



# ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ АЛГОРИТМОВ

## НАЧАЛА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**8 класс**

# Ключевые слова

- **условный оператор**
- **неполный условный оператор**
- **составной оператор**
- **вложенные ветвления**



# Общий вид условного оператора

Полная форма условного оператора:

```
if <условие> then <оператор_1> else <оператор_2>
```

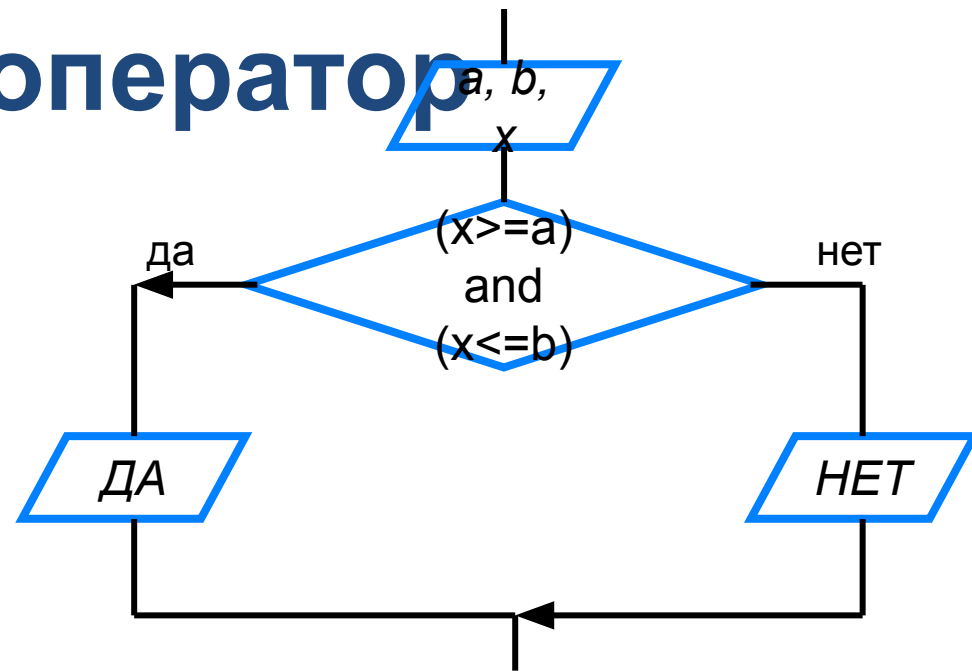
Неполная форма условного оператора:

```
if <условие> then <оператор>
```

**!** Перед **else** знак «;» не ставится.



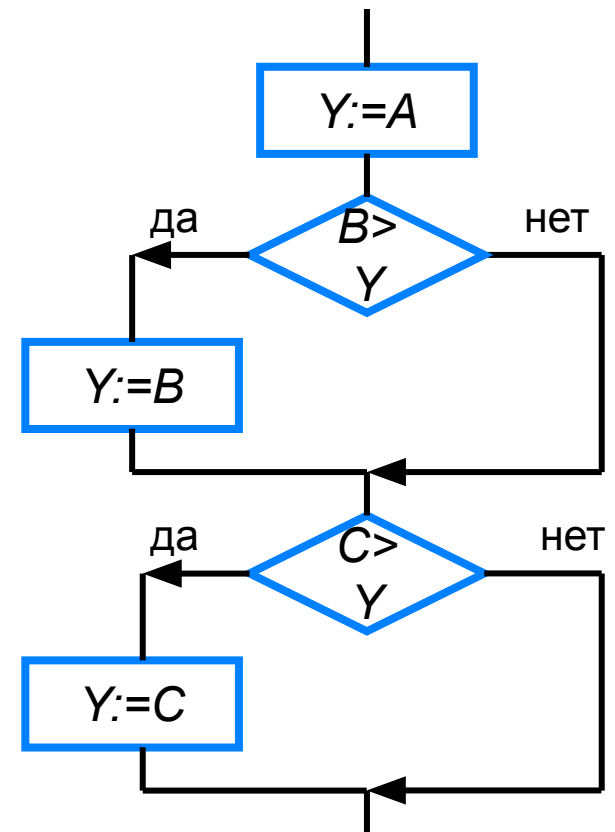
# Условный оператор



```
program n_9;  
  var x, a, b: real;  
begin  
  writeln ('Определение принадлежности точки отрезку');  
  write ('Введите a, b>>');  
  readln (a, b);  
  write ('Введите x>>');  
  readln (x);  
  if (x>=a) and (x<=b) then  
    writeln ('Точка принадлежит отрезку')  
  else  
    writeln ('Точка не принадлежит отрезку')  
end.
```

# Неполный условный оператор

```
program n_10;  
  var y, a, b, c: integer;  
begin  
  writeln ('Нахождение наибольшей из трёх величин');  
  write ('Введите a, b, c>>');  
  readln (a, b, c);  
  y:=a;  
  if (b>y) then y:=b;  
  if (c>y) then y:=c;  
  writeln ('y=', y)  
end.
```



# Составной оператор

В условном операторе и после **then**, и после **else** можно использовать **только один оператор**.

