5;  
  Until x > 15;  
  readkey;  
End.
```

