

# Решение квадратного уравнения

алгоритм и программа

# Формулировка

Даны вещественные числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ , причем  $a$  отлично от 0. Решить квадратное уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$  или сообщить о том, что действительных решений нет.

# Алгебраическое решение

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

$$D < 0$$

Нет  
действительных  
корней

$$D = 0$$

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

$$D > 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

# Алгебраическое решение

Квадратное уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$ ,  
выражение  $D = b^2 - 4ac$  – дискриминант:

– если  $D > 0$ ,

имеет два решения:  $x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$  ,  $x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$

– если  $D = 0$ ,

имеет единственное решение:  $x_1 = -\frac{b}{2a}$  ;

– если  $D < 0$ ,

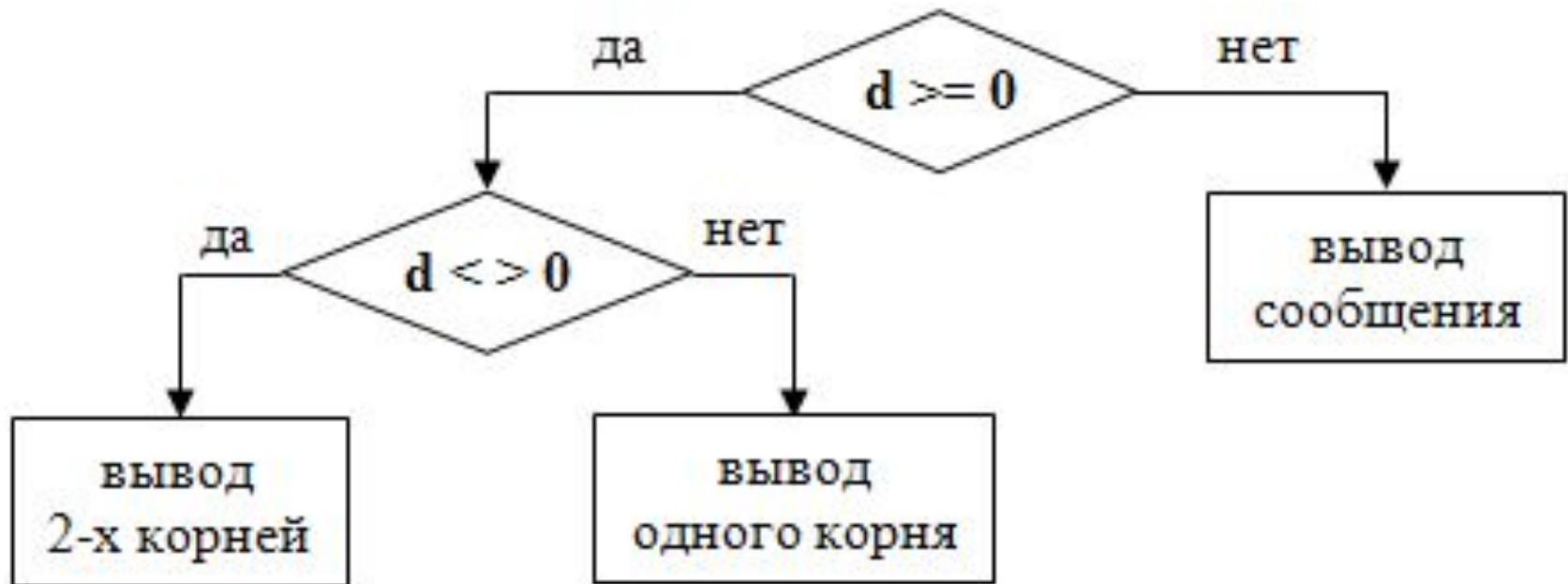
не имеет действительных решений.

# Логические операции

## Список операторов отношения:

- больше:  $>$
- меньше:  $<$
- больше либо равно:  $>=$
- меньше либо равно:  $<=$
- равно:  $=$
- неравно:  $<>$

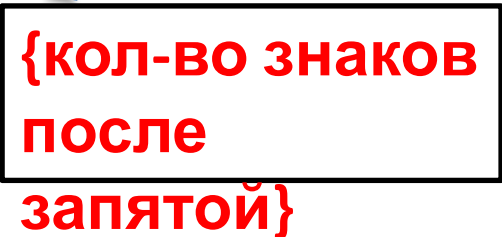
# Блок-схема



```
program QuadraticEquation;
var a, b, c, d, x1, x2: real;
begin
  readln(a, b, c);
  d := b * b - 4 * a * c;
  if d >= 0 then begin
    if d <> 0 then
      begin
        x1 := (-b + sqrt(d)) / 2 * a;
        x2 := (-b - sqrt(d)) / 2 * a;
        writeln('x1 = ', x1:4:2, ', x2 = ', x2:4:2)
      end
    else begin
      x1 := -(b / 2 * a);
      writeln('x = ', x1:4:2)
    end
  end
  else writeln('No real solutions!');
end.
```



{кол-во знаков перед запятой}



{кол-во знаков после запятой}

$$ax^2+bx+c=0$$

$$a=0$$



**уравнение линейное**

$$x = \frac{-c}{b}$$

$$a \neq 0$$



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

$$D < 0$$



Нет  
действительных  
корней

$$D = 0$$



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

$$D > 0$$



$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$



# Специальные логические операции

**Условие1 AND Условие2**

ветка **THEN**, если выполняются оба условия

**Условие1 OR Условие2**

ветка **THEN**, если выполняется хотя бы одно условие

# Специальные логические операции

**Условие1 XOR Условие2**

ветка **THEN**, если ровно одно из двух условий

**NOT** - логическое НЕ (отрицание).

# Оператор выбора CASE

```
case выражение of  
значение1 : оператор ;  
значение2 : оператор ;  
.....  
значениеN : оператор  
else оператор;  
end;
```

# Пример

**Определить к какому кварталу относится  
месяц**

```
Program Name;  
var MONTH: integer;  
begin  
case MONTH of  
  1, 2, 3 : writeln ('Первый квартал');  
  4, 5, 6 : writeln ('Второй квартал');  
  7, 8, 9 : writeln ('Третий квартал');  
  10, 11, 12 : writeln ('Четвёртый квартал');  
end;
```

# Задания

1. Напишите программу, которая определяет четное или не четное число.
2. Написать программу преобразования цифр в слова.
3. Написать программу для нахождения числа дней в месяце, если даны:
  - номер месяца  $n$  - целое число;
  - $a$ , равное 1 для високосного года и равное 0 в противном случае.