

# NHẬP MÔN LẬP TRÌNH

## CHƯƠNG 5: HÀM - FUNCTION

---

ThS. Nguyễn Thị Ngọc Diễm  
diemntn@uit.edu.vn



# Nội dung

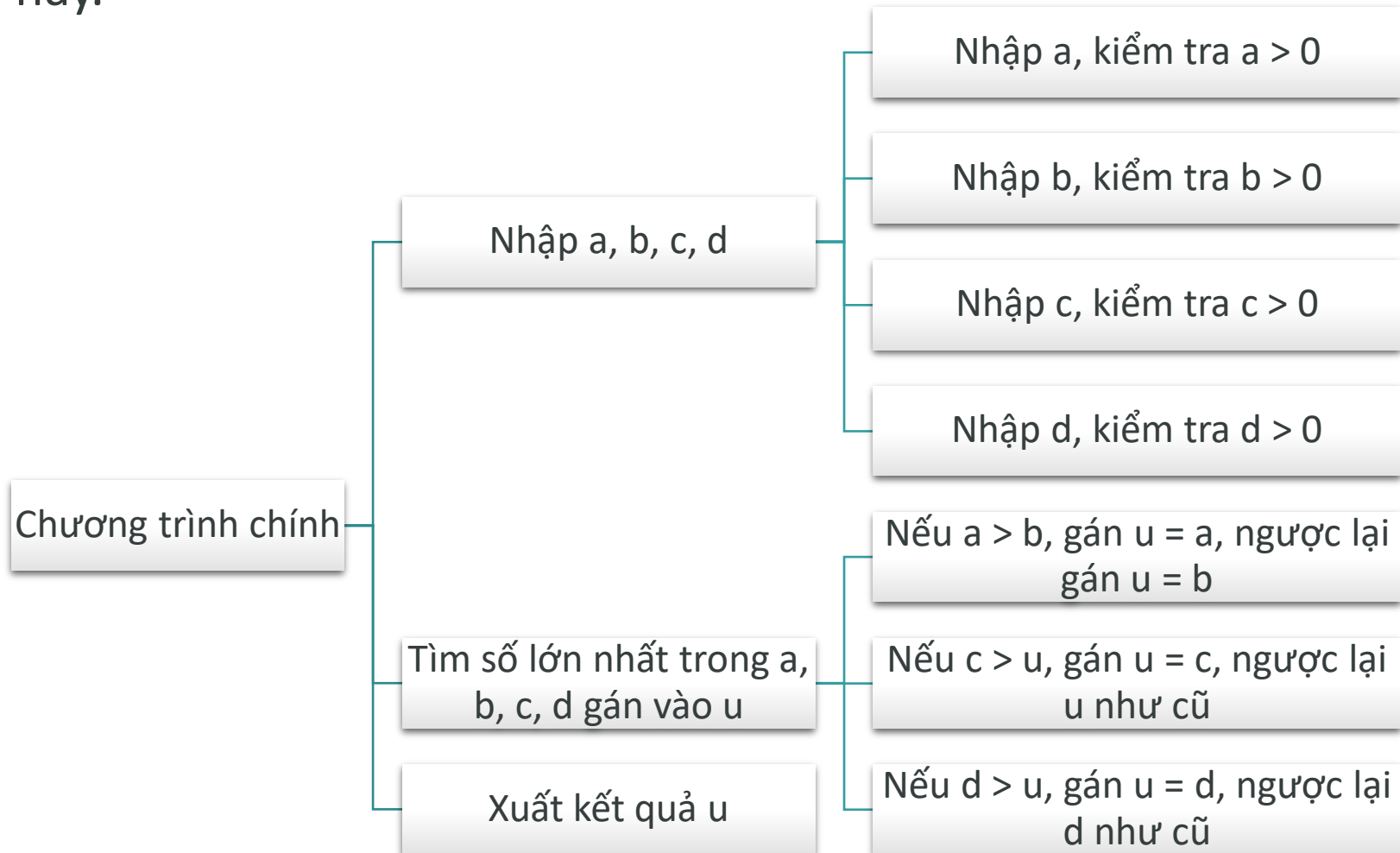
1. Đặt vấn đề
2. Khái niệm và cú pháp
3. Tham số và lời gọi hàm
4. Khai báo và tầm vực

Bài tập minh họa



# 1. Đặt vấn đề

- Nhập 04 số nguyên dương  $a, b, c, d$ . Tìm số lớn nhất trong 04 số này.





