**THỰC HÀNH CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT 2025**

**BÀI TẬP 02**

Tên : Trịnh Tâm Như

Mssv: 3123411215

**Code**

#include <iostream>

#include <cmath>

#include <iomanip>

using namespace std;

int giaiPTBac2(float a, float b, float c, float &x1, float &x2) {

int sn = -1; // Số nghiệm

if (a == 0) {

if (b == 0) {

if (c == 0)

sn = -1; // Vô số nghiệm

else

sn = 0; // Vô nghiệm

} else {

sn = 1; // Phương trình bậc nhất

x1 = -c / b;

}

} else {

float delta = b \* b - 4 \* a \* c;

if (delta < 0) {

sn = 0; // Vô nghiệm

} else if (delta == 0) {

sn = 1; // Nghiệm kép

x1 = -b / (2 \* a);

} else {

sn = 2; // Hai nghiệm phân biệt

x1 = (-b - sqrt(delta)) / (2 \* a);

x2 = (-b + sqrt(delta)) / (2 \* a);

if (x1 > x2) swap(x1, x2); // Sắp xếp tăng dần

}

}

return sn;

}

// Hàm giải phương trình trùng phương

int giaiPTTrungPhuong(float a, float b, float c, float &x1, float &x2, float &x3, float &x4) {

int sn = 0; // Số nghiệm

if (a == 0) {

if (b == 0) {

if (c == 0) return -1; // Vô số nghiệm

else return 0; // Vô nghiệm

} else {

float y1, y2;

int kq = giaiPTBac2(b, 0, c, y1, y2);

if (kq == 0) return 0; // Vô nghiệm

if (y1 >= 0) {

x1 = sqrt(y1); x2 = -sqrt(y1);

sn += 2;

}

}

} else {

// Phương trình trùng phương: a(x^4) + b(x^2) + c = 0

float y1, y2;

int kq = giaiPTBac2(a, b, c, y1, y2);

if (kq == 0) return 0; // Vô nghiệm

if (kq >= 1 && y1 >= 0) {

x1 = sqrt(y1); x2 = -sqrt(y1);

sn += 2;

}

if (kq == 2 && y2 >= 0) {

x3 = sqrt(y2); x4 = -sqrt(y2);

sn += 2;

}

}

return sn;

}

int main() {

float a, b, c, x1, x2, x3, x4;

int sn;

// người dùng nhập dữ liệu

cout << "Nhap cac he so a, b, c: ";

cin >> a >> b >> c;

// Gọi hàm giải phương trình trùng phương

sn = giaiPTTrungPhuong(a, b, c, x1, x2, x3, x4);

// In kết quả

if (sn == -1) {

cout << "Phuong trinh co vo so nghiem" << endl;

} else if (sn == 0) {

cout << "Phuong trinh vo nghiem" << endl;

} else {

cout << "Phuong trinh co " << sn << " nghiem" << endl;

cout << fixed << setprecision(2);

if (sn >= 1) cout << x1 << " ";

if (sn >= 2) cout << x2 << " ";

if (sn >= 3) cout << x3 << " ";

if (sn == 4) cout << x4;

cout << endl;

}

return 0;

}

**1.Phân tích bài toán**

Phương trình bậc 2 có dạng:

Nhiệm vụ:

Tìm nghiệm của phương trình và biện luận số nghiệm dựa vào giá trị của a,b,c.

Trường hợp

1. a=0:
   * Phương trình trở thành:
     + Nếu b=0:
       - Nếu c=0: Phương trình có vô số nghiệm.
       - Nếu c≠0: Phương trình vô nghiệm.
     + Nếu b≠0: Biến đổi thành. Nếu −c/b<0, phương trình vô nghiệm. Nếu −c/b≥0, có hai nghiệm:
2. a≠0:
   * Biến đổi phương trình thành phương trình bậc hai

với ẩn :

* + - Giải phương trình bậc hai để tìm các nghiệm ​.
    - Với mỗi nghiệm :
      * Nếu <0: Bỏ qua (vì ≥0).
      * Nếu : Tính

**2. Thiết kế giải thuật:**

Dựa trên phân tích trên, ta xây dựng thuật toán như sau:

1. **Nhập hệ số** a,b,c
2. **Kiểm tra** a=0:
   * Nếu a=0, giải phương trình .
   * Nếu b=0,c=0: Phương trình có vô số nghiệm.
   * Nếu b=0,c≠0: Phương trình vô nghiệm.
   * Nếu b≠0 : Giải , kiểm tra điều kiện −c/b≥0
3. **Trường hợp a≠0**:
   * Biến đổi phương trình thành .
   * Giải phương trình bậc hai
   * Với mỗi nghiệm nếu , tính
4. **Xuất kết quả**:
   * Hiển thị số nghiệm.
   * Hiển thị các nghiệm theo thứ tự tăng dần.

3.Test case

| **Input** | **Output** |
| --- | --- |
| 1 -2 1 | Phuong trinh co 2 nghiem −1.00,1.00 |
| 1 0 -1 | Phuong trinh co 4 nghiem −1.00,−1.00,1.00,1.00 |
| 0 0 0 | Phuong trinh co vo so nghiem |
| 1 2 5 | Phuong trinh vo nghiem |
| 0 1 -4 | Phuong trinh co 2 nghiem −2.00,2.00 |
| 1 0 1 | Phuong trinh vo nghiem |