

TIN ĐẠI CƯƠNG

Bài 3:

NHẬP XUẤT DỮ LIỆU & CÁC HÀM TOÁN HỌC

Trần Thị Ngân

Bộ môn Công nghệ phần mềm, Khoa CNTT

Trường đại học Thủy Lợi

Nội dung chính

1. Nhập và xuất dữ liệu
2. Các hàm toán học
3. Hàm (function)
4. Bài tập

1. Nhập và xuất dữ liệu

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double x;
    cout << "Nhập giá trị x = ";
    cin >> x;
    double y = x * x;
    cout << y << endl;
    return 0;
}
```

Nhập giá trị cho x
(hàm cin)

Hiển thị ra màn hình dòng
"Nhập giá trị x = "
(Hàm cout)

- Thư viện `iostream` chứa các đối tượng `cin`, `cout` làm nhiệm vụ nhập và xuất dữ liệu
- Chúng được khai báo trong không gian tên `std`, do vậy phải tham chiếu đến chúng bằng tên đầy đủ (ví dụ `std::cin`), hoặc viết lệnh `using namespace std`;

Xuất dữ liệu với cout

■ Cách dùng

- ▲ `cout << biethuc_1 ;`
- ▲ `cout << biethuc_1 << biethuc_2 ;`

■ Ví dụ :

- ▲ In chuỗi kí tự, hằng, biến ra màn hình `cout << "Xin chao!"`
`int a = 8;`
`cout << a++ ;` //in ra 8, tăng a lên 1
`cout << ++a ;` //tăng a lên 1, in ra 10
- ▲ Có thể sử dụng toán tử `<<` nhiều lần trên cùng một dòng
`cout << "Chieu dai canh la " << a ;`
- ▲ Kết hợp in xâu kí tự và biểu thức
`cout << "Chu vi la " << 4*a << " dien tich la " << a*a ;`

Xuất dữ liệu với cout

- Sau khi in, cout không làm con trỏ xuống dòng

```
cout << "Câu thứ nhất." ;
```

```
cout << "Câu thứ hai." ;
```

Kết quả hiển thị: Câu thứ nhất.Câu thứ hai.

- Để xuống dòng, ta dùng kí tự \n hoặc endl

Thay câu lệnh đầu tiên bằng

```
cout << "Câu thứ nhất.\n" ; hoặc
```

```
cout << "Câu thứ nhất." << endl ;
```

Nhập dữ liệu với cin

- Cách dùng

- ▲ Cách 1 : nhập lần lượt

- ```
in >> bien_1 ;
```

- ```
in >> bien_2 ;
```

- ▲ Cách 2 : nhập cùng lúc

- ```
cin >> bien_1 >> bien_2 ;
```

- Bấm Enter để kết thúc việc nhập dữ liệu
- Nên nhập đúng giá trị cho kiểu của biến, nếu không có thể có lỗi phát sinh
- **Rất cẩn thận khi nhập cùng lúc** dữ liệu cho nhiều biến. Khi đó phải phân tách chúng bằng khoảng trống : dấu cách, tab, xuống dòng

## 2. Các hàm toán học

- Trong thư viện `<cmath>`, C++ cung cấp rất nhiều hàm toán học hữu ích
- Tham khảo :

<http://www.cplusplus.com/reference/cmath/>

## Các hàm mũ và hàm lũy thừa

- $\exp(a)$ :  $e^a$
- $\log(a)$ :  $\ln(a)$
- $\log_{10}(a)$ :  $\log_{10}(a)$
- $\text{pow}(a,b)$ :  $a^b$
- $\text{sqrt}(a)$ : căn bậc 2 của  $a$
- $\text{cbrt}(a)$ : căn bậc 3 của  $a$
- $\text{hypot}(a,b)$ :  $\text{sqrt}(a*a + b*b)$



## Các hàm lượng giác

- $\sin(a)$  (chú ý :  $a$  theo đơn vị radian)
- $\cos(a)$
- $\tan(a)$
- $\text{asin}(a)$  ( $a$  phải nằm trong khoảng  $[-1,1]$ )
- $\text{acos}(a)$  ( $a$  phải nằm trong khoảng  $[-1,1]$ )
- $\text{atan}(a)$

## Một số hàm khác

- $\text{abs}(a)$  : giá trị tuyệt đối của  $a$
- $\text{floor}(a)$  : trả về số nguyên lớn nhất mà vẫn còn nhỏ hơn hoặc bằng  $a$  (làm tròn xuống)
- $\text{ceil}(a)$  : trả về số nguyên nhỏ nhất mà vẫn còn lớn hơn hoặc bằng  $a$  (làm tròn lên)
- $\text{fmax}(a,b)$  : trả về giá trị lớn nhất giữa  $a$  và  $b$
- $\text{fmin}(a,b)$  : trả về giá trị nhỏ nhất giữa  $a$  và  $b$
- $\text{fmod}(a,b)$  : tính phần dư của phép chia  $a$  cho  $b$

## Ví dụ

1. Nhập hai số thực  $x$  và  $y$  ( $x$  dương). Tính và in ra màn hình giá trị  $x^y$ .

