

Завдання № 12. Вирішити квадратне рівняння

Формулювання. Дано дійсні числа a, b, c , причому a відмінно від 0. Вирішити квадратне рівняння $ax^2 + bx + c = 0$ або повідомити про те, що дійсних рішень немає.

Рішення. З алгебри відомо, що:

Квадратне рівняння $ax^2 + bx + c = 0$, вираз $D = b^2 - 4ac$ - дискримінант:

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

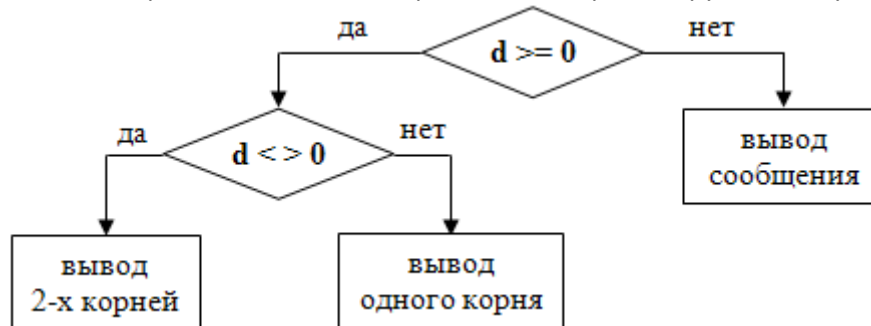
- Якщо $D > 0$, має два рішення:

$$x_1 = -\frac{b}{2a};$$

- Якщо $D = 0$, має єдине рішення:

- Якщо $D < 0$, не має дійсних рішень.

Отже, нам необхідно обчислити дискримінант (заведемо для нього речову змінну d типу `real`) і в залежності від його значення організувати розгалуження. Спочатку потрібно перевірити, чи має рівняння дійсні рішення (для рішень заведемо змінні x_1 і x_2 типу `real`). Якщо так, і якщо дискримінант не дорівнює нулю, то обчислюємо обидва рішення за формулами, а якщо дискримінант дорівнює нулю, то обчислюємо єдине рішення. Якщо ж дійсних рішень немає, виводимо текстове повідомлення про це. Основний алгоритм можна проілюструвати наступною блок-схемою:



Три нерозшифрованих блоку є стандартні оператори виведення. Розберемо їх докладніше :

1) При виведенні двох корнів вираз буде виглядати наступним чином:

```
x1 := (-b + sqrt(d)) / 2 * a;
x2 := (-b - sqrt(d)) / 2 * a;
writeln('x1 = ', x1:4:2, ', x2 = ', x2:4:2);
```

При цьому виводиться вираз буде виглядати так: `x1 = m, x2 = n`, де синім кольором виділені однозначні текстові константи, які беруться зі списку аргументів `writeln`, червоним - обчислені значення x_1 і x_2 . Причому коріння виведені в форматованому вигляді: число після першого двокрапки задає ширину поля виведення для змінної разом з точкою (при нестачі поля вона буде розширено програмою), а число після другого двокрапки - кількість виведених дробових знаків (його при роботі програми змінити не можна);

2) При виведенні одного корня - все те ж саме, тільки виводиться один корінь:

```
x1 := -(b / 2 * a);
writeln('x = ', x1:4:2);
```

3) При відсутності дійсних корнів виводимо повідомлення:

```
writeln('No real solutions!');
```

В результаті внутрішній умовний оператор з тілом включно буде виглядати так:

```
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;
```