Если в условном операторе после **then** или после **else** нужно выполнить **несколько операторов**, то используют **составной оператор** – конструкцию вида:  
**begin** <последовательность операторов> **end**

# Вложенные ветвления

```
if <условие1> then
```

```
    if <условие2> then <оператор1>
```

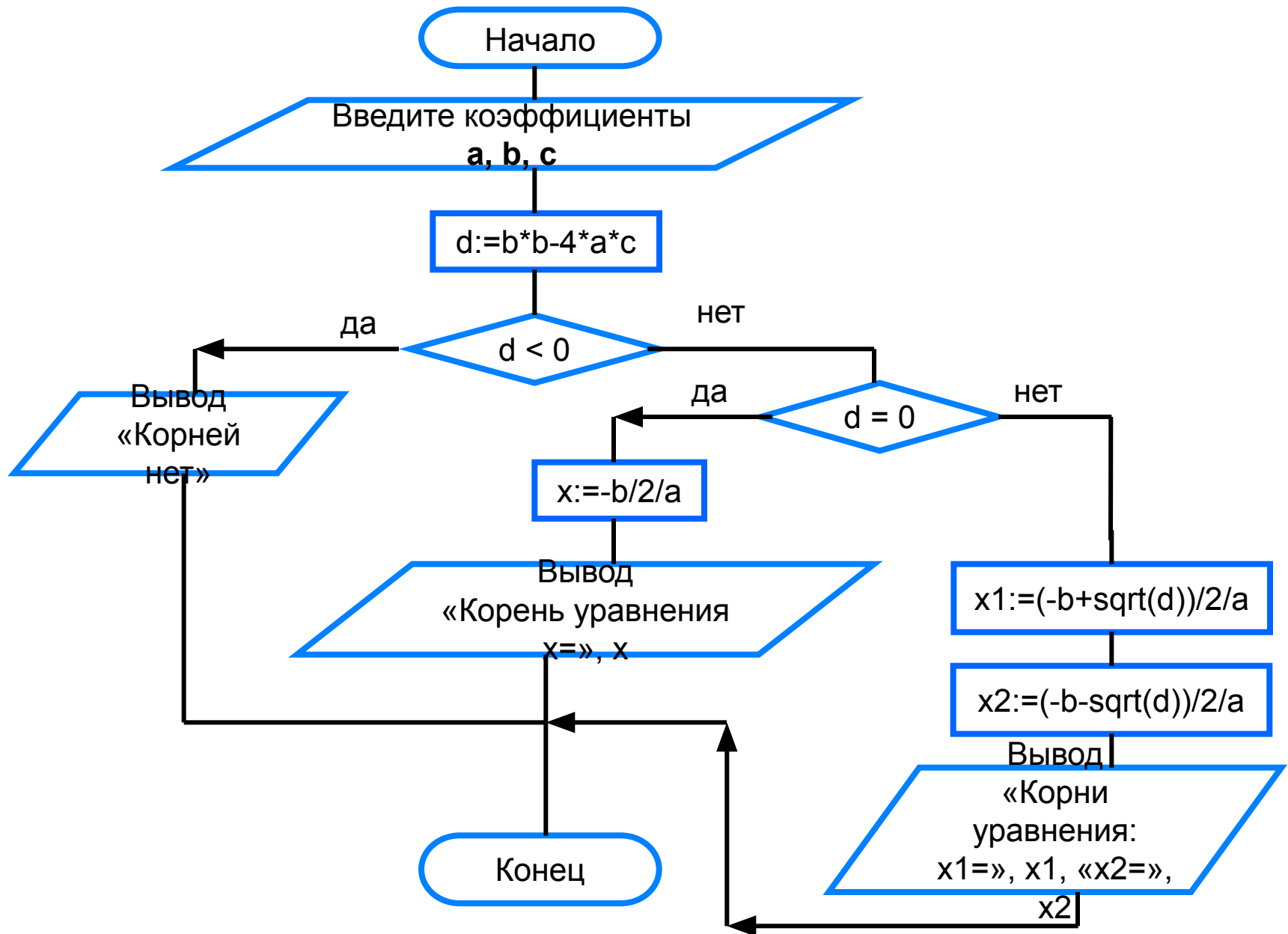
```
        else <оператор2>
```

```
    else <оператор3>
```

!