# 1. Đặt vấn đề


- 4 đoạn lệnh nhập a, b, c, d:

```
int a, b, c, d;
do {
    cout << "Nhap mot so nguyen duong"; cin >> a;
} while (a <= 0);
do {
    cout << "Nhap mot so nguyen duong"; cin >> b;
} while (b <= 0);
do {
    cout << "Nhap mot so nguyen duong"; cin >> c;
} while (c <= 0);
do {
    cout << "Nhap mot so nguyen duong"; cin >> d;
} while (d <= 0);
```



# 1. Đặt vấn đề

- Đoạn code tính u:



```
int u;  
if (a > b) u = a;  
else u = b;  
  
if (c > u) u = c;  
  
if (d > u) u = d;
```

- Đoạn lệnh nhập và kiểm tra một số lớn hơn 0 **lặp lại 04 lần**.
- Đoạn lệnh tính u có **03 lệnh if tương tự** nhau lặp lại.
- Cần giải pháp **viết 01 lần** và nhưng có thể **dùng nhiều lần**.



## 2. Khái niệm hàm và cú pháp

- Khái niệm
  - Hàm là một đoạn chương trình độc lập thực hiện một công việc nhất định, có tên, đầu vào và trả về một giá trị cho lệnh gọi nó.
- Đặc điểm của hàm
  - Là một đơn vị độc lập của chương trình.
  - Không cho phép xây dựng một hàm bên trong một hàm khác.
  - Được gọi nhiều lần với các đối số khác nhau.



## 2. Khái niệm hàm và cú pháp

Thuật ngữ:

- “chương trình con” - ***Subroutine*** - là thuật ngữ được đề xuất sớm (1951, 1952) và chuyên biệt cho khái niệm này
- Một số thuật ngữ khác: ***Subprogram, procedure, method, routine, function***
- Một số sách dùng thuật ngữ tổng quát: ***callable unit***
- C/C++ dùng thuật ngữ ***hàm - function***.



```
kiểu_trả_về tên_hàm([danh sách tham số]){  
    <các câu lệnh>  
    return <giá_trị_trả_về>;  
}
```

kiểu\_trả\_về

- Return type
- Bất kỳ kiểu nào của C/C++. Nếu hàm không trả về thì kiểu là **void**

tên\_hàm

- Function name
- Như quy tắc đặt tên biến

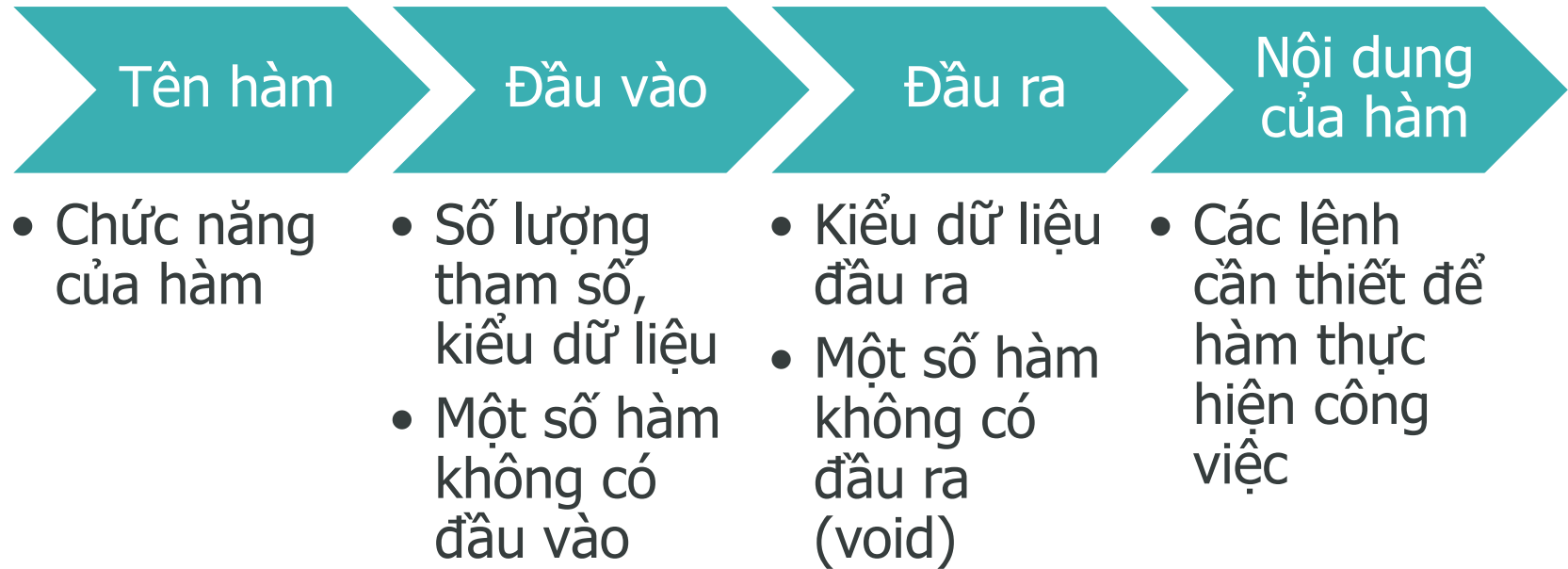
[danh sách tham số]

