

KỸ THUẬT LẬP TRÌNH

GIẢNG VIÊN: NGUYỄN VĂN GIANG

CHƯƠNG 1

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN CỦA NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C/C++

- 1.1. Khái quát về ngôn ngữ lập trình C/C++
- 1.2. Các kiểu dữ liệu cơ sở
- 1.3. Biểu thức toán tử câu lệnh

1.1.KHÁI QUÁT VỀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C/C++

1.1.1. GIỚI THIỆU

1.1.1.1. Các khái niệm cơ bản

Chương trình (program): Tập hợp mã nguồn nhằm giải quyết một vấn đề cụ thể.

File chương trình viết bằng ngôn ngữ C: *.cpp.
Sau khi được biên dịch: *.exe

Lập trình (programming): Viết chương trình dựa vào một giải thuật (algorithm) và được cài đặt bằng một ngôn ngữ lập trình (programming language).

Phần mềm (software): Hệ thống các chương trình liên kết với nhau để giải quyết một công việc nào đó

1.1.1.2. Giới thiệu ngôn ngữ lập trình C/C++

C là một ngôn ngữ lập trình cấp cao được phát triển bởi Brian Kernighan và Dennis Ritchie làm việc tại AT&T Bell Labs của Mỹ năm 1972.

1990: C được tổ chức tiêu chuẩn quốc tế ISO chính thức công nhận với tên gọi là Standard C. C++ là một sự mở rộng của C chuẩn với mô hình lập trình hướng đối tượng (object-oriented programming).

1.1.1.3. Môi trường lập trình C/C++

DevCpp (4.9.9.2) là phần mềm mã nguồn mở của hãng Bloodshed Software.

Code::Blocks 17.12 là phần mềm mã nguồn mở của Code Blocks

Microsoft Visual Studio.Net 2010/2015/2017/2019 của Microsoft

1.1.2. CÁC THÀNH PHẦN CƠ BẢN CỦA NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C/C++

1.1.2.1. Bộ ký tự của C

Bộ chữ cái Latin: A, B, C, ..., Z, ..., a, b, c, ..., z

Bộ chữ số thập phân: 0, 1, 2, ..., 9

Các ký hiệu toán tử: +, -, *, /, %, =, !, ...

Các ký hiệu khác: , ; : _ ! # [] () , % , ? & . . .

Dấu cách (space) dùng để cách các từ.

1.1.2.2. Các từ khóa của C

Là các từ dành riêng của C, không được dùng nó vào các việc khác. Thông thường các từ hóa của C đều dùng chữ thường

Ví dụ :

if, else, switch, case, do, while, for, return, break, continuous, include, typedef, struct, int, char, float,...

1.1.2.3. Tên và cách đặt tên

Tên của C được bắt đầu bằng một chữ cái hoặc dấu gạch dưới , tiếp theo có thể là chữ cái, chữ số, dấu gạch nối

- Không được có khoảng trống trong tên
- C phân biệt chữ hoa chữ thường đối với tên
- Khi viết chương trình ta nên đặt tên sao cho chúng nói lên được ý nghĩa của đối tượng mà chúng biểu diễn.

1.1.2.4. Cách ghi chú thích trong chương trình

Khi viết chương trình nên đưa vào các câu chú thích (comment) để làm cho chương trình rõ ràng, dễ hiểu.

Cách 1:

```
//Tac gia chuong trinh: Nguyen Thanh Nam  
//Lop 19T4-LTM1  
int main ()  
... •
```

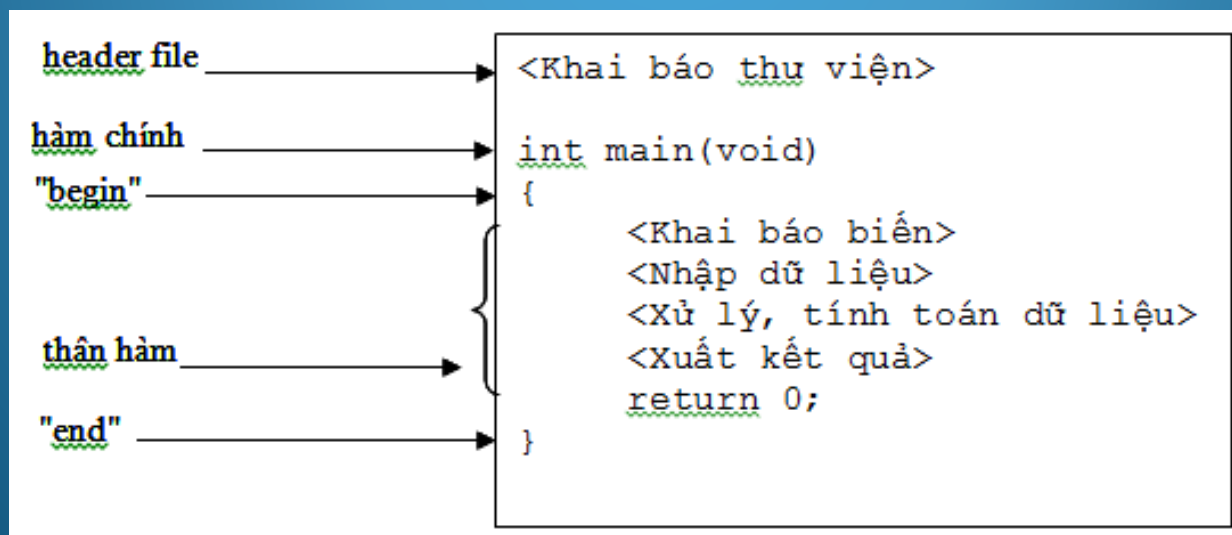
Cách 2:

```
/*Tac gia chuong trinh: Nguyen Thanh Nam  
Lop 19T4-LTM1*/  
int main ()  
... •
```

1.1.2.5. Câu lệnh và dấu chấm câu

Mỗi câu lệnh trong chương trình phải được kết thúc bằng dấu chấm phẩy (;) tuy nhiên có một số lệnh đặc biệt thì không có dấu chấm phẩy (;) ở cuối câu.

1.1.2.6. Cấu trúc của chương trình



1.1.2.7. Các bước lập trình cơ bản

1. Tìm hiểu và phân tích và mô hình hóa bài toán
2. Xây dựng thuật toán phù hợp để giải quyết bài toán
3. Cài đặt thuật toán bằng ngôn ngữ lập trình
4. Biên dịch chương trình và sửa lỗi
5. Chạy thử nghiệm và hoàn thiện chương trình
6. Tối ưu chương trình

1.1.3. CÁCH TẠO FILE MÃ NGUỒN



1.2. CÁC KIỂU DỮ LIỆU CƠ SỞ

1.2.1. Các kiểu dữ liệu cơ sở

1.2.1.1. Kiểu ký tự (character)

Mỗi ký tự là một **ký hiệu** xác định được định nghĩa trong bảng mã chuẩn ASCII (xem phụ lục).

Mỗi ký tự có độ dài **1 byte** và tương ứng với một giá trị số là mã ASCII.

Mỗi ký tự được bao bằng dấu nháy đơn, ví dụ 'a', 'A', '1', '2', ..và có định dạng là **%c**.

