

# Lập trình hướng đối tượng và C++

## Bài 2: Các khái niệm cơ bản

**TS. Nguyễn Hiếu Cường**

Bộ môn CNPM, Khoa CNTT, Trường Đại học GTVT

Email: [cuonggt@gmail.com](mailto:cuonggt@gmail.com)

# Nội dung chính

---

1. Giới thiệu môn học

## **2. Các khái niệm cơ bản**

3. Hàm trong C++

4. Lớp và đối tượng

5. Định nghĩa chồng toán tử

6. Hàm tạo và hàm huỷ

7. Dẫn xuất và thừa kế

8. Tương ứng bội

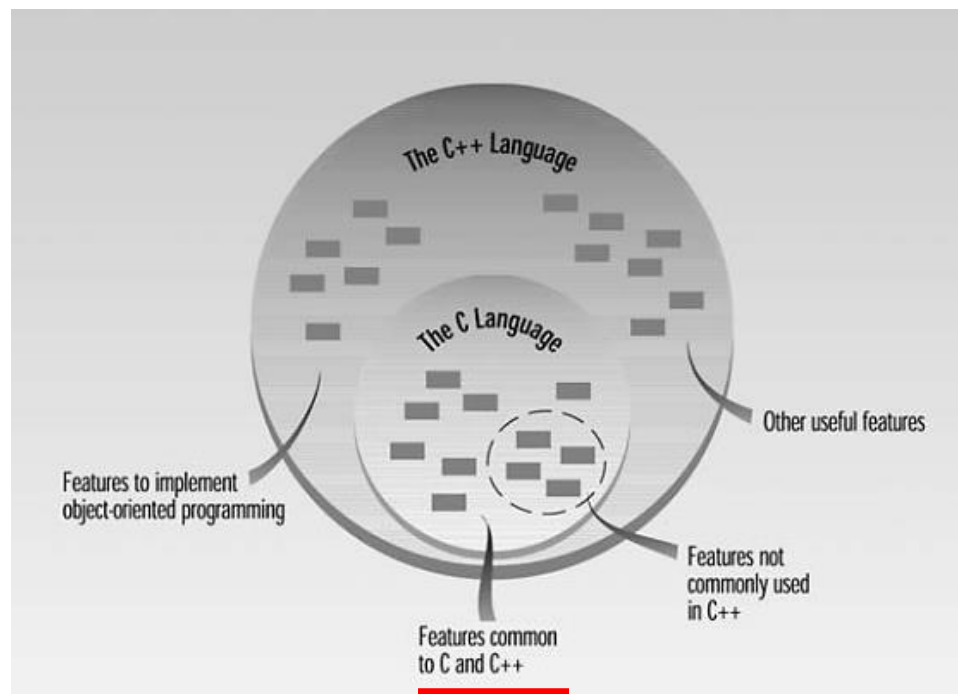
9. Khuôn hình

# C++ và C

Những điểm chung giữa C++ và C

- Các kiểu dữ liệu chuẩn
- Hằng, biến, mảng
- Hàm
- Các lệnh điều khiển
  - Lựa chọn: if, switch
  - Lặp: for, while, do...while

*C++ bổ sung thêm các đặc tính lập trình hướng đối tượng vào C*



# Ví dụ chương trình C++ đơn giản

```
// The first program in C++  
// Print "Hello world!" to the screen  
  
#include <iostream>  
  
using namespace std;  
  
int main()  
{  
    cout << "Hello world!";  
    return 0;  
}
```

Các chú thích

Định hướng tiền xử lý để khai báo sử dụng thư viện chuẩn vào/ra iostream

Khai báo sử dụng không gian tên chuẩn `std`

Hàm `main()` là nơi chương trình bắt đầu thực hiện và kết thúc. Hàm `main()` xuất hiện đúng một lần trong chương trình. Hàm `main()` trả lại một giá trị nguyên cho biết trạng thái kết thúc của chương trình.

Viết ra màn hình dòng chữ "Hello world!"

Lệnh `return` kết thúc hàm. Giá trị 0 được trả về để cho biết chương trình kết thúc bình thường.

