

Тема: Условный оператор, оператор выбора. Логические операции в Паскале, таблицы истинности, основные законы алгебры логики. Простой и составной оператор

- *Цель: познакомить с условным оператором, оператором выбора, простыми и сложными условиями и составным оператором*

Условный оператор

*Для проверки условия используется
условный оператор.*

Формат:

Полная форма:

*If <условие> Then <оператор1>
 Else <оператор2>;*

Сокращенная форма:

If <условие> Then <оператор>;

Работа условного оператора

- ***Вначале проверяется условие, если условие истинно, то выполняется оператор, стоящий за словом `then`. Если условие ложно, то выполняется оператор, стоящий за словом `else`.***

Простые условия

Простые условия образуются с помощью операций отношения:

= равно

<> Не равно

<= меньше или равно

>= больше или равно

< меньше

> Больше

In принадлежит

Результат операции:

TRUE истина

FALSE ложь

Сложные условия

Сложное условие – это условие, состоящее из нескольких простых условий (отношений), связанных с помощью **логических операций**:

- **not** – НЕ (отрицание, инверсия)
- **and** – И (логическое умножение, конъюнкция, одновременное выполнение условий)
- **or** – ИЛИ (логическое сложение, дизъюнкция, выполнение хотя бы одного из условий)
- **xor** – исключающее ИЛИ (выполнение только одного из двух условий, но не обоих)

Простые условия (отношения)

<

<=

>

>=

=

<>

равно

не равно

Сложные условия

Порядок выполнения

1. выражения в скобках
2. `not`
3. `and`
4. `or`, `xor`
5. `<`, `<=`, `>`, `>=`, `=`, `<>`

Особенность – каждое из простых условий обязательно заключать в скобки.

Пример

```
      4      1      6      2      5      3  
if not (a > b) or (c <> d) and (b <> a)  
then begin  
    . . .  
end
```

Логические операции

Логическая операция	Ее значение	Примеры записи	Значение примера
AND	Логическое "И"	$(x < 7) \text{ and } (x > 3)$	x меньше 7 и x больше 3 ($3 < x < 7$)
OR	Логическое "ИЛИ"	$(y > 100) \text{ or } (y < 10)$	y больше 100 или y меньше 10 ($y < 10, y > 100$)
NOT	Логическое "НЕ"	$\text{not } (x = 2)$	не x равно 2

Пример: Составить

программу нахождения y :

Program aaa;

Var x, y : real;

Begin

Writeln('введите x');

Readln(x);

If x >= 2 *Then* y := sqrt(x)

Else y := x;

Writeln('y=', y:6:2);

End.

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x \geq 2 \\ x, & \text{если } x < 2 \end{cases}$$

Сложные условия

Истинно или ложно при $a := 2; b := 3; c := 4; d := 5;$

`not (a > b)`

True

`(a < b) and (b < c)`

True

`not (a >= b) or (c = d)`

True

`(a < c) or (b < c) and (b < a)`

True

`(a < b) xor (not (b > c))`

FALSE

a	b	a and b	a or b
ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА
ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ

Порядок выполнения

1. выражения в скобках
2. `not`
3. `and`
4. `or`, `xor`
5. `<`, `<=`, `>`, `>=`, `=`, `<>`

Особенности

- *В условном операторе после **then** и **else** можно помещать по одному оператору.*
- *Если более одного, то используют составной оператор (операторские скобки).*

составной оператор (операторские скобки).

Формат:

Пример

begin

Оператор 1;

Оператор 2;

...

оператор n;

end;

if x<5 Then

begin

Y:=7;

Z:=14;

end

Else Z:=15;

Вложенные ветвления

Во вложенных ветвлениях в Паскале возникает проблема «болтающегося» else. Она решается следующим образом: каждое очередное else соответствует последнему незакрытому then.

If условие 1

Then if условие 2

Then оператор 1

Else оператор 2;

Пример: Написать программу

решения квадратного уравнения:

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

- **Рассмотрим все случаи: a , b , c задаются с клавиатуры.**

$$d = b^2 - 4ac$$

- **если $d > 0$, то**

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{d}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a}$$

- **если $d = 0$, то**

$$x = \frac{-b}{2a}$$

- **если $d < 0$, то выведем число 0**

Program uravnenie;

{ Написать программу решения квадратного уравнения: }

```
var    a,b,c,d,x1,x2,x:real;
```

Begin

```
readln(a,b,c);
```

```
d:=sqr(b) - 4*a*c;
```

```
if d>0 then
```

```
    begin
```

```
        x1:=(-b-sqrt(d))/(2*a);
```

```
        x2:= (-b+sqrt(d))/(2*a);
```

```
        writeln('x1=',x1:6:2,' x2=',x2:6:2);
```

```
    end
```

```
else
```

```
    if d=0 then
```

```
        begin
```

```
            x:=-b/(2*a);
```

```
            writeln(' x=',x:6:2);
```

```
        end
```

```
    else writeln(' корней нет');
```

End.