Ngoài ra, cũng có thể dùng kiểu ký tự để biểu diễn số nguyên

Kiểu	Số byte	Minimum	Maximum	Định dạng
char	1	-128	127	%d, %i
unsigned char	1	0	255	%d, %i

1.2.1.2. Kiểu số nguyên (integer number)

Kiểu	Số byte	Minimum	Maximum	Định dạng
short	2	-32.768	32.767	%hi, %hd
unsigned short	2	0	65.535	%hu
int	4	-2.147.483.648	2.147.483.647	%i, %d
unsigned int	4	0	4.294.967.296	%u
long	4	-2.147.483.648	2.147.483.647	%li, %ld
unsigned long	4	0	4.294.967.245	%lu
long long	8	-9.223.372.036.854.775.808	9223372036854775807	%lld
unsigned long long	8	0	18446744073709551616	%llu

1.2.1.2. Kiểu số thực (real number)

Kiểu	Số byte	Minimum	Maximum	Định dạng
float	4	-3.4×10^{38}	3.4×10^{38}	%f, %e, %g
double	8	-1.7×10^{308}	1.7×10^{308}	%lf, %le, %lg
long double	10	-3.4×10^{4932}	3.4×10^{4932}	%Lf, %Le, %Lg

1.2.2. KHÁI NIỆM VỀ HẲNG VÀ BIẾN

1.2.2.1. Hằng (Constant)

Một hằng có thể là một ký tự, số nguyên, số thực
Giá trị của hằng không thay đổi trong phạm vi mà hằng được định nghĩa.

Khai báo hằng:

#define <Tên hằng> <giá trị>

(Không có “;” ở cuối câu lệnh)

Ví dụ: Khai báo hằng hằng PI có giá trị là 3.14159

#define PI 3.14159

2.2.2.2. Biến (Variable)

Biến là một tên gọi đại diện cho một địa chỉ xác định trong bộ nhớ.

Biến được khai báo phải thuộc một kiểu dữ liệu xác định

Khai báo biến:

<Kiểu dữ liệu> <Tên biến>;

Ví dụ:

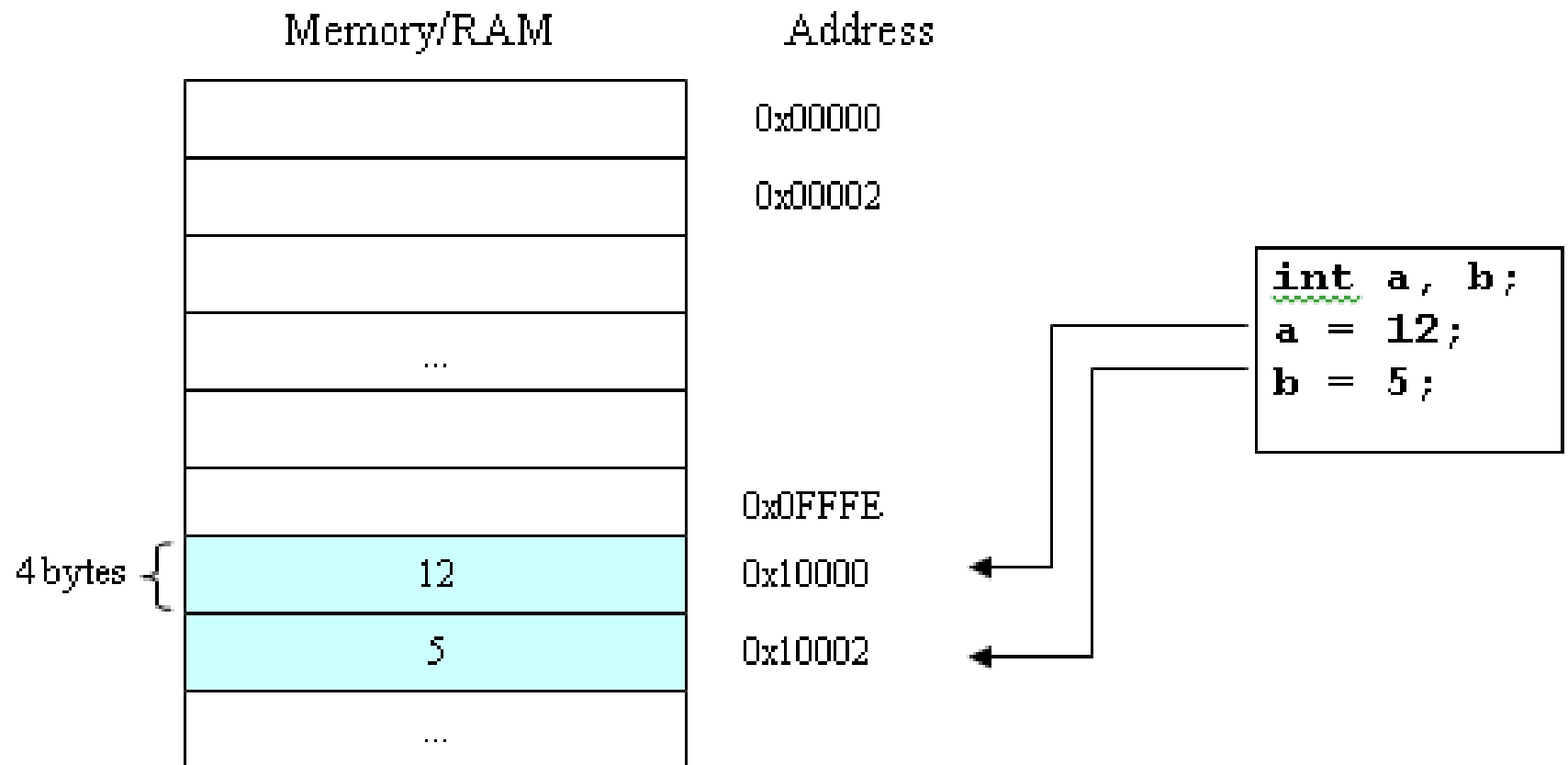
```
int n;
```

<Kiểu dữ liệu> <Danh sách tên biến>;

Ví dụ:

```
float x,y;
```

```
//float x;float y;
```



1.3. BIỂU THỨC – TÓÁN TỬ – CÂU LỆNH

1.3.1. BIỂU THỨC VÀ TÓÁN TỬ

1.3.1.1. Khái niệm về biểu thức

Biểu thức là một công thức tính toán bao gồm các phép toán, hằng, biến, hàm, và các dấu ngoặc.

Thứ tự ưu tiên:

1. Biểu thức trong ngoặc, phép gọi hàm,
2. !
3. / , * , \ , % , &&
4. + , - , ||
5. < , > , == , <= , >= , !=

Ví dụ :

Nếu $a=3$, $b=5$, $c=2$ thì:

Biểu thức : $a + b * c$

có giá trị là 13

Biểu thức: $(b * b - 4 * a * c) / (2 * a)$

có giá trị là 1/6

Biểu thức: $(a \% 2) != 0$

Có giá trị là 1

1.3.1.2. Toán tử

Toán tử số học:

+, -, *, /, % (chia lấy dư)

Ví dụ:

```
int a = 5, b = 2;
```

```
float x = 11;
```

```
char c = 'm';
```

a+b

có giá trị là **7**

(c+1)

có giá trị là **'n'**

a-b

có giá trị là **3**

(c - 2)

có giá trị là **'k'**

a*b

có giá trị là **10**

char (c*2)

có giá trị là **'f'**

a / b

có giá trị là **2**

x/b

có giá trị là **5.5**

int (c/2)

có giá trị là **54**

a%b

có giá trị là **1**

c%b

có giá trị là **1**

x%b

→ **lỗi**

Toán tử quan hệ (so sánh):

==, <, <=, >, >=, != (không bằng)

Kết quả của phép so sánh là một giá trị logic true (=1) hoặc false (=0)

Ví dụ:

```
int a = 5, b = 2;
```

a==b

có giá trị là **false**

a>b

có giá trị là **true**

a>=b

có giá trị là **true**

a!=b

có giá trị là **true**

Toán tử logic: ! (NOT), && (AND), || (OR)

Kết quả thực hiện phép toán logic là một giá trị logic true hoặc false.)

Ví dụ:

a = true, b = false;

&&	False	True
False	False	False
True	False	True

a&&b

có giá trị là **false**

a||b

có giá trị là **true**

!b

có giá trị là **true**

	False	True
False	False	True
True	True	True

Toán tử tăng giảm: ++, --

Các toán tử này thực hiện việc tăng (++) hay giảm (--) giá trị của biến hay biểu thức 1 đơn vị.