# Vào/ra trong C++

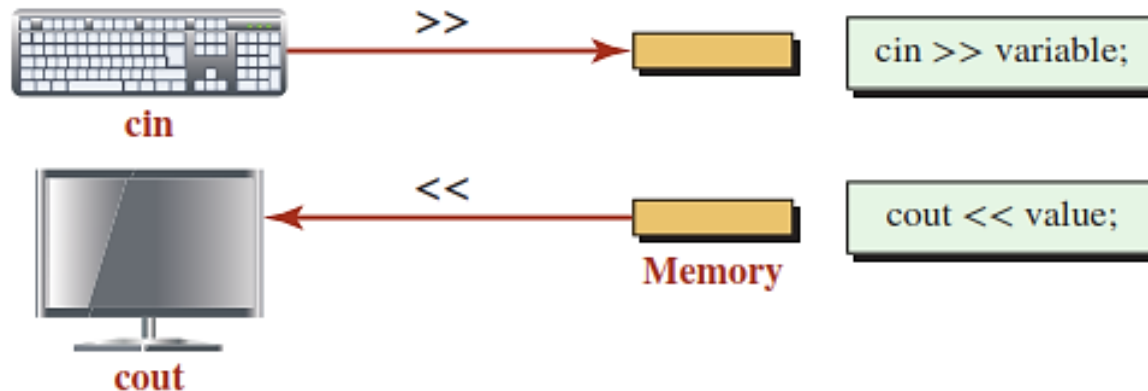
- Nhập dữ liệu từ bàn phím

**cin** >> biến >> ... >> biến;

Chú ý: khi nhập chuỗi ký tự cần kết hợp dùng `cin.ignore(1)`

- Đưa dữ liệu ra màn hình

**cout** << biểu thức << ... << biểu thức ;



# Căn lề bằng setw

---

```
#include <iostream>
#include <iomanip>      // for setw
using namespace std;

int main()
{
    long pop1=2425785, pop2=47, pop3=9761;

    cout << setw(8) << "LOCATION" << setw(12)
         << "POPULATION" << endl
         << setw(8) << "Portcity" << setw(12) << pop1 << endl
         << setw(8) << "Hightown" << setw(12) << pop2 << endl
         << setw(8) << "Lowville" << setw(12) << pop3 << endl;
    return 0;
}
```

# Sử dụng setprecision

---

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main ()
{
    double f =3.14159;
    cout << setprecision(5) << f << '\n';
    cout << setprecision(9) << f << '\n';
    cout << fixed;
    cout << setprecision(5) << f << '\n';
    cout << setprecision(9) << f << '\n';
}
```

# Xử lý chuỗi ký tự trong C++

---

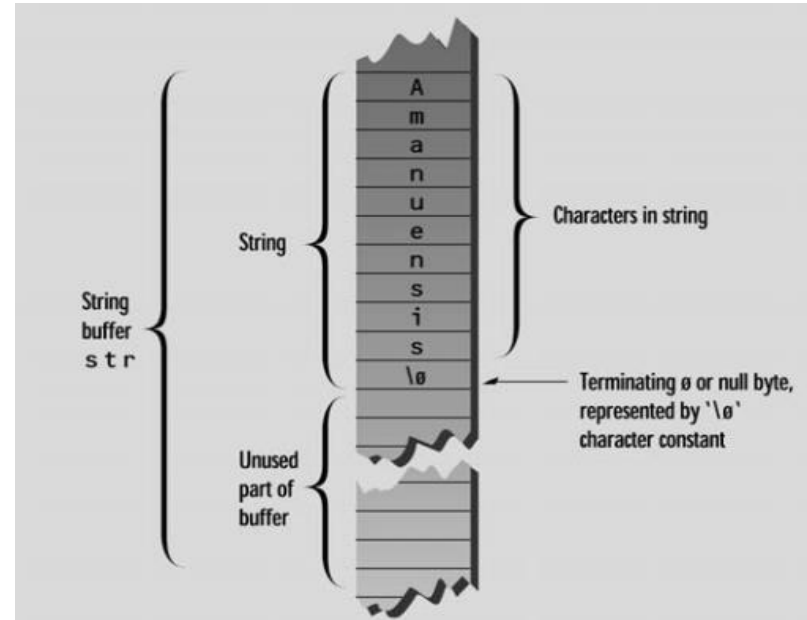
- Theo cách của C
  - `#include<cstring>` hoặc `#include<string.h>`
    - Khai báo: `char s[20], s1[20], s2[20];`
    - Xử lý bằng các hàm: `strlen(s)`, `strcmp(s1,s2)`, `strcat(s1,s2)`...
    - Không thể dùng các phép toán, như `+`, `=`, `==`, ...
- Theo cách của C++
  - `#include<string>`
    - Khai báo: `string s, s1, s2;`
    - Có thể sử dụng các phép toán, như `+`, `+=`, `==`, ...



# Xử lý chuỗi ký tự

**// Nhập chuỗi (không nhận được dấu cách)**

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int MAX = 80;
    char str[MAX];
    cout << "Enter a string: ";
    cin >> str;
    cout << "You entered: " << str << endl;
}
```



