

ĐƯỜNG THẲNG – LINE

- Nguyễn Hoàng Yến Như
- Nguyễn Trần Phúc Nghi
- Nguyễn Trần Phúc An
- Nguyễn Đức Anh Phúc
- Trịnh Thị Thanh Trúc
- KS. Hồ Thái Ngọc
- KS. Cao Bá Kiệt
- KS. Lê Ngọc Huy
- CN. Bùi Cao Doanh
- CN. Nguyễn Trọng Thuận
- KS. Phan Vĩnh Long
- KS. Nguyễn Cường Phát
- ThS. Nguyễn Hoàng Ngân
- ThS. Đỗ Văn Tiến
- ThS. Nguyễn Hoàn Mỹ
- ThS. Dương Phi Long
- ThS. Trương Quốc Dũng
- ThS. Nguyễn Thành Hiệp
- ThS. Nguyễn Võ Đăng Khoa
- ThS. Võ Duy Nguyên
- ThS. Trần Việt Thu Phương
- TS. Nguyễn Tấn Trần Minh Khang

Hãy khai báo kiểu dữ liệu

- Hãy khai báo kiểu dữ liệu biểu diễn đường thẳng $ax + by + c = 0$ trong mặt phẳng Oxy .

```
101.struct DuongThang
102.{
103.    float a;
104.    float b;
105.    float c;
106.};
107.typedef struct DuongThang DUONGTHANG;
```

Định nghĩa hàm nhập đường thẳng³

```
101. void Nhap(DUONGTHANG &d)
102. {
103.     cout << "Nhap a: ";
104.     cin >> d.a;
105.     cout << "Nhap b: ";
106.     cin >> d.b;
107.     cout << "Nhap c: ";
108.     cin >> d.c;
109. }
```

Định nghĩa hàm xuất đường thẳng

```
101. void Xuat(DUONGTHANG d)
102. {
103.     cout << "\na: " << d.a;
104.     cout << "\nb: " << d.b;
105.     cout << "\nc: " << d.c;
106. }
```

Kiểm tra điểm thuộc đường thẳng

- Kiến thức phổ thông: một điểm thuộc đường thẳng khi ta thế tọa độ điểm ấy vào phương trình đường thẳng và đẳng thức vẫn được thỏa.
- Gọi đường thẳng là Δ : $ax + by + c = 0$.
- Gọi điểm cần kiểm tra thuộc là P : $P(x_P, y_P)$.
- Điểm $P(x_P, y_P)$ được gọi là thuộc đường thẳng Δ khi $ax_P + by_P + c = 0$.

Kiểm tra điểm thuộc đường thẳng

— Kiểm tra một điểm có thuộc đường thẳng hay không.

```
101.int ktThuoc(DUONGTHANG d,DIEM P)
102.{
103.|   if((d.a*P.x + d.b*P.y + d.c)==0)
104.|       return 1;
105.|   return 0;
106.}
```

Điểm $P(x_P, y_P)$ được gọi là thuộc đường thẳng Δ khi $ax_P + by_P + c = 0$.

Tính khoảng cách

- Kiến thức phổ thông: khoảng cách từ một điểm đến đường thẳng.
 - + Gọi đường thẳng là Δ : $ax + by + c = 0$.
 - + Gọi điểm cần tính khoảng cách tới đường thẳng Δ là $P(x_P, y_P)$.
 - + Khoảng cách từ điểm $P(x_P, y_P)$ đến đường thẳng Δ là:

$$d(P, \Delta) = \frac{|ax_P + by_P + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Tính khoảng cách

— Tính khoảng cách giữa một điểm và một đường thẳng.

```
101.float  KhoangCach(DUONGTHANG d,DIEM P)
102.{
103.|    float tu = abs(d.a*P.x + d.b*P.y + d.c);
104.|    float mau = sqrt(d.a*d.a + d.b*d.b);
105.|    return tu/mau;
106.}
```

$$d(P, \Delta) = \frac{|ax_P + by_P + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Kiến thức phổ thông

— Đường thẳng thứ nhất: $a_1x + b_1y + c_1 = 0$.

— Đường thẳng thứ hai: $a_2x + b_2y + c_2 = 0$.

— Ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}$$

— Chuyển về đổi dấu ta được:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = -c_1 \\ a_2x + b_2y = -c_2 \end{cases}$$

Kiến thức phổ thông

— Chuyển về đổi dấu ta được:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = -c_1 \\ a_2x + b_2y = -c_2 \end{cases}$$

— Tính các định thức:

$$+ D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$+ D_x = \begin{vmatrix} -c_1 & b_1 \\ -c_2 & b_2 \end{vmatrix} = (-c_1)b_2 - (-c_2)b_1 = -c_1b_2 + c_2b_1$$

$$+ D_y = \begin{vmatrix} a_1 & -c_1 \\ a_2 & -c_2 \end{vmatrix} = a_1(-c_2) - a_2(-c_1) = -a_1c_2 + a_2c_1$$

Kiến thức phổ thông

- Nếu $D \neq 0$ hệ phương trình có nghiệm duy nhất.
 - + $x = \frac{D_x}{D}$.
 - + $y = \frac{D_y}{D}$.
 - + Khi đó hai đường cắt nhau tại duy nhất một điểm.
 - + Tọa độ giao điểm là $(x, y) \equiv \left(\frac{D_x}{D}, \frac{D_y}{D}\right)$.