Ví dụ:

```
int a = 5, b=9, c=7;
```

```
a++ ; //a=6
```

```
b--; // b=8
```

```
printf("%d", a++) ;
```

xuất ra màn hình số 5 rồi mới tăng a lên 6

```
printf("%d", ++b) ;
```

tăng b lên 10 rồi xuất ra màn hình số b (số 10)

```
printf("%d%d", c++,--c) ;
```

in ra màn hình số 77

1.3.2. Lệnh và khối lệnh

Lệnh đơn là một khai báo hay phát biểu được ghi trên 1 dòng và kết thúc bằng dấu chấm phẩy (;).

Khối lệnh là tập hợp các lệnh đơn và được bao trong cặp ngoặc nhọn ({}).

```

    int count=5; // Lệnh đơn

    printf("Cac so tu 5 den 0: \n"); // Lệnh đơn

    while(count>=0)
    {
        printf("%d, ", count); // Lệnh đơn
        count--; // Lệnh đơn
    }
  
```

Khối lệnh {

1.3.3. Chuyển đổi kiểu dữ liệu

(*<Kiểu dữ liệu đích>*) *<Biểu thức>*

Ví dụ:

```
int a = 5, b=10;
```

```
a/b ;
```

có giá trị là 0

```
(float) a/b;
```

có giá trị là 0,5

CHƯƠNG 2

CÁC HÀM NHẬP XUẤT

2.1. HÀM printf() & scanf()

2.2. HÀM getche() & getch()

2.1. HÀM printf() & scanf()

2.1.1. Hàm printf() (#include <stdio.h>)

printf("<Định_dạng>", <Các_biến>);

Công dụng: Xuất dữ liệu ra màn hình

Kiểu định dạng	Ý nghĩa
%c	Định dạng ký tự
%d	Định dạng số nguyên
%f	Định dạng số thực
\t	Cách khoảng tab
\n	Xuống dòng
%nd	Dành n vị trí để in số nguyên
%.nf	In số thực với n số lẻ

Ví dụ 1:

```
float x=1234.567;
```

```
printf("%f",x); // in biến x
```

→1234.567000

```
printf("%12f",x); //Dành 12 vị trí để  
in x
```

→_1234.567000

```
printf("%.1f",x); //in x với 1 số lẻ
```

→1234.6

```
printf("%12.2f",x);
```

→_ _ _ _ _1234.57

```
printf("Ly Tu Trong");
```

→Ly Tu Trong

Ví dụ 2:

```
int a=2, b=3
```

```
printf("a=%d\tb=%d",a,b) ;
```

→ a=2 b=3

```
printf("a=%d\nb=%d",a,b) ;
```

→

a=2

b=3

```
printf("%5d%5d",b,a) ;
```

→ _ _ _ _ 3 _ _ _ _ 2

```
printf("%5d%5d\nTong=%d",a,b,a+b) ;
```

→

 _ _ _ _ 2 _ _ _ _ 3

Tong=5

2.1.1. Hàm scanf() (#include <stdio.h>)

scanf("<Định_dạng>", <Địa_chỉ_các_biến>);

Công dụng: Nhập dữ liệu từ bàn phím

Ví dụ 1:

```
float x; int n;
```

```
scanf("%f", &x); scanf("%d", &n);
```

Có thể dùng (nhưng không khuyến khích !):

```
scanf("%f%d", &x, &n);
```

Không được để khoảng trắng trước định dạng biến nhập:

```
scanf(" %f", &x); // phải nhập khoảng trắng trước
```

Nên: xuất câu thông báo trước khi yêu cầu người dùng nhập dữ liệu

```
printf("Nhập số thực x:") scanf("%f", &x);
```

Bài tập áp dụng:

Viết chương trình cho phép người dùng nhập kích thước của một hình chữ nhật và in ra diện tích hình chữ nhật đó.

Màn hình khi chạy chương trình có dạng:

```
Nhap chieu dai: 3
Nhap chieu rong: 2
Dien tich HCN=6
```

```
Nhap chieu dai: 5.5
Nhap chieu rong: 4
Dien tich HCN=22
```

2.2. HÀM `getche()` và `getch()`

2.2.1. Hàm `getche()` (`#include <conio.h>`)

Công dụng: Dùng để đọc một ký tự từ bàn phím và trả về ký tự đó. (ký tự nhập sẽ xuất hiện trên màn hình tại vị trí con trỏ)

Ví dụ 1:

```
printf("Nhap ky tu bat ky: ");
```

```
char k = getche();
```

```
//k sẽ lưu ký tự mà người dùng nhập
```

Cách khác (không khuyến khích)

```
scanf("%c", &k);
```

2.2. HÀM getch() và getche()

2.2.1. Hàm getch() (#include <conio.h>)

*Công dụng: Dùng để đọc một ký tự từ bàn phím và trả về ký tự đó. (ký tự nhập sẽ **KHÔNG** xuất hiện trên màn hình tại vị trí con trỏ)*

Ví dụ 1:

```
int main()  
{ ...  
    getch();  
    return 0;  
}
```

Dùng getch() ở cuối hàm main() để chờ người dùng nhấn phím bất kỳ rồi mới thực hiện lệnh return 0; để thoát khỏi chương trình

CHƯƠNG 3

CẤU TRÚC ĐIỀU KHIỂN

3.1. Cấu trúc rẽ nhánh

3.2. Vòng lặp

3.1. CẤU TRÚC RỄ NHÁNH

3.1.1. Lệnh if...else

3.1.1.1. Cú pháp

```
if(<điều kiện>)  
{  
    <phát biểu> ;  
}  
if(<điều kiện>)  
{  
    <phát biểu 1>;  
}  
else  
{  
    <phát biểu 2>;}
```

Nếu <điều kiện> có giá trị true thì thực hiện <phát biểu>

Nếu <điều kiện> có giá trị true thì thực hiện <phát biểu 1>, ngược lại thực hiện <phát biểu 2>

Ví dụ: Chương trình sau cho phép nhập 2 số nguyên và in ra số lớn hơn.

```
int main()
{
    int a,b;
    printf("Nhap 2 so nguyen bat ky: ");
    scanf("%d%d", &a, &b);
    if(a>b)
        printf("max(%d,%d)=%d\n", a, b, a);
    else
        printf("max(%d,%d)=%d\n", a, b, b);
    getch();
    return 0;
}
```

3.1.2. Lệnh switch...case

3.1.2.1. Cú pháp

switch(<biểu thức>)