**else** всегда относится к ближайшему оператору **if**

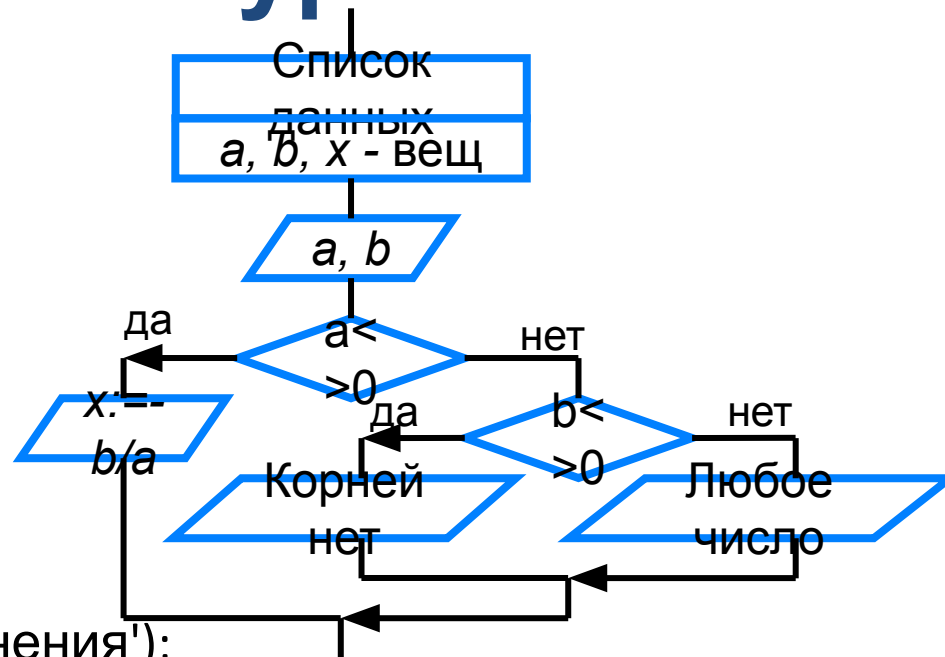
# Блок-схема решения КВУР





```
program n_11;
  var a, b, c: real;
  var d: real;
  var x, x1, x2: real;
begin
  writeln ('Решение квадратного уравнения');
  write ('Введите коэффициенты a, b, c >>');
  readln (a, b, c);
  d:=b*b-4*a*c;
  if d<0 then writeln ('Корней нет')
    else
      if d=0 then
        begin
          x:=-b/2/a;
          writeln ('Корень уравнения x=', x:9:3)
        end
      else
        begin
          x1:=(-b+sqrt(d))/2/a;
          x2:=(-b-sqrt(d))/2/a;
          writeln ('Корни уравнения:');
          writeln ('x1=', x1:9:3);
          writeln ('x2=', x2:9:3)
        end
      end
end.
```

# Решение линейного уравнения



```
program n_12;  
  var a, b, x: real;  
begin
```

```
  writeln ('Решение линейного уравнения');  
  write ('Введите коэффициенты a , b>>');  
  readln (a, b);
```

```
  if a<>0 then
```

```
    begin
```

```
      x:=-b/a;
```

```
      writeln ('Корень уравнения x=', x:9:3)
```

```
    end
```

```
  else if b<>0 then writeln ('Корней нет')
```

```
    else writeln ('x – любое число');
```

```
end.
```

# Самое главное

При записи на языке Паскаль разветвляющихся алгоритмов используют условный оператор:

*if* <условие> **then** <оператор\_1> **else** <оператор\_2>

Для записи неполных ветвлений используется неполный условный оператор:

*if* <условие> **then** <оператор>

Если при некотором условии требуется выполнить определённую последовательность операторов, то их объединяют в один составной оператор, имеющий вид:

**begin** <последовательность операторов> **end**



# Вопросы и задания

1. Как на языке Паскаль записывается полное и неполное ветвление?
2. Является ли условным оператором последовательность символов?
  - а) `if x<y then x:=0 else read (y)`
  - б) `if x>=y then x:=0; y:=0 else write (z)`
  - в) `if x<y <z then a:=a+1`
3. Что такое составной оператор? Для чего он используется в условном операторе?

# Вопросы и задания

4. Используя составной оператор, упростите следующий фрагмент программы:

```
if a>b then c:=1;
```

```
if a>b then d:=2;
```

```
if a<=b then c:=3;
```

```
if a<=b then d:=4
```

# Вопросы и задания

5. Дано трёхзначное число. Напишите программу, которая определяет:

а) есть ли среди цифр заданного целого трёхзначного числа одинаковые;

б) является ли число «перевёртышем», т. е. числом, десятичная запись которого читается одинаково слева направо и справа налево.