# Xử lý chuỗi ký tự

---

**// Nhập chuỗi (nhận được cả dấu cách)**

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int MAX = 80;
    char str[MAX];
    cout << "Enter a string: ";
    cin.get(str, MAX);    // hoặc getline(cin, str);
    cout << "You entered: " << str << endl;
}
```

# Xử lý chuỗi theo cách của C++

---

```
#include <iostream>
#include <string>           //for string class
using namespace std;

int main()
{
    //objects of string class
    string full_name, nickname, address;
    string greeting("Hello, ");

    cout << "Enter your full name: ";
    getline(cin, full_name);    //reads embedded blanks
    cout << "Your full name is: " << full_name << endl;

    cout << "Enter your nickname: ";
    cin >> nickname;           //input to string object

    greeting += nickname;       //append name to greeting
    cout << greeting << endl;   //output: "Hello, Jim"

    cout << "Enter your address on separate lines\n";
    cout << "Terminate with '$'\n";
    getline(cin, address, '$'); //reads multiple lines
    cout << "Your address is: " << address << endl;
    return 0;
}
```

# Các kiểu dữ liệu trong C++

Kiểu	Mô tả	Kích thước thông dụng (byte)	Phạm vi (tương ứng với kích thước)
<b>char</b>	ký tự / số nguyên nhỏ	1	các ký tự ASCII signed char: -128 → 127, hoặc unsigned char: 0 → 255
<b>bool</b>	giá trị Boolean	1	true hoặc false
<b>short</b>	số nguyên	2	signed short: -32767 → 32767 unsigned short: 0 → 65536
<b>int</b>	số nguyên lớn	4	signed int: 2147483648 → 2147483647 unsigned int: 0 → 4294967296
<b>long</b>	số nguyên rất lớn	4	signed long: 2147483648 → 2147483647 unsigned long: 0 → 4294967296
<b>float</b>	số thực	4	+/- 1.4023x10 <sup>-45</sup> → 3.4028x10 <sup>+38</sup>
<b>double</b>	số thực với độ chính xác cao	8	+/- 4.9406x10 <sup>-324</sup> → 1.7977x10 <sup>308</sup>
<b>long double</b>	số thực với độ chính xác rất cao	8	+/- 4.9406x10 <sup>-324</sup> → 1.7977x10 <sup>308</sup>

# Khai báo và sử dụng biến

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int totalApples;
```

Khai báo biến toàn cục  
totalApples kiểu int

```
int main()  
{
```

```
    int numberOfBaskets = 5;  
    int applePerBasket;
```

Khai báo biến địa phương  
numberOfBaskets  
sau đó gán giá trị 5 cho nó

```
    cout << "Enter number apples per baskets: ";  
    cin >> applePerBasket;
```

Gán giá trị nhập từ bàn phím  
cho biến applePerBasket

```
    totalApples = numberOfBaskets * applePerBasket;  
    cout << "Number of apples is " << totalApples;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# break

---

Ví dụ: Xác định kết quả của các chương trình sau

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    float sum = 0;
    int count, subjects = 10;

    cout << "Enter the marks for " << subjects << " subjects: ";
    for (count = 0; count < subjects; count++) {
        float mark;
        cin >> mark;
        if (mark < 0) break;
        sum += mark;
    }
    if (count >= subjects) // successful
        cout << "Average mark = " << sum/subjects;
    else
        cout << "Error: Invalid mark!";

    return 0;
}
```