{

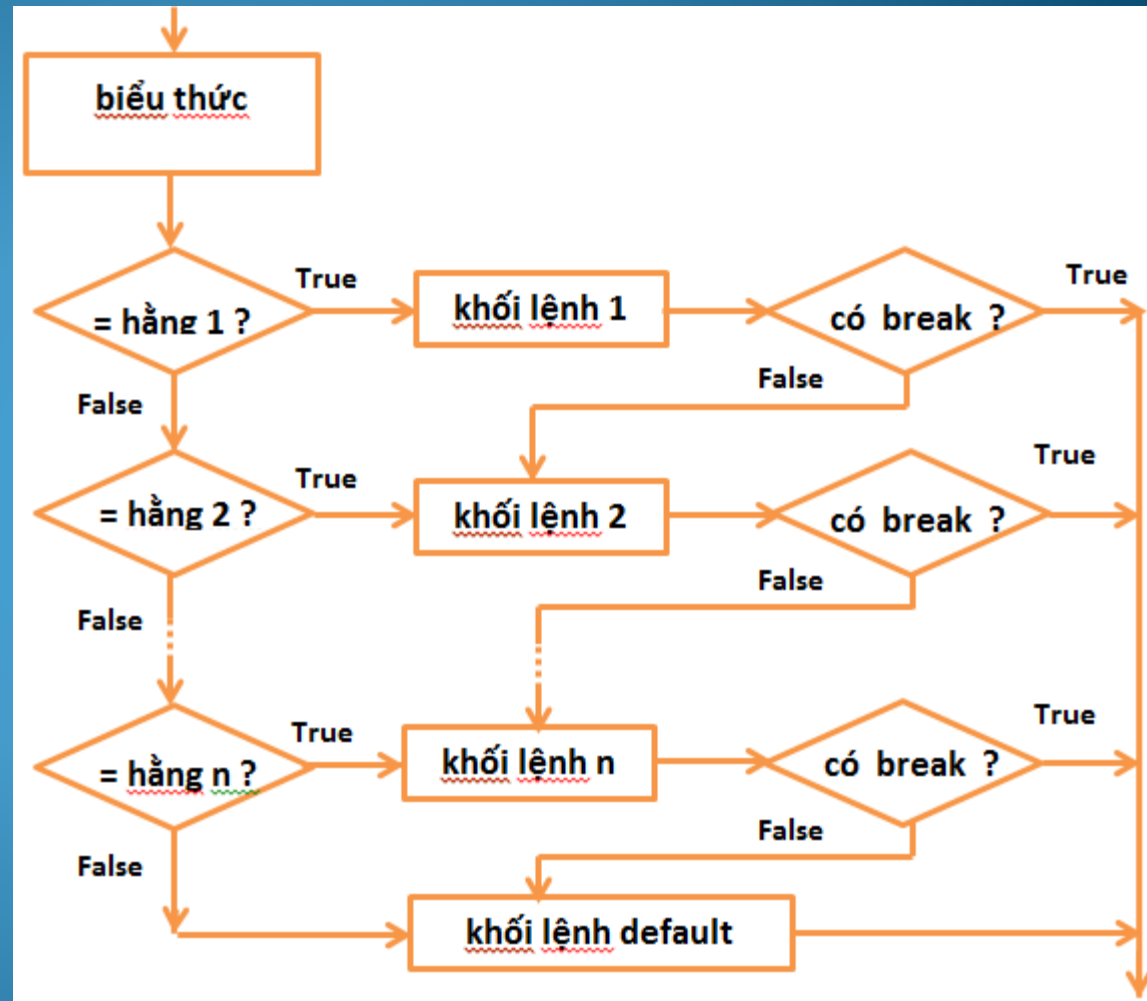
case <hằng 1>:
 <khối lệnh 1>;
 [break;]

case <hằng 2>:
 <khối lệnh 2>;
 [break;]

...

case <hằng n>:
 <khối lệnh n>;
 [break;]

[default: <khối lệnh default>;]



} Lưu ý: <biểu thức> có giá trị là số nguyên hoặc ký tự

Ví dụ: Viết đoạn chương trình để tìm số ngày lớn nhất trong tháng.

```
switch(month)
{
    case 4: maxDay=30;break;
    case 6: maxDay=30;break;
    case 9: maxDay=30;break;
    case 11: maxDay=30;break;
    case 2:
        if(year%4==0)
            maxDay=29;
        else maxDay=28;
        break;
    default: maxDay=31;
}
```

```
int maxDay=31;
switch(month)
{
    case 4:
    case 6:
    case 9:
    case 11:
        maxDay=30;break;
    case 2:
        if(year%4==0)
            maxDay=29;
        else maxDay=28;
}
```

Bài tập : Viết chương tạo menu cho phép người dùng chọn thực hiện việc tính diện tích hoặc chu vi tam giác như sau:

CHƯƠNG TRÌNH TÍNH DIỆN TÍCH VÀ CHU VI TAM GIÁC

Nhập độ dài 3 cạnh của tam giác:

$$a = 3$$

$$b = 4$$

$$c = 5$$

Bạn muốn thực hiện chức năng nào sau đây:

1. Kiểm tra xem tam giác vuông/cân/đều
2. Tính chu vi tam giác
3. Tính diện tích tam giác
0. Thoát

Bạn chọn: 2

Chu vi tam giác = 12

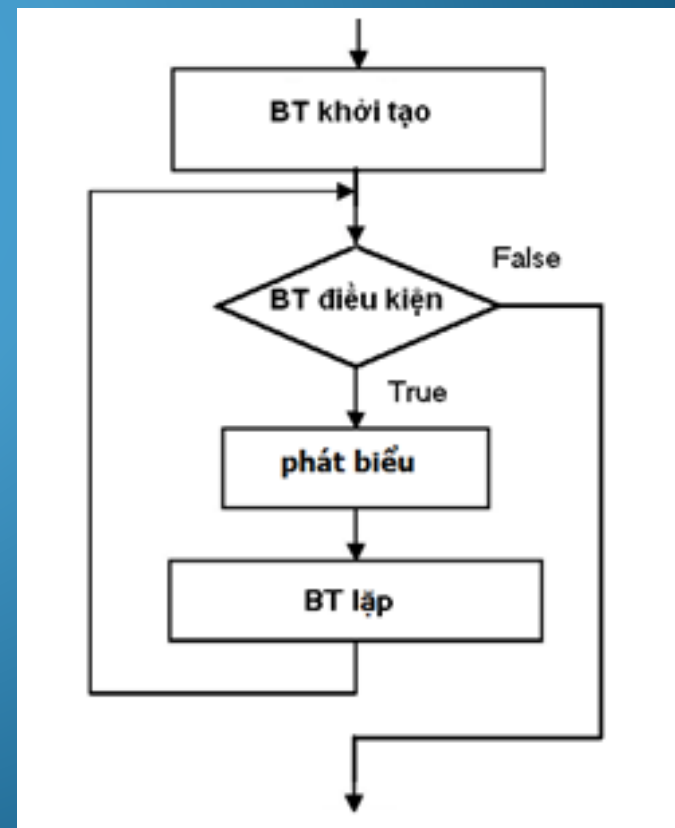
Hoàn thiện chương trình: Kiểm tra dữ liệu nhập phải là 3 cạnh của tam giác.

3.2. VÒNG LẶP

3.2.1. Vòng lặp for

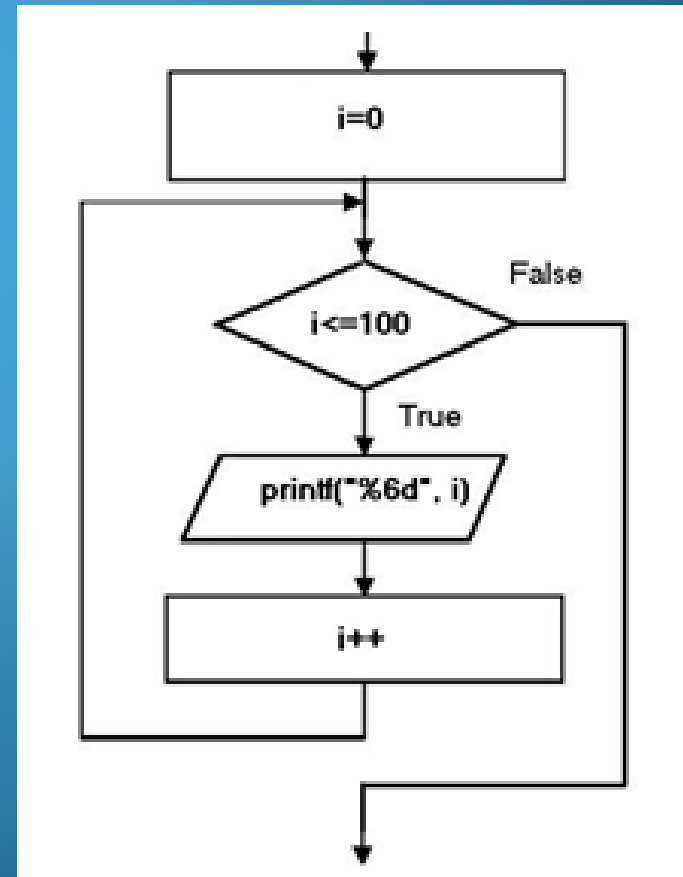
3.2.1.1. Cú pháp

```
for (<BT khởi tạo>;<BT điều kiện>;<BT lặp>)  
{  
    <Phát biểu> ;  
}
```