- Parameter list
- Giống như khi khai báo biến trên một dòng, cách nhau bằng dấu ,

<giá\_trị\_trả\_về>

- Return value
- Là kết quả đầu ra của hàm, phải cùng kiểu với kiểu\_trả\_về. Dùng được bất cứ cú pháp nào có thể tính thành giá trị
- Từ khóa return sẽ kết thúc quá trình thực thi của hàm.








## Trả về giá trị

- Lệnh return dùng để trả về giá trị đầu ra của hàm
- Hàm chỉ trả về được **duy nhất 01 giá trị**. Lệnh return sẽ kết thúc quá trình thực thi của hàm

```
int so_lon(int m, int n){  
    if (n > m) return n;  
    return m;  
}
```





## Trả về giá trị

- Các hàm không có đầu ra sẽ có kiểu trả về là void
- Không có biến kiểu void
- Lệnh return với các hàm không có đầu ra sẽ không kèm theo giá trị (nhưng vẫn sẽ kết thúc việc thực thi hàm)

```
void xuat_so_lon(int a, int b){  
    cout << "So lon nhat giua "  
        << a << " va " << b << " la " ;  
    if (a > b) {  
        cout << a;  
        return;  
    }  
    cout << b;  
}
```



- Hàm **có đầu ra, không có đầu vào**:
  - *Tên hàm*: `nhap_so_duong`, Hàm yêu cầu người dùng nhập vào một số nguyên dương. Nếu không phải số dương yêu cầu nhập lại.
  - Đầu vào: Không có
  - Đầu ra: số nguyên dương.

```
int nhap_so_duong(){
    int n;
    do {
        cout << "Nhap mot so nguyen duong";
        cin >> n;
    } while (n <= 0);
    return n;
}
```



## Ví dụ

- Hàm **có đầu vào, không có đầu ra**:
  - *Tên hàm*: `xuat_so_lon`, Xuất ra màn hình số lớn hơn trong 02 số.
  - *Đầu vào*: Hai số nguyên. Đặt tên là `a` và `b`
  - *Đầu ra*: Không có

```
void xuat_so_lon(int a, int b){  
    int m;  
    if (a > b) m = a;  
    else m = b;  
  
    cout << "Số lớn nhất giữa "  
         << a << " và " << b << " là " << m;  
}
```



- Hàm **không có đầu vào** và **không có cả đầu ra**:
  - *Tên hàm*: `nhap_xuat_so_lon`, Yêu cầu nhập vào 02 số nguyên và xuất ra màn hình ước chung lớn nhất của 02 số đó.
  - Đầu vào: Không có
  - Đầu ra: Không có

```
void nhap_xuat_so_lon(){  
    int m, n;  
    cout << "Nhap so nguyen duong"; cin >> m;  
    cout << "Nhap so nguyen duong"; cin >> n;  
    cout << "So lon hon trong "  
        << m << " va " << n << " la ";  
    if (n > m) m = n;  
    cout << m;  
}
```



- Hàm **có cả đầu vào và đầu ra**:
  - *Tên hàm*: so\_lon, Nhận vào 02 số nguyên dương và trả về số lớn hơn trong 02 số đó.
  - Đầu vào: Hai số nguyên dương, đặt tên m và n
  - Đầu ra: Số nguyên dương có giá trị lớn hơn trong m và n

```
int so_lon(int m, int n){  
    if (n > m) m = n;  
    return m;  
}
```