# continue

---

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    float sum = 0;
    int count = 0, subjects = 3;

    cout << "Enter the marks of " << subjects << " subjects.\n";
    while (count < subjects) {
        float mark;
        cout << "#" << count + 1 << ": ";
        cin >> mark;
        if (mark < 0)
        {
            cout << mark << " ignored\n";
            continue;
        }
        sum += mark;
        count++;
    }
    cout << "Average mark = " << sum/count;

    return 0;
}
```

---

# Một số hàm thường dùng trong C/C++

Function	Description	Example
<b>ceil( x )</b>	rounds $x$ to the smallest integer not less than $x$	ceil( 9.2 ) is 10.0 ceil( -9.8 ) is -9.0
<b>cos( x )</b>	cosine of $x$ ( $x$ in radians)	cos( 0.0 ) is 1.0
<b>exp( x )</b>	exponential function $e^x$	exp( 1.0 ) is 2.71828 exp( 2.0 ) is 7.38906
<b>fabs( x )</b>	absolute value of $x$	fabs( 5.1 ) is 5.1 fabs( -8.76 ) is 8.76
<b>floor( x )</b>	rounds $x$ to the largest integer not greater than $x$	floor( 9.2 ) is 9.0 floor( -9.8 ) is -10.0
<b>fmod( x, y )</b>	remainder of $x/y$ as a floating-point number	fmod( 13.657, 2.333 ) is 1.992
<b>log( x )</b>	natural logarithm of $x$ (base $e$ )	log( 2.718282 ) is 1.0 log( 7.389056 ) is 2.0
<b>log10( x )</b>	logarithm of $x$ (base 10)	log10( 10.0 ) is 1.0 log10( 100.0 ) is 2.0
<b>pow( x, y )</b>	$x$ raised to power $y$ ( $xy$ )	pow( 2, 7 ) is 128 pow( 9, .5 ) is 3
<b>sin( x )</b>	sine of $x$ ( $x$ in radians)	sin( 0.0 ) is 0
<b>sqrt( x )</b>	square root of $x$	sqrt( 900.0 ) is 30.0 sqrt( 9.0 ) is 3.0
<b>tan( x )</b>	tangent of $x$ ( $x$ in radians)	tan( 0.0 ) is 0



# Tóm tắt

---

- Ngôn ngữ C++ và C
  - Các điểm chung giữa C++ và C
  - Những mở rộng của C++ so với C
- Xử lý chuỗi ký tự trong C++
  - Theo cách của C: `#include<cstring>`
  - Theo cách của C++: `#include<string>`
- Các hàm vào/ra trong C++
- Một số hàm toán học

# Bài tập

---

// Chương trình sau hiện gì sau khi chạy?

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;

int main()
{
    string s1("Man");           //initialize
    string s2 = "Beast";        //initialize
    string s3;

    s3 = s1;                    //assign
    cout << "s3 = " << s3 << endl;

    s3 = "Neither " + s1 + " nor "; //concatenate
    s3 += s2;                    //concatenate
    cout << "s3 = " << s3 << endl;

    s1.swap(s2);                //swap s1 and s2
    cout << s1 << " nor " << s2 << endl;
    return 0;
}
```

# Bài tập

---

Viết các chương trình bằng ngôn ngữ C++ thực hiện:

1. Nhập một dãy số thực, in các số dương trên một dòng và các số âm trên dòng tiếp theo.
2. Nhập một số tự nhiên  $n$ , kiểm tra xem  $n$  có phải số nguyên tố không.
3. Viết chương trình nhập một dãy số thực, sắp xếp theo thứ tự tăng dần. Yêu cầu: có hàm hoán vị và hàm sắp xếp.
4. Viết chương trình nhập một danh sách sinh viên, mỗi sinh viên là một bản ghi gồm: *họ tên*, *mã sv* và *điểm*. Hãy sắp xếp danh sách trên theo thứ tự điểm giảm dần.
5. In bảng nhiệt độ: bên trái là độ C (Celsius), với giá trị là các số chẵn từ 10 đến 40 và bên phải là độ F (Fahrenheit) tương ứng, biết độ F được tính theo công thức:  $F = C * 9/5 + 32$ .