Ví dụ : In ra màn hình các số nguyên từ 0 đến 100.

```
for (i=0; i<=100; i++)  
    printf("%6d", i);
```

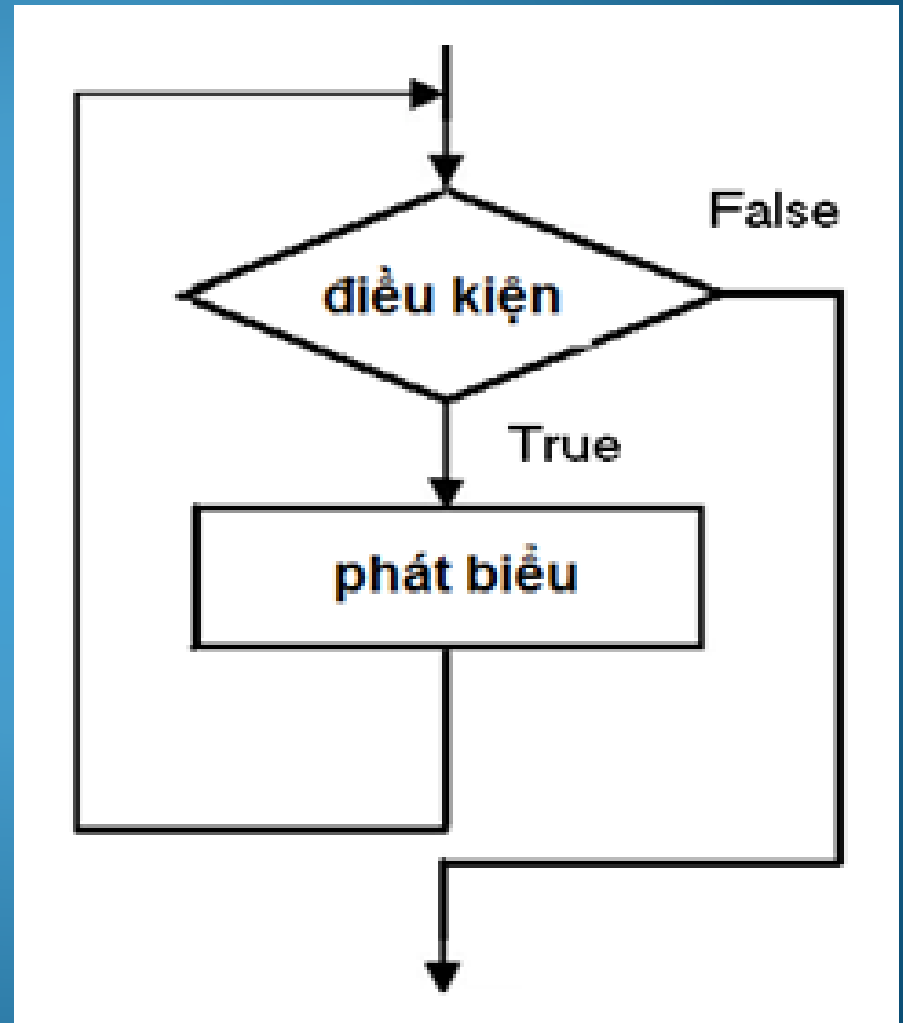


3.2. VÒNG LẶP

3.2.2. Vòng lặp while

3.2.2.1. Cú pháp

```
while(<Điều kiện>)  
{  
    <Phát biểu> ;  
}
```



Ví dụ : In ra màn hình các số nguyên từ 0 đến 100.

```
for(i=0; i<=100; i++)  
    printf("%6d", i);
```

```
int i=0;  
while(i<=100)  
{  
    printf("%6d", i);  
    i++;  
}
```

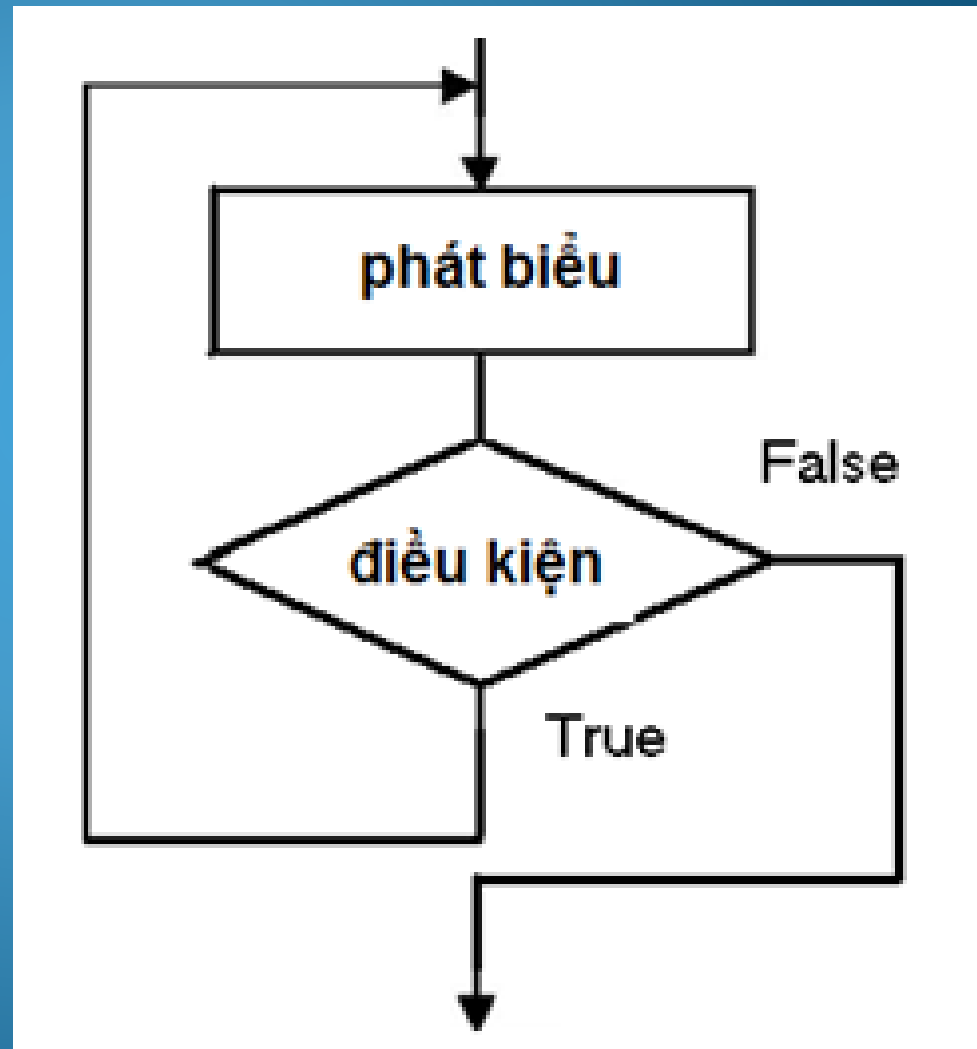
```
int i=0;  
while(i<=100)  
    printf("%6d", i++);
```

3.2. VÒNG LẶP

3.2.3. Vòng lặp do...while

3.2.3.1. Cú pháp

```
do  
{  
    <Phát biểu> ;  
}while(<Điều kiện>);
```



Ví dụ : Yêu cầu người dùng nhập số nguyên dương. Nếu người dùng nhập sai thì bắt nhập lại:

```
do
{
    printf("Nhap so mot nguyen duong:");
    scanf("%d", &n);
}while (n<=0);
```

CHƯƠNG 4

HÀM

- 4.1. Tổng quan về hàm trong C/C++
- 4.2. Tầm vực
- 4.3. Đệ quy

4.1. TỔNG QUAN VỀ HÀM TRONG C/C++

4.1.1. Khái niệm hàm (function)

4.1.1.1. Khái niệm

Hàm là một chương trình con cho phép định nghĩa trước các phát biểu cần thực hiện nhằm giải quyết một nhiệm vụ xác định.