```
//Chương trình tính x^y
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int main()
{
 float x,y;
 cout << "Nhập số thực dương x ";
 cin >> x;
 cout << "Nhập số thực y ";
 cin >> y;
 cout << " $x^y =$ " << pow(x,y) << endl;
 return 0;
}
```

## Ví dụ

2. Cho hai điểm A, B với toạ độ (1.,-2.), (3.,4.).  
Tính độ dài đoạn thẳng AB.

```
//Chương trình tính khoảng cách
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int main()
{
 float x1=1., y1=-2., x2=3., y2=4.;
 float khoangcach=sqrt((x1-x2)*(x1-x2)+(y1-y2)*(y1-y2));
 cout << "Do dai AB = " << khoangcach << endl;
 return 0;
}
```

# Nhận xét

- Các hàm toán học có sẵn trong C++ nói trên là hàm do các lập trình viên khác viết ra, chúng ta chỉ sử dụng lại
  - Ta có thể viết các hàm mới để dùng theo mục đích riêng
- viết một hàm sử dụng được ở nhiều nơi
- chia thành các bài toán nhỏ hơn :

### 3. Hàm (function)

- Hàm : đoạn chương trình máy tính thực hiện một nhiệm vụ nào đó và trả về kết quả
- Cú pháp :  
<kiểu kết quả> <tên hàm> (<tham số> )  
{  
//nội dung thuật toán  
}

Ví dụ :

```
float dientichhcn(float canh1, float canh2)
{
 return canh1 * canh2;
}
```

## Hàm

- Gọi hàm : gọi theo tên hàm và tham số

Ví dụ :

float DienTich = dientichhcn (5.2, 7.8);

- Lợi ích của việc sử dụng hàm: Hàm được xây dựng dựa trên ý tưởng phân rã bài toán thành các bài toán con; có thể sử dụng hàm ở nhiều nơi trong cùng chương trình; nếu cần chỉnh sửa thì chỉ làm ở một chỗ
- Khai báo (interface) và triển khai (implement)

khai báo hàm trước khi sử dụng

<kiểu kết quả> <tên hàm> (<tham số>);

nội dung hàm có thể triển khai ở sau

## Ví dụ

Cho hai điểm A, B với toạ độ (1,-2.), (3,4.). Tính độ dài đoạn thẳng AB.

```
//Ham tinh khoang cach
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

float khoangcach(float X1, float Y1, float X2, float Y2)
{
 return sqrt((X1-X2)*(X1-X2)+(Y1-Y2)*(Y1-Y2));
}

int main()
{
 float x1=1., y1=-2., x2=3., y2=4.;
 cout << "Do dai AB = " << khoangcach(x1,y1,x2,y2) << endl;
 return 0;
}
```



## 4. Bài tập

### Bài 1

Nhập tọa độ hai điểm  $M_1(x_1, y_1)$ ,  $M_2(x_2, y_2)$ . Tính độ dài đoạn thẳng  $M_1M_2$ .

### Bài 2

Nhập tọa độ  $(x, y)$  cho 3 điểm A, B, C. Tính chu vi và diện tích tam giác ABC.

### Bài 3

Nhập giá trị cho 3 số thực dương  $x, y, z$ . Tính giá trị các biểu thức sau

$$x^4 + |y - z|^{\frac{1}{x}} \quad \frac{\sin^2 x + \sin x + 1}{(\cos^2 y + \cos y + 1)^3}$$

Gợi ý : sử dụng hàm  $f(t) = t^2 + t + 1$ .