### 3. Tham số và lời gọi hàm

- Gọi hàm - ***to call (a) function*** - là hành động yêu cầu hệ thống thực hiện các công việc của hàm.
- Lời gọi hàm - ***function call*** - phải có tên hàm và danh sách các thông số sẽ được đưa vào cho hàm trong cặp *ngoặc đơn*.
- Lời gọi hàm có thể tính ra giá trị, chính là giá trị trả về của hàm.
- Cú pháp:

```
tên_hàm( [danh sách đối số] )
```





```
1. int nhap_so_duong(){
2.     int n;
3.     do {
4.         cout << "Nhap mot so nguyen duong"; cin >> n;
5.     } while (n <= 0);
6.     return n;
7. }
8. int main() {
9.     int a = nhap_so_duong();
10.    cout << "So vua nhap la " << a << endl;
11.    cout << "Tong hai so la " << a + nhap_so_duong() << endl;
12.    return 0;
13.}
```

Output:

```
Nhap mot so nguyen duong 5
So vua nhap la 5
Nhap mot so nguyen duong 8
Tong hai so la 13
```

• Chú ý kỹ dòng 11



- **Parameter**

- tạm dịch: Tham số hoặc tham số hình thức
- Là các thông số mà **hàm nhận vào**
- Xác định khi khai báo hàm

- **Argument**

- Tạm dịch: Đối số hoặc Tham số thực sự
- Là các thông số được **đưa vào hàm** khi tiến hành gọi hàm
- Hai thuật ngữ này đôi khi dùng lẫn lộn và gọi chung là Tham số



- Truyền đối số - **to pass argument** – là công việc đưa các thông số cho hàm hoạt động khi gọi hàm.
- Đối số phải được truyền tương ứng với cách tham số đã được khai báo.
- Có 02 cách truyền đối số chính:
  - **Pass by value** – Truyền giá trị (truyền tham trị)
  - **Pass by reference** – Truyền tham chiếu



# Truyền giá trị

- Là cách mặc định của C/C++.
- Tham số chứa bản sao giá trị của đối số. Thay đổi tham số không ảnh hưởng đến đối số.

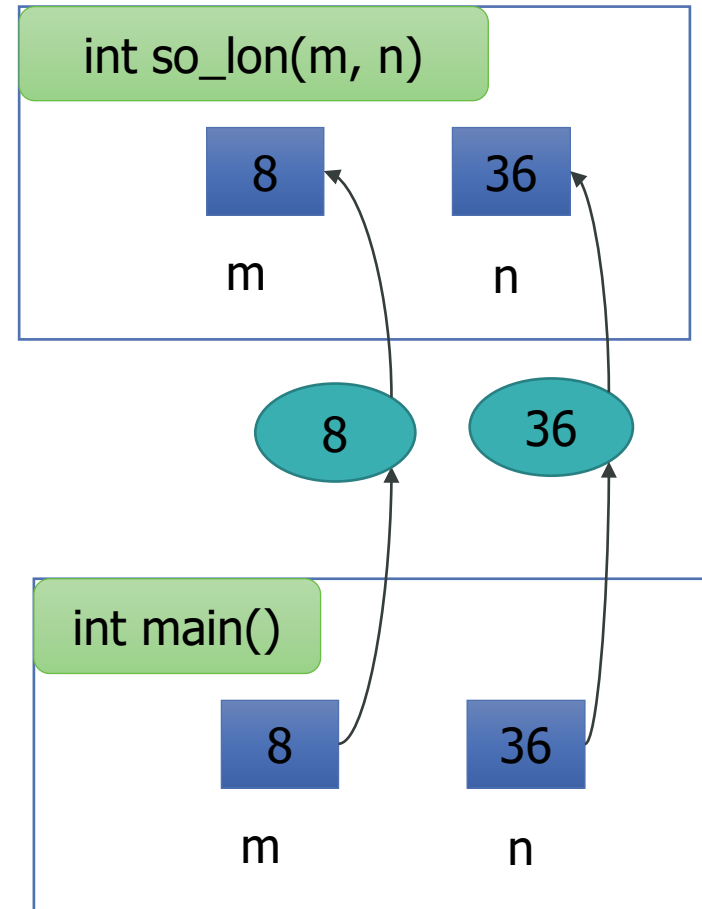
```
int so_lon(int m, int n){  
    if (n > m) m = n;  
    return m;  
}  
int main() {  
    int a = 8, b = 36;  
    int max = so_lon(a, b);  
    cout << " So lon hon giua "  
         << a << " va " << b << " la " << max;  
}
```



# Truyền giá trị

```
int so_lon(int m, int n){  
    if (n > m) m = n;  
    return m;  
}  
int main() {  
    int m = 8, n = 36;  
    int o = so_lon(m, n);  
    cout << " So lon hon giua "  
        << m << " va " << n  
        << " la " << o;  
}
```

- Truyền giá trị tạo ra bản sao của đối số và lưu vào trong vùng nhớ của tham số.