Trong một chương trình C, tối thiểu phải có một hàm, đó là hàm `main()`.

4.1.1.2. Công dụng của hàm

- Làm cho việc phân tích, sửa lỗi, nâng cấp chương trình thuận tiện hơn.
- Tiết kiệm được thời gian lập trình do một hàm có thể được gọi tới nhiều lần trong một chương trình và có thể được dùng trong các chương trình khác nhau.
- Dễ dàng phân công công việc cho các lập trình viên cùng tham gia

4.1.2. Cấu trúc của hàm

4.1.2.1. Cấu trúc

Phần khai báo và mô tả hàm (prototype)

<Kiểu DL trả về> <Tên hàm> ([<DS tham số>]);

Ví dụ: Prototype của hàm tính Chu vi hình tròn:

float ChuViHinhTron (float r);

Phần cài đặt hàm (Implementation)

```
<Kiểu DL trả về> <Tên hàm>([<DS tham số>])  
{  
    <Thân hàm>  
}
```

Ví dụ: Hàm tính Chu vi hình tròn:

```
float ChuViHinhTron (float r)  
{  
    return 2*Pi*r;  
}
```

4.1.2.2. Cách trình bày phần khai báo và cài đặt hàm

Cách 1:

```
float ChuViHinhTron (float r)
{
    return 2*Pi*r;
}

int main()
{
    float r;
    printf(«Nhap ban kinh: ») ;
    scanf(«%f», &r) ;
    printf(«Chu vi=%.1f», ChuViHinhTron(r) ) ;
    getch() ;
    return 0;
}
```

Cách 2:

```
float ChuViHinhTron (float r);
int main()
{
    ...
    printf («Chu vi=%.1f», ChuViHinhTron(r) );
    ...
}
float ChuViHinhTron (float r)
{
    return 2*Pi*r;
}
```

4.1.2.3. Lệnh *return* và *exit*

Lệnh *return*

`return [<Biểu thức>];`

Lưu ý:

<Biểu thức>: Có giá trị thuộc kiểu trả về của hàm.

Hàm có trả về giá trị thì trong thân hàm luôn có câu lệnh :

`return <biểu thức>;`

Gọi thực
 hiện hàm add(),
 điều khiển của
 hàm main()
 được chuyển
 cho hàm add()

```
int main()
{
    float a=5, b=8, c;

    c=add(a,b) ;

    printf("%d", c);
    getch();
    return 0;
}
```

```
float add(float a, float b)
{
    return a+b;
}
```

Trả điều
 khiển và giá
 trị biểu thức
 a+b cho hàm
 gọi là main()

4.1.2.3. Lệnh *return* và *exit*

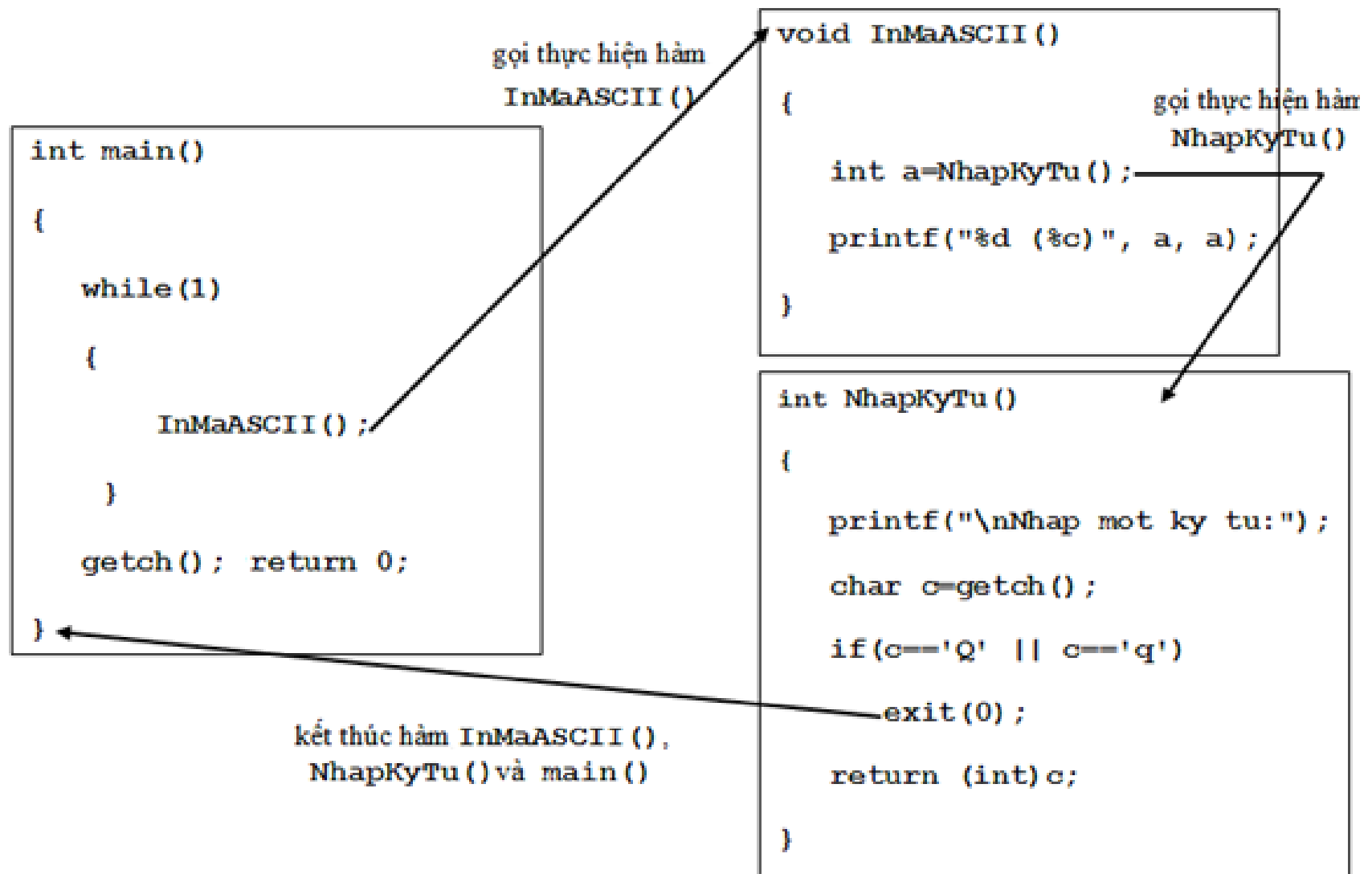
Hàm `exit()`

Dùng để kết thúc chương trình.

Thư viện chứa hàm `<stdlib.h>`

`exit(<trạng thái>);`

`<trạng thái>` : Trạng thái kết thúc quá trình, thường thì giá trị là 0 nếu không có lỗi, ngược lại có giá trị khác 0 .