Пример входных данных	Пример выходных данных
123	Нет
121	Да
222	Да

# Вопросы и задания

6. Даны две точки в плоской прямоугольной системе координат. Напишите программу, определяющую, которая из точек находится ближе к началу координат.

Пример входных данных	Пример выходных данных
Координаты 1-й точки >> 1, 2 Координаты 2-й точки >> 3, 4	Первая точка ближе

# Вопросы и задания

7. Даны три натуральных числа. Напишите программу, определяющую, существует ли треугольник с такими длинами сторон.  
Если такой треугольник существует, то определите его тип (равносторонний, равнобедренный, разносторонний).

Пример входных данных	Пример выходных данных
a b c>> 1 2 1	Не существует
a b c>> 2 2 2	Равносторонний
a b c>> 20 20 30	Равнобедренный
a b c>> 3 4 5	Разносторонний



# Вопросы и задания

8. Имеются данные о количестве полных лет трёх призёров спартакиады.  
Напишите программу, выбирающую и выводящую возраст самого младшего призёра.

# Вопросы и задания

9. Напишите программу, определяющую, лежит ли точка  $A(x_a, y_a)$  на прямой  $y = kx + l$ , над ней или под ней;

Пример входных данных	Пример выходных данных
K, L >> -1 5 x <sub>a</sub> , y <sub>a</sub> >> 1 2	Точка лежит под прямой
K, L >> -1 5 x <sub>a</sub> , y <sub>a</sub> >> 1 10	Точка лежит над прямой
K, L >> -1 5 x <sub>a</sub> , y <sub>a</sub> >> 1 4	Точка лежит на прямой

# Вопросы и задания

10. Напишите программу, которая производит обмен значений переменных  $x$  и  $y$ , если  $x$  больше  $y$ .

Пример входных данных	Пример выходных данных
$x \gg 5$ $y \gg 6$	$x = 5$ $y = 6$
$x \gg 6$ $y \gg 5$	$x = 5$ $y = 6$

# Вопросы и задания

11. Дан условный оператор:

**if**  $a < 5$  **then**  $c := 1$

**else if**  $a > 5$  **then**  $c := 2$

**else**  $c := 3$

Какое значение имеет переменная  $a$ , если в результате выполнения условного оператора переменной  $c$  присваивается значение 3?

# Вопросы и задания

12. Напишите программу, вычисляющую значение функции:

$$y = \begin{cases} -1 & \text{при } x < 0 \\ 0 & \text{при } x = 0 \\ 1 & \text{при } x > 0 \end{cases}$$

Пример входных данных	Пример выходных данных
-5	$y = -1$
0	$y = 0$
5	$y = 1$

# Вопросы и задания

**13.** Составьте программу для решения задачи:  
Известно, что 31 января 2011 года приходится на понедельник. Какие значения должны быть присвоены литерной переменной *y* в алгоритме, определяющем день недели для любого числа (*chislo*) января 2011 года?

`chislo := chislo mod 7`

если `chislo=3` то `y:='...'`

если `chislo=4` то `y:='...'`

если `chislo=5` то `y:='...'`

если `chislo=6` то `y:='...'`

если `chislo=0` то `y:='...'`

если `chislo=1` то `y:='...'`

если `chislo=2` то `y:='...'`

# Вопросы и задания

14. Поле шахматной доски определяется парой натуральных чисел, каждое из которых не превосходит 8. Напишите программу, которая по введённым координатам двух полей  $(k, l)$  и  $(m, n)$  определяет, являются ли эти поля полями одного цвета.

Пример входных данных	Пример выходных данных
Координаты 1 – го поля >> 2 2 Координаты 2 – го поля >> 3 3	Поля одного цвета
Координаты 1 – го поля >> 2 3 Координаты 2 – го поля >> 3 3	Поля разного цвета
Координаты 1 – го поля >> 2 7 Координаты 2 – го поля >> 5 4	Поля одного цвета

# Вопросы и задания

**15.** Напишите программу, в которой пользователю предлагается дополнить до 100 некоторое целое число  $a$  ( $a$  - случайное число, меньше 100).  
Ответ пользователя проверяется и комментируется.



# Опорный конспект

Условный оператор

Полная форма

*if* <условие> *then* <оператор\_1> *else* <оператор\_2>

Неполная форма

*if* <условие> *then* <оператор>

Составной оператор

*begin* <последовательность операторов> *end*

# Домашнее задание

§ 3.4;

№ 181, 182, 184, 185.