Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №1

Знаходження коренів квадратного рівняння

Виконав: Крисак Іван Миколайович

Група: ІО-53

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Знаходження коренів квадратного рівняння

І. Короткі теоретичні відомості

Рівняння виду $ax^2 + bx + c = 0$ називається квадратним, де a, b, c — коефіцієнти (при чому а \neq 0), x — вільна зміна.

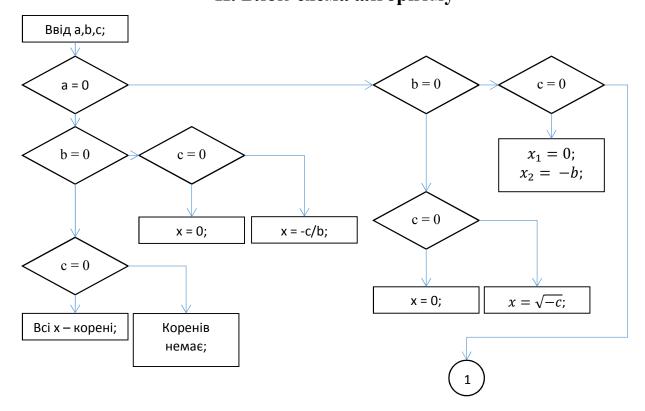
Для знаходження коренів квадратного рівняння необхідно знайти *дискримінант*: $D = b^2 + 4ac$

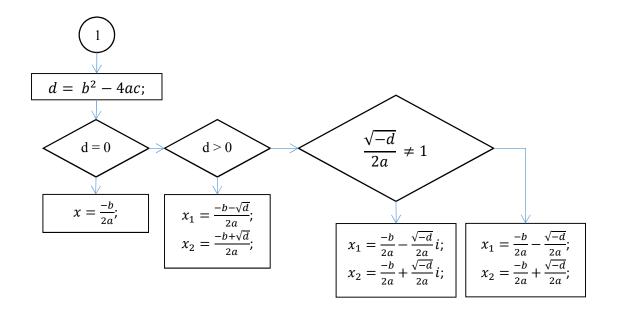
Умова	D<0	D=0	D>0
Корені	Дійсних коренів немає, але існують комплексні, які дорівнююсь: $x_{1,2} = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{D}}{2a}i$	Існує лише один корінь (іноді кажуть, що існує 2 однакових (рівних) коренів), який дорівнює: $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$	Існує 2 корені, які дорівнюють: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

Якщо a = 0, то квадратне рівняння перетворюється на лінійне рівняння і має 1 корінь:

$$x_1 = -\frac{c}{b}$$

II. Блок-схема алгоритму





ІІІ. Перевірка алгоритму

1.	a = 0; b = 0; c = 0;	Any x is a root!
2.	a = 0; b = 0; c = 8;	The equation has not any roots!
3.	a = 0; b = 4; c = 0;	The only root is 0
4.	a = 0; b = 5; c = 1;	The only root is -0.2
5.	a = 8; b = 0; c = 0;	The only root is 0
6.	a = 1; b = 12; c = 36;	The only root is -6
7.	a = 1; b = -2; c = -3;	The first foot is -1 The second foot is 3
8.	a = 1; b = -6; c = 10;	The first foot is 3-i The second foot is 3+i

IV. Код програми

```
program SqrEq;
var
    a,b,c,d:real;
begin
    write('Enter a: ');
    readln(a);
    write('Enter b: ');
    readln(b);
    write('Enter c: ');
    readln(c);
    if a = 0 then
        if b = 0 then
            if c = 0 then
                writeln('Any x is a root!')
            else
                writeln('The equation has not any roots!')
        else
            if c = 0 then
                writeln('The only root is 0')
            else
                writeln('The only root is ', -c/b)
    else
        if b = 0 then
            if c = 0 then
                writeln('The only root is 0')
            else
                writeln('The only root is ', sqrt(-c))
        else
            if c = 0 then
              begin
                writeln('The first root is 0');
                writeln('The second root is ', -b)
              end
            else
              begin
                d := b*b-4*a*c;
                if d = 0 then
                    writeln('The only root is ', -b/(a*2.0))
                else if d > 0 then
                  begin
                    writeln('The first foot is ', (-b-sqrt(d))/(a*2.0));
                    writeln('The second foot is ', (-b+sqrt(d))/(a*2.0))
                  end
                else
                    if sqrt(-d)/(a*2.0) <> 1 then
                      begin
```

V. Висновок

Програма знаходить корені 1000 квадратних рівнянь за 20771 мілісекунд, тобто за кожне виконання затрачається близько 21-ї мілісекунди. Я вважаю, що такого рівня швидкодії цілком достатньо і оптимізація алгоритму не критична. Це при тому, що програма дуже економно ставиться до пам'яті, використовуючи лише 4 змінні.