Kiến thức phổ thông

- Nếu $D = 0$ và $D_x = 0$ thì hệ phương trình có vô số nghiệm.
- Khi đó hai đường thẳng trùng nhau.
- Nếu $D = 0$ và $D_x \neq 0$ thì hệ phương trình vô nghiệm.
- Khi đó hai đường thẳng song song.

Kiểm tra hai đường thẳng trùng nhau

— Kiến thức phổ thông

$$+ D = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$+ D_x = -c_1b_2 + c_2b_1$$

$$+ D_y = -a_1c_2 + a_2c_1$$

+ Nếu $D = 0$ và $D_x = 0$ thì hệ phương trình có vô số nghiệm.

+ Khi đó hai đường thẳng trùng nhau.

Kiểm tra hai đường thẳng trùng nhau

— Định nghĩa hàm

```
101.int ktTrung(DUONGTHANG d1,DUONGTHANG d2)
102.{
103.    float D = d1.a*d2.b - d2.a*d1.b;
104.    float Dx = -d1.c*d2.b + d2.c*d1.b;
105.    if(D==0 && Dx==0)
106.        return 1;
107.    return 0;
108.}
```

$$D = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$D_x = -c_1b_2 + c_2b_1$$

$$D_y = -a_1c_2 + a_2c_1$$

Kiểm tra hai đường thẳng song song

— Kiến thức phổ thông

$$+ D = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$+ D_x = -c_1b_2 + c_2b_1$$

$$+ D_y = -a_1c_2 + a_2c_1$$

+ Nếu $D = 0$ và $D_x \neq 0$ thì hệ phương trình vô nghiệm.

+ Khi đó hai đường thẳng song song.

Kiểm tra hai đường thẳng song song

— Định nghĩa hàm

```
101.int ktSongSong(DUONGTHANG d1,DUONGTHANG d2)
102.{
103.    float D = d1.a*d2.b - d2.a*d1.b;
104.    float Dx = -d1.c*d2.b + d2.c*d1.b;
105.    if(D==0 && Dx!=0)
106.        return 1;
107.    return 0;
108.}
```

$$D = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$D_x = -c_1b_2 + c_2b_1$$

$$D_y = -a_1c_2 + a_2c_1$$

Kiểm tra hai đường thẳng cắt nhau

— Kiến thức phổ thông

$$+ D = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$+ D_x = -c_1b_2 + c_2b_1$$

$$+ D_y = -a_1c_2 + a_2c_1$$

+ Nếu $D \neq 0$ hệ phương trình có nghiệm duy nhất.

+ Khi đó hai đường cắt nhau tại duy nhất một điểm.

Kiểm tra hai đường thẳng cắt nhau

— Định nghĩa hàm

```
101.int ktCat(DUONGTHANG d1,DUONGTHANG d2)
102.{
103.    float D = d1.a*d2.b - d2.a*d1.b;
104.    if(D!=0)
105.        return 1;
106.    return 0;
107.}
```

$$D = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$D_x = -c_1b_2 + c_2b_1$$

$$D_y = -a_1c_2 + a_2c_1$$

Tìm tọa độ giao điểm hai đường thẳng

– Kiến thức phổ thông

$$+ D = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$+ D_x = -c_1b_2 + c_2b_1$$

$$+ D_y = -a_1c_2 + a_2c_1$$

+ Nếu $D \neq 0$ hệ phương trình có nghiệm duy nhất.

+ Khi đó hai đường cắt nhau tại duy nhất một điểm.

+ Tọa độ giao điểm là $(x, y) \equiv \left(\frac{D_x}{D}, \frac{D_y}{D}\right)$.

Tìm tọa độ giao điểm hai đường thẳng

```
101. DIEM GiaoDiem(DUONGTHANG d1, DUONGTHANG d2)
102. {
103.     float D = d1.a*d2.b - d2.a*d1.b;
104.     float Dx = -d1.c*d2.b + d2.c*d1.b;
105.     float Dy = -d1.a*d2.c + d2.a*d1.c;
106.     DIEM temp;
107.     temp.x = Dx/D;
108.     temp.y = Dy/D;
109.     return temp;
110. }
```

$$D = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$D_x = -c_1b_2 + c_2b_1$$

$$D_y = -a_1c_2 + a_2c_1$$

Kiểm tra hai đường thẳng có vuông góc

- Kiểm tra hai đường thẳng có vuông góc với nhau hay không.
- Kiến thức phổ thông
 - + Gọi đường thẳng thứ nhất là $\Delta_1: a_1x + b_1y + c_1 = 0$.
 - + Gọi đường thẳng thứ hai là $\Delta_2: a_2x + b_2y + c_2 = 0$.
 - + $\Delta_1 \perp \Delta_2$ khi $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$.

Kiểm tra hai đường thẳng có vuông góc

— Kiểm tra hai đường thẳng có vuông góc với nhau hay không.

— Định nghĩa hàm.

```
101.int ktVuongGoc(DUONGTHANG d1,DUONGTHANG d2)
102.{
103.|    if((d1.a*d2.a+d1.b*d2.b)==0)
104.|        return 1;
105.|    return 0;
106.}
```

Chúc các bạn học tốt
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN TP.HCM

Nhóm UIT-Together
Nguyễn Tấn Trần Minh Khang