Оператор выбора case

полная форма

Формат:

Case <выражение> of

список 1: оператор 1;

список 2: оператор 2;

...

список n: оператор n

else оператор n+1

end;

полная форма

оператора CASE

Оператор выбора case сокращенная форма

Case <выражение> of
список 1: оператор 1;
список 2: оператор 2;
...
список n: оператор n;
end;

Оператор выбора case

- **Выражение, стоящее между *case* и *of* называется селектором.**
- **Выражение может быть любого скалярного типа (кроме *REAL*).**
- **Список констант состоит из произвольного количества определённых значений или диапазонов.**
- **Одно и тоже значение не может входить в разные списки.**

Работа оператора Case

1. Сначала вычисляется значение выражения.
2. Если оно входит в список 1, то выполняется оператор 1,
3. далее выполняется оператор, стоящий за *End*.
4. Если в списке 1 значений нет, то проверяется список 2, и т. д..
5. Если же значение выражения нет ни в одном списке, то выполняется оператор стоящий после слова *ELSE*,
6. если же *ELSE* отсутствует, то не будет выполнен ни один оператор.

Пример 1:

- ***Составить программу, позволяющую получить словесное наименование школьных оценок***
- ***5 – отлично,***
- ***4 – хорошо,***
- ***3 – удовл,***
- ***2 – неудовл,***
- ***1 – плохо,***
- ***иначе - такой оценки нет).***

Решение

Program *otcenka*;

{ *получить словесное наименование школьных оценок* }

Var *x*: *integer*;

Begin

 Readln(*x*);

 Case *x* of

 5: writeln('отлично');

 4: writeln('хорошо');

 3: writeln('удовл.');

 2: writeln('неудовл.');

 1: writeln('плохо')

 Else writeln('Такой оценки нет');

 End;

End.

Пример 2 Составить программу, определяющую, сколько цифр в числе (до 3 знаков).

Program CHISLO;

{сколько цифр в числе (до 3 знаков).}

Var x: integer;

Begin

Readln(x);

Case x of

1..9: writeln (' 1-х значное':16);

10..99: writeln('2-х значное');

100..999: writeln('3-х значное')

Else writeln('Любое другое число');

end;

End.

Тестирование	
X	Результат
5	1-х значное
55	2-х значное
456	3-х значное
4444	Любое другое число

Написать программу, которая выясняет, является ли первая цифра трехзначного числа четной.

- 1. Ввести трехзначное число.***
- 2. Выделить первую цифру.***
- 3. Проверить ее на четность.***
- 4. Вывести результат.***

Текст программы с IF

Program cifra_if;

Var a : integer;

c: byte;

Begin

Writeln('введите трехзначное число');

Readln(a);

c := a div 100;

If c mod 2 = 0 Then writeln (' первая цифра четная':26)

Else writeln (' первая цифра нечетная':26);

End.

Текст программы с Case

Program Cifra;

{Первая цифра трехзначного числа четная или нечетная}

Var a: integer;

Begin

Readln(a);

Case a div 100 of

1, 3, 5, 7, 9: writeln (' первая цифра нечетная':26);

0, 2, 4, 6, 8: writeln('первая цифра четная':26);

end;

End.

Домашнее задание

1. ***Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны.***
2. ***Даны действительные числа x , y , z .***
 - **Выяснить, существует ли треугольник с длинами сторон x , y , z .**
 - **Если треугольник существует, то ответить—является ли он остроугольным**
3. **Вводится число от 1 до 4, определяющее пору года. Дать название этой поры года. (1 – зима, 2 – весна, 3 – лето, 4 – осень).**

Вопросы для повторения

1. *Что такое алгоритм с ветвлением?*
2. *Как записывается условный оператор (оператор ветвления) в Паскале?*
3. *Что такое полная и сокращенная записи условного оператора?*
4. *Что используется в качестве условий в операторе ветвления?*
5. *Какие знаки отношений можно использовать при составлении условий?*
6. *Что такое составное условие?*
7. *Каковы правила записи составных условий?*
8. *Какие вы знаете логические операции?*
9. *Что располагается после служебных слов *then* и *else*?*
10. *Что такое составной оператор? Какую структуру он имеет?*
11. *В каких случаях используется составной оператор?*
12. *Как в Паскале записывается оператор выбора?*
13. *Для чего предназначен оператор выбора?*
14. *Что такое полная и сокращенная записи оператора выбора?*
15. *Какого типа должна быть переменная, значения которой выбирают с помощью оператора *case*?*