4.1.3. Sử dụng hàm

4.1.3.1. Hàm không trả về giá trị

Cách gọi:

<Tên hàm> (<Tên các tham số>) ;

Ví dụ: Với hàm

void Swap(float &a, float &b) ;

Cách gọi:

float a=2,b=3,c=4,d=5 ;

Swap(a,b) ;

Swap(c,d) ;

Swap(b,a) ;

4.1.3.2. Hàm trả về giá trị

Cách 1: Gọi hàm trong câu lệnh if, printf() hay cout

Ví dụ:

```
int KiemTraTamGiac(float a, float b, float c);  
float DienTichTamGiac(float a, float b, float c);
```

Goi hàm cách 1:

```
if (KiemTraTamGiac(a,b,c)==1)  
    printf("S =%.1f",DienTichTamGiac(a,b,c));  
else  
    printf("Day khong la 3 canh cua tam giac");
```

Cách 2: Gán giá trị trả về của hàm vào biến tạm

Ví dụ:

Goi hàm cách 2:

```
int t=KiemTraTamGiac(a,b,c) ;
```

```
float S=DienTichTamGiac(a,b,c) ;
```

```
if (t==1)
```

```
    printf("S =%.1f",S) ;
```

```
else
```

```
    printf("Day khong la 3 canh cua tam giac") ;
```

4.1.4. Truyền tham số

Tham số (parameter/argument): là biến hay giá trị cần truyền cho hàm để hàm xử lý, tính toán

4.1.4.1. Tham số thực

Là tham số được truyền thực sự cho hàm thông qua lời gọi hàm.

4.1.4.2. Tham số hình thức

Là tham số được khai báo trong prototype mô tả hàm.

- Tên của tham số chỉ là tên hình thức nên có thể khác tên với các tham số thực.

a,b: tham số hình thức

```
void Sub (float &a, float b);
```

a tham số hình thức biến

b tham số hình thức trị

```
int main()
```

```
{
```

```
float x=5,y=7;
```

x,y: tham số thực

```
Sub (x,y);
```

```
printf("\nx=%.1f\ty=%.1f",x,y);
```

```
getch();
```

```
return 0;
```

```
}
```

Tham số hình thức trị:

- Là tham số được truyền cho hàm bằng giá trị của tham số thực.

Khi đó sự thay đổi giá trị của tham số trong hàm nếu có sẽ không làm thay đổi giá trị của tham số thực đó trong hàm gọi.

Tham số hình thức biến:

- Là tham số được truyền cho hàm bằng địa chỉ của tham số thực.

- Khi đó sự thay đổi giá trị tương ứng của tham số trong hàm (nếu có) sẽ làm thay đổi giá trị của tham số thực đó ở ngoài hàm.

4.2. VẤN ĐỀ TẦM VỰC

4.2.1. Khái niệm tầm vực

- Tầm vực của một đối tượng là phạm vi mà đối tượng đó được biết đến và có thể sử dụng được.

4.2.2. Quy tắc cơ bản về tầm vực

4.2.2.1. Tầm vực của hàm

- Khi một hàm được mô tả trong một file (.cpp hay .h) thì tầm vực của hàm này là chính nó và tất cả các hàm nằm sau phần khai báo hay cài đặt của hàm này trong file đó.
- Nếu hàm được mô tả trong file .h thì tầm vực của hàm này bao gồm cả các file có dẫn hướng `#include` tới file chứa hàm này.

```
// HinhTron.cpp
```

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <conio.h>
```

```
#include "mylib.h"
```

```
float NhapSo();
```

```
void main(void)
```

```
{
```

```
    float r, C, S;
```

```
    r = NhapSo();
```

```
    C = ChuVi(r);
```

```
    S = DienTich(r);
```

```
    printf("\n\n");
```

```
    printf("C = %-7.2f\n", C);
```

```
    printf("S = %-7.2f\n", S);
```

```
    getch();
```

```
    return 0;
```

```
}
```

```
float NhapSo()
```

```
{
```

```
    float r;
```

```
    do
```

```
    {
```

```
        printf("Ban kinh:\n");
```

```
        scanf("%f", &r);
```

```
    }while (r<0);
```

```
    return r;
```

```
}
```

```
// mylib.h
```

```
#define PI 3.14159
```

```
float ChuVi(float r)
```

```
{
```

```
    if(r>0) return 2*PI*r;
```

```
    else return -1;
```

```
}
```

```
float DienTich(float r)
```

```
{
```

```
    if(r>0) return PI*r*r;
```

```
    else return -1;
```

```
}
```

4.2.2.2. Tầm vực của biến:

Biến cục bộ :

- Biến được khai báo trong một cấu trúc điều khiển hay hàm.
- Tầm vực của biến cục bộ là phạm vi của cấu trúc điều khiển hay hàm đó.

Biến toàn cục :

- Biến được khai báo bên ngoài tất cả các hàm.
- Tầm vực của biến toàn cục là toàn bộ file chứa khai báo đó.
- Nếu biến cục bộ trùng tên với biến toàn cục thì biến toàn cục cùng tên sẽ bị "che",

n: biến toàn cục

```
int n=100;
void sub(int a, int &b )
{
    a=b;
    b=n;
}
```

a, b, n: biến cục bộ

```
int main()
{
    int a,b,n=4;
    a=n;
    b=2*a;
    sub(a,b) ;
    printf("a=%d\tb=%d",a,b) ;
    getch() ;
    return 0;
}
```

4.3. ĐỆ QUY

4.3.1. Khái niệm

4.3.1.1. Khái niệm về đệ quy

Hàm đệ quy là hàm mà trong thân hàm này có lời gọi hàm tới chính nó.

Ví dụ: Hàm tính $n!$ dùng phương pháp đệ quy

```
int GiaiThua(int n)
{
    if(n==0) return 1;
    else
        return n*GiaiThua(n-1);
}
```

```
int GiaiThua(int n)
{
    if(n==0) return 1; // Phần dừng
    return n*GiaiThua(n-1); //Phần đệ quy
}
```

4.3.1.2. Cấu trúc hàm đệ quy

Gồm 2 phần:

- **Phần dừng** : là điều kiện để kết thúc giải thuật và trong đó không bao gồm lời gọi hàm tới chính nó.
- **Phần đệ quy** : chứa lời gọi hàm tới chính hàm này để chỉ ra các bước đệ quy sau.

4.3.2. Các ví dụ

4.3.2.1. Bài toán tính $n!$

$n! = 1.2.3....n$, với $n > 0$ và $0! = 1$

$$5! = \underline{1.2.3.4.5} = 120$$

$$5! = 4! . 5$$

$n! = \underline{1.2.3....(n-1).n}$, với $n > 0$ và $0! = 1$

$$n! = (n-1)! . n$$

```
int GiaiThua(int n)
```

```
{
```

```
    if (n==0) return 1; // Phần dừng
```

```
    return n*GiaiThua(n-1); //Phần đệ qui
```

```
}
```

```
int GiaiThua(int n)
{
    if(n==0) return 1; // Phần dừng
    return n*GiaiThua(n-1); //Phần đệ qui
}
```

$$\begin{aligned}
 \text{GiaiThua}(5) &= 5 * \text{GiaiThua}(4) \\
 &= 5 * 4 * \text{GiaiThua}(3) \\
 &= 5 * 4 * 3 * \text{GiaiThua}(2) \\
 &= 5 * 4 * 3 * 2 * \text{GiaiThua}(1) \\
 &= 5 * 4 * 3 * 2 * 1 * \text{GiaiThua}(0) \\
 &= 5 * 4 * 3 * 2 * 1 * 1 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

So sánh 2 cách viết hàm:

Đệ quy:

```
int GiaiThua(int n)
{
    if(n==0) return 1;
    return n*GiaiThua(n-1);
}
```

- Ngắn gọn
- Tự nhiên
- Dễ viết
- Thời gian chạy lâu

Không đệ quy:

```
int GiaiThua(int n)
{
    int kq=1;
    for (int i=0;i<=n;i++)
        kq=kq*i;
    return kq;
}
```

- Viết dài hơn
- Khó viết hơn
- Thời gian chạy nhanh hơn

4.3.2.2. Bài toán tính $n!$

$n! = 1.2.3....n$, với $n > 0$ và $0! = 1$

$5! = \underline{1.2.3.4.5} = 120$

$5! = 4! . 5$

$n! = \underline{1.2.3....(n-1).n}$, với $n > 0$ và $0! = 1$

$n! = (n-1)! . n$

```
int GiaiThua(int n)
```

```
{
```

```
    if(n==0) return 1; // Phần dừng
```

```
    return n*GiaiThua(n-1); //Phần đệ qui
```

```
}
```

CHƯƠNG 5

MẢNG VÀ CHUỖI

5.1. Mảng

5.2. Chuỗi

5.1. MẢNG

5.1.1. Khái niệm

Mảng là một tập hợp các phần tử có cùng một kiểu dữ liệu.

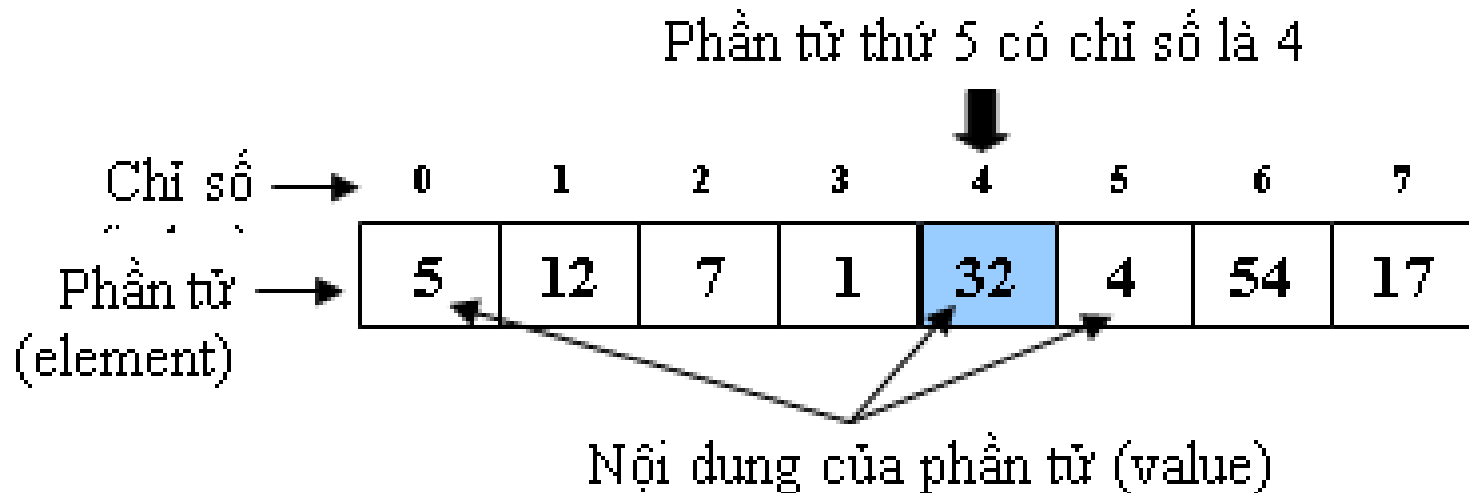
Trong C/C++, một mảng khi được khai báo sẽ được cấp một khối bộ nhớ liên tục.

5.1.2. Mảng một chiều

Là danh sách các phần tử sắp liên tục sao cho mỗi phần tử ứng với 1 vị trí trong mảng gọi là chỉ số hay chỉ mục .

Chỉ số của mảng luôn được đánh số từ 0.

Mảng các số nguyên với 8 phần tử được đánh chỉ số từ 0 đến 7:



5.1.2.1. Khai báo mảng 1 chiều

<Kiểu dữ liệu> <Tên_mảng>[<Kích thước>;

Ví dụ 5.2:

```
int a[100];
```

```
float b[50];
```

```
int c[]={1,5,7};
```

(Mảng c ban đầu có 3 phần tử là 1,5,7)

5.1.2.3. Truy xuất phần tử của mảng

<Tên mảng>[<Chỉ số>]

Ví dụ 5.4:

```
int a[100];
```

Gán giá trị 20 cho phần tử a[2]:

```
a[2]=20;
```

In phần tử thứ i:

```
printf("%d", a[i]);
```

Nhập phần tử thứ i:

```
scanf("%d", &a[i]);
```

```
void NhapMang(float a[], int &n)
{
    printf("Nhap so phan tu: ");
    scanf("%d", &n);
    for(int i=0; i<n; i++)
    {
        printf("a[%d] = ", i);
        scanf("%f", &a[i]);
    }
}
```

```
void XuatMang(float a[], int n)
{
    for(int i=0; i<n; i++)
        printf("%.1f\t", a[i]);
    printf("\n");
}

int main()
{
    float a[100];int n;
    NhapMang(a,n);
    XuatMang(a,n);
    getch();
    return 0;
}
```

5.1.3. Mảng 2 chiều

Mảng 2 chiều dùng để lưu và xử lý dữ liệu dạng bảng hoặc ma trận.

Nói cách khác mảng 2 chiều là một bảng gồm có m dòng và n cột. Mỗi dòng trong mảng 2 chiều là một mảng 1 chiều.

5.1.3.1. Khai báo mảng 2 chiều

<Kiểu DL> <Tên mảng> [<Số dòng>] [<Số cột>] ;

Ví dụ :

```
int a[100][100];
```

```
float b[10][20];
```

```
char DS[10][20];
```

Ds	0	1	2	3	4	5	...	19
0	L	y		T	u			
1	L	e		L	o	i		
...								
9								

```
int a[4][5];
```

	0	1	2	3	4
0	1	3	5	7	7
1	2	3	0	3	1
2	1	9	1	2	5
3	5	9	8	4	7

5.1.3. Tham khảo phần tử của mảng 2 chiều

<Tên mảng>[<Chỉ số dòng>][<Chỉ số cột>];

Ví dụ: Cho mảng a[] như hình

Ta có : a[1][2]=0

Gán giá trị 2 cho phần tử a[2][3]:

a[2][3]=2;

In phần tử dòng i, cột j: **printf("%d",**

Nhập phần tử dòng i, cột j:

scanf("%d",&a[i][j]);

	0	1	2	3	4
0	1	3	5	7	7
1	2	3	0	3	1
2	1	9	1	2	5
3	5	9	8	4	7

```
void NhapMaTran(float a[10][20],int &m,int &n)
{
    printf("Nhap vao so dong:");scanf("%d",&m);
    printf("Nhap vao so cot:");scanf("%d",&n);
    for(int i=0; i<m; i++)
        for(int j=0; j<n; j++)
        {
            printf("a[%d][%d] = ", i, j);
            scanf("%f", &a[i][j]);
        }
}
```

5.2.CHUỖI (STRING)

5.2.1. KHÁI NIỆM

Chuỗi là một mảng các ký tự

Chuỗi được kết thúc bằng ký tự '\0'

K	h	o	a		C	N	T	T	\0
---	---	---	---	--	---	---	---	---	----

5.2.2. KHAI BÁO CHUỖI

char <Tên_chuỗi> [<Độ_dài>];

Ví dụ: char s[100];

Khai báo và gán giá trị ban đầu:

```
char s[100]={'K','h','o','a',' ','C','N','T','T','\0'};
```

```
char s[100]="Khoa CNTT";
```

```
char s[]="Khoa CNTT";
```

5.2.3. CÁC HÀM XỬ LÝ CHUỖI

5.2.3.1. Hàm nhập chuỗi

gets(<biến_chuỗi>); // <stdio.h>

Ví dụ:

```
char name[50];  
printf("Nhap chuoi ho ten: ");  
gets(name);
```

Lưu ý:

1. Nếu trước khi dùng hàm gets() có sử dụng hàm **scanf()** hay **cin** thì phải làm sạch bộ đệm bàn phím bằng câu lệnh:

– **fflush(stdin)** // <stdlib.h>

2. Nếu dùng `scanf("%s",name);` hay `cin>>name;` sẽ không nhận được chuỗi có khoảng trắng

5.2.3.2. Hàm xuất chuỗi

```
puts(<chuỗi>; // <