

Разветвляющиеся алгоритмы

Оператор условия **if**

Определение «развилки»

Разветвляющимся называется такой алгоритм, в котором выбирается один из нескольких возможных вариантов вычислительного процесса. Каждый подобный путь называется **ветвью алгоритма**.

Условие как признак «развилки»

Простым условием (отношением) называется выражение, составленное из двух арифметических выражений или двух текстовых величин (иначе их еще называют операндами), связанных одним из знаков:

- < - меньше, чем...
- > - больше, чем...
- <= - меньше, чем... или равно
- >= - больше, чем... или равно
- <> - не равно
- = - равно

Например, $x-y > 10$; $k \leq \text{sqr}(c) + \text{abs}(a+b)$; $9 <> 11$;

'мама' <> 'папа'

Истинность и ложность приложений

Выражения, при подстановке в которые некоторых значений переменных, о нем можно сказать **ИСТИННО** (верно) оно или **ЛОЖНО** (неверно) называются **булевыми (логическими) выражениями**.

Напоминание

Переменная, которая может принимать одно из двух значений: True (правда) или False (ложь), называется булевой (логической) переменной.

Примеры:

K:=True;

Flag:=False;

Second:=a+sqr(x)>t

Разберём пример:

Задача. Вычислить значение модуля и квадратного корня из выражения $(x-y)$.

Для решения этой задачи нужны уже знакомые нам стандартные функции нахождения квадратного корня - `Sqr` и модуля - `Abs`. Поэтому Вы уже можете записать следующие операторы присваивания:

```
Koren:=Sqrt(x-y);  
Modul:=Abs(x-y).
```

Листинг программы

```
Program Znachenia;  
  Uses  
    Crt;  
  Var  
    x, y : integer;  
    Koren, Modul : real;  
  Begin  
    ClrScr;  
    write ('Введите значения переменных x и y через пробел ');  
    readln (x, y);  
    Koren:=Sqrt(x-y);  
    Modul:=Abs(x-y).  
    write ('Значение квадратного корня из выражения (x-y)  
равно ');  
    write ('Значение модуля выражения (x-y) равно ');  
    readln;  
  End.
```

Одно из «золотых» правил программирования

Каждая программа, насколько это возможно, должна осуществлять контроль за допустимостью величин, участвующих в вычислениях (разветвление алгоритма в зависимости от условия). Для реализации таких условных переходов в языке Паскаль используют операторы **If** и **Else**, а также оператор безусловного перехода **Goto**.

Оператор IF

Алгоритм

если $x \geq y$,
то вычислить значение квадратного корня,
иначе выдать на экран сообщение об ошибочном введении
данных.

Программный код

```
if  $x \geq y$   
  then  
    Koren := Sqrt(x-y)  
  else  
write ('Введены недопустимые значения переменных');
```

Общий вид условного оператора

```
if <логическое выражение>  
  then  
    <оператор 1>  
  else  
    <оператор 2>
```

Сначала вычисляется значение логического выражения, расположенного за служебным словом **IF**. Если его результат **истина**, выполняется **<оператор 1>**, расположенный после слова **THEN**, а действия после **ELSE** пропускаются; если результат **ложь**, то, наоборот, действия после слова **THEN** пропускаются, а после **ELSE** выполняется **<оператор 2>**.

Использование операторных скобок

Если в качестве оператора должна выполняться серия операторов, то они заключаются в операторные скобки `begin-end`. Конструкция `Begin ... End` называется составным оператором.

```
if <логическое выражение>
then
  begin
    оператор 1;
    оператор 2;
    ...
  end
else
  begin
    оператор 1;
    оператор 2;
    ...
  end;
end;
```

Определение составного оператора

Составной оператор - объединение нескольких операторов в одну группу. Группа операторов внутри составного оператора заключается в операторные скобки (begin-end).

```
begin
  оператор 1;
  оператор 2;
end;
```

Оптимизированное решение

```
Program Znachenia;
Uses
  Crt;
Var
  x, y : integer;
  Koren, Modul : real;
Begin
  ClrScr;
  write ('Введите значения переменных x и y через пробел ');
  read (x, y);
  if x >= y
  then
    begin
      Koren := Sqr(x-y)
      Modul := Abs(x-y)
      write ('Значение квадратного корня из выражения (x-y) равно
    ');
      write ('Значение модуля выражения (x-y) равно ');
    end
  else
    write ('Введены недопустимые значения переменных');
  readln;
End.
```

Когда точки с запятой ставить НЕ НАДО!

Большинство операторов в программах на языке Паскаль заканчиваются точкой с запятой, но после некоторых операторов точка с запятой не ставится:

1. Каждое описание переменной и определение константы заканчиваются точкой с запятой.
 2. Каждый оператор в теле программы завершается точкой с запятой, если сразу за ним не следуют зарезервированные слова `End`, `Else`, `Until`.
 3. После определенных зарезервированных слов, таких, как `Then`, `Else`, `Var`, `Const`, `Begin`, никогда не ставится точка с запятой.
-

Нахождение большего из чисел

```
Program Example1;  
  Var  
    x, y : integer; {вводимые числа}  
  Begin  
    writeln('Введите 2 числа '); {вводим два целых числа через  
пробел}  
    readln(x,y);  
    if x>y  
      then  
        writeln (x) {если x больше y, то выводим x}  
      else  
        writeln (y) {иначе выводим y}  
    readln;  
  End.
```

Неполная форма условного оператора

```
if <логическое выражение>  
  then  
    <оператор>
```

Если выражение, расположенное за служебным словом IF, в результате дает истину, выполняются действия после слова THEN, в противном случае эти действия пропускаются.

Пишем свой собственный ABS!

```
Program Chisla;  
  Var  
    x : integer; {вводимое число}  
  Begin  
    writeln('Введите число '); {вводим целое число}  
    readln(x);  
    if x < 0  
    then  
      x := -x;  
      writeln (x);  
      readln;  
  End.
```

Решение задач

- Если целое число M делится нацело на целое число N , то вывести на экран частное от деления, в противном случае вывести сообщение M на N нацело не делится.
 - Запишите условный оператор, в котором значение переменной s вычисляется по формуле $a+b$, если a - нечетное и $a*b$, если a - четное.
 - Найти количество положительных (отрицательных) чисел среди четырех целых чисел A, B, C, D .
 - Компьютер спрашивает: "Что сегодня нужно всем?" и если получает ответ ЭВМ, то пишет "Ну, конечно ЭВМ!", иначе "Это тоже нужно всем, но нужнее ЭВМ!"
 - Написать программу, рисующую круг в случае введения пользователем числа 1 и квадрат во всех других случаях (использовать текстовый и графический режим).
-