# Truyền giá trị

- Có thể truyền đối số là bất cứ cú pháp nào tính được thành giá trị (hằng, biến, biểu thức, lời gọi, v.v...)

```
int so_lon(int m, int n){
    if (n > m) m = n;
    return m;
}
int nhap_so_duong(){
    int n;
    do {
        cout << "Nhap mot so nguyen duong"; cin >> n;
    } while (n <= 0);
    return n;
}
int main() {
    cout << "So lon hon la "
        << so_lon(9*4, nhap_so_duong());
}
```



# Truyền giá trị

```
int so_lon(int m, int n){
    if (n > m) m = n;
    return m;
}
int nhap_so_duong(){
    int n;
    do {
        cout << "Nhap mot so nguyen duong"; cin >> n;
    } while (n <= 0);
    return n;
}
int main() {
    cout << "So lon nhat trong 04 so la "
        << so_lon(
            so_lon(nhap_so_duong(), nhap_so_duong())
            , so_lon(nhap_so_duong(), nhap_so_duong())
        );
}
```

- Giải quyết vấn đề đặt ra ở đầu bài.




- Áp dụng cho các tham số khi khai báo có dấu **&** phía sau kiểu dữ liệu.
- Chỉ có thể truyền các đối số là biến (hoặc hằng nếu tham số khai báo là *const*)
- Các tham số là tham chiếu không được cấp phát vùng nhớ
  - Tham số được truyền tham chiếu sẽ trở đến cùng địa chỉ vùng nhớ của đối số truyền cho nó
  - Tham số sẽ trở thành một ánh xạ đến đối số. Mọi thay đổi lên tham số sẽ thay đổi luôn đối số.





# Truyền tham chiếu

- Chương trình xuất ra hai số ngược với thứ tự chúng được nhập vào
- Đối số truyền vào bắt buộc phải là biến, không thể dùng hàm nhập\_so\_duong trong trường hợp này



```
void hoan_vi(int& a, int& b){  
    int c = a;  
    a = b;  
    b = c;  
}  
int main() {  
    int a, b;  
    cin >> a >> b;  
    hoan_vi(a, b);  
    cout << a << " " << b;  
}
```

Output:

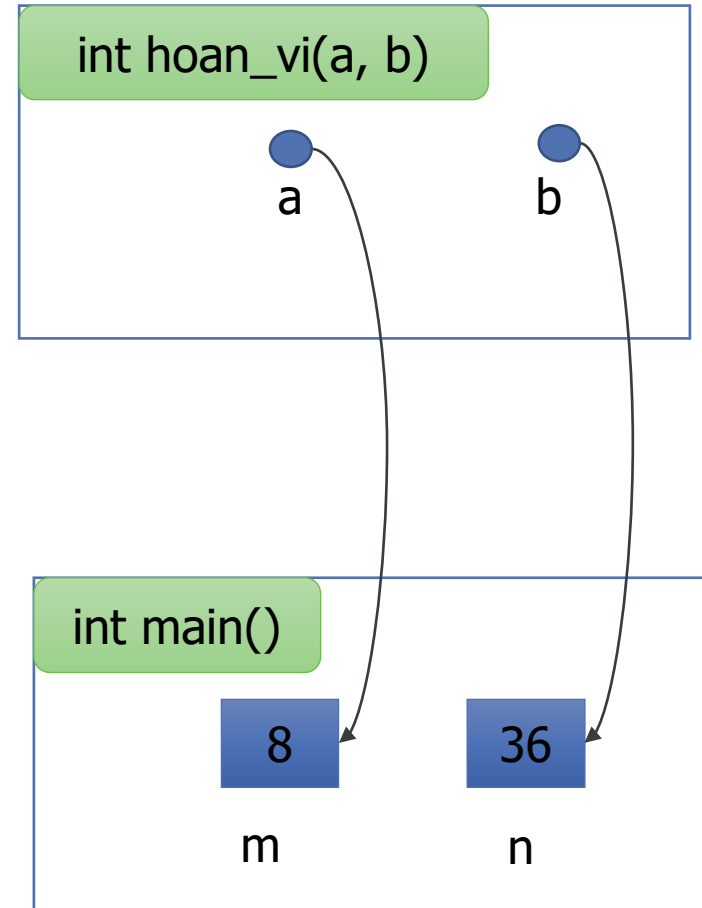
```
5 3  
3 5
```



# Truyền tham chiếu

- Truyền tham chiếu liên kết tham số đến vùng nhớ của đối số. Tham số không có vùng nhớ

```
void hoan_vi(int& a, int& b){  
    int c = a;  
    a = b;  
    b = c;  
}  
  
int main() {  
    int m, n;  
    cin >> m >> n;  
    hoan_vi(m, n);  
    cout << m << " " << n;  
}
```





```
1. int nhap_so_duong(){
2.     int n;
3.     do {
4.         cout << "Nhap mot so nguyen duong"; cin >> n;
5.     } while (n <= 0);
6.     return n;
7. }
8. void nhap_so_duong(int &n){
9.     int n;
10.    do {
11.        cout << "Nhap mot so nguyen duong"; cin >> n;
12.    } while (n <= 0);
13.}
14.int main() {
15.    int a, b;
16.    a = nhap_so_duong();
17.    nhap_so_duong(b);
18.    cout << "So vua nhap la " << a << endl;
19.    cout << "Tong hai so la " << a + b << endl;
20.    return 0;
21.}
```



# Truyền tham chiếu

```
bool phep_chia(int x, int y, double& thuong){
    if (y != 0) {
        thuong = double(x)/y;
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}

int main(){
    int a, b;
    cin >> a >> b;
    double thuong;
    if (phep_chia(a, b, thuong)){
        cout << "Thuong so la " << thuong;
    } else {
        cout << "Khong the chia duoc ";
    }
}
```

- Dùng truyền tham chiếu như một cách trả về kết quả.



# Giá trị mặc định của tham số

```
#include <iostream>

using namespace std;

int divide (int a, int b=2);

int main () {
    cout << divide (12) << '\n';
    cout << divide (20, 4) << '\n';
}

int divide (int a, int b=2) {
    int r;
    r=a/b;
    return (r);
}
```



## 4. Khai báo và tầm vực

Scope - Phạm vi của biến:

- Bên cạnh tham số, hàm có thể tự khai báo thêm các biến.
- Mỗi biến có một phạm vi tác dụng nhất định gọi là **Scope** – tạm dịch: Tầm vực
- **Local variable** - biến cục bộ - được khai báo trong một khối ngoặc nhọn **{ }**. Biến chỉ có tác dụng trong khối ngoặc nhọn đó và sẽ bị xóa khỏi bộ nhớ khi chương trình chạy ra khỏi khối.
- **Global variable** – biến toàn cục – khai báo bên ngoài các cặp ngoặc nhọn. Có phạm vi toàn chương trình.
  - Biến toàn cục chỉ bị xóa khi chương trình kết thúc => tốn bộ nhớ nếu lạm dụng
  - Biến toàn cục có thể được/bị thay đổi bởi bất kỳ hàm nào => Dễ gây lỗi logic nếu dùng bất cẩn.



```
1. int a
2. int ham1(){
3.     int a1;
4.     ///Các biến có tác dụng: a, a1
5. }
6. int ham2(){
7.     int a2;
8.     ///Các biến có tác dụng: a, a2
9.     {
10.        int a21;
11.        ///Các biến có tác dụng: a, a2, a21
12.        int a;
13.        ///Biến a này sẽ thay thế cho biến a toàn cục
14.    }
15.    ///Các biến có tác dụng: a, a2
16.}
17.int main(){
18.    int a3;
19.    ///Các biến có tác dụng: a, a3
20.}
```

- Biến a khai báo tại dòng 13 sẽ có tác dụng trong phạm vi cặp ngoặc { } chứa nó thay cho biến toàn cục ở dòng 1
- Khi dùng hàm nên **hạn chế dùng biến toàn cục**



# Prototype – nguyên mẫu hàm

- Xét ví dụ:

```
int ham(int tham_so1, double tham_so2){  
    Cau_lenh;  
    return 0;  
}
```

- Function declaration – khai báo hàm – phần màu vàng
- Function's body – Thân hàm – Phần màu xám
- Khai báo hàm đi kèm với thân hàm tạo thành định nghĩa hàm – Function definition
- Khai báo hàm nhưng không ghi tên tham số, chỉ ghi kiểu dữ liệu tham số được gọi là nguyên mẫu hàm – function prototype:

```
int ham(int, double);
```





```
void le (int x);
void chan (int);
int main(){
    int i;
    do {
        cout << "Nhap 1 so (Nhap 0 de thoat): ";
        cin >> i;
        le (i);
    }
    while (i!=0);
    return 0;
}
void le (int x){
    if ((x%2)!=0) cout << "So le.\n";
    else chan (x);
}
void chan (int x){
    if ((x%2)==0) cout << "So chan.\n";
    else le (x);
}
```

- Hàm cần phải được khai báo trước khi gọi.
- Có thể khai báo hàm trước và định nghĩa hàm sau.
- Khi khai báo hàm có thể dùng prototype thay cho lời khai báo (declaration), nếu dùng lời khai báo thì tên tham số phải khớp với khi định nghĩa.



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

int divide (int a, int b=2)
{
    int r;
    r=a/b;
    return (r);
}

int main () {
    cout << divide (12) << '\n';
    cout << divide (20, 4) <<
    '\n';
}
```

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

int divide (int a, int
b=2);

int main () {
    cout << divide (12) << '\n';
    cout << divide (20, 4) <<
    '\n';
}

int divide (int a, int b) {
    int r;
    r=a/b;
    return (r);
}
```



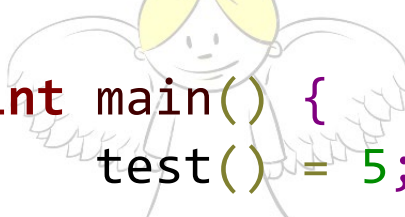

# Hàm trả về tham chiếu

- Đoạn code nào đúng?

```
#include <iostream>
using namespace std;
int n;
int& test();

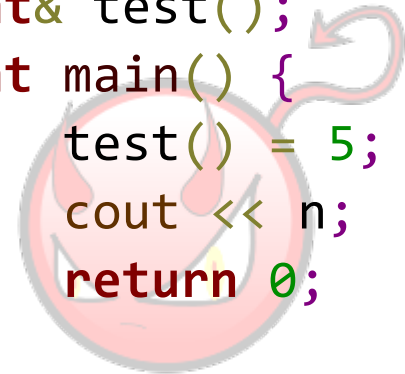

int main() {
    test() = 5;
    cout << n;
    return 0;
}

int& test() {
    return n;
}
```



```
#include <iostream>
using namespace std;
int& test();
int main() {
    test() = 5;
    cout << n;
    return 0;
}


int& test() {
    int n = 5;
    return n;
}
```





# Hàm trả về tham chiếu

- Tìm ước số chung lớn nhất



```
int &so_lon(int &a, int &b){  
    if(a > b) return a;  
    return b;  
}  
int &so_be(int &a, int &b){  
    if(a < b) return a;  
    return b;  
}  
int main(){  
    int a, b;  
    cin >> a >> b;  
    while (a != b) so_lon(a, b) -= so_be(a, b);  
    cout << a;  
}
```



1. Làm lại các bài tập chương câu lệnh điều kiện và rẽ nhánh dưới dạng hàm:
  - a) Viết hàm đổi một ký tự hoa sang ký tự thường.
  - b) Viết hàm giải phương trình bậc nhất và xuất kết quả ra màn hình
  - c) Viết hàm giải phương trình bậc hai và xuất kết quả ra màn hình
  - d) Viết hàm trả về giá trị nhỏ nhất của 4 số nguyên.
  - e) Viết hàm hoán vị hai số nguyên.
  - f) Viết hàm sắp xếp 4 số nguyên tăng dần.



## Bài tập minh họa

1. Làm lại các bài tập chương câu lệnh lặp:
2. Viết hàm nhận vào số nguyên dương  $n$  và thực hiện:
  - a) Đếm số lượng chữ số của số đó
  - b) Tính tổng các chữ số của số đó
  - c) Tính tổng các chữ số lẻ.
  - d) Tính tổng các chữ số chẵn của số đó.
  - e) Tìm số đảo của số  $n$



# Chúc các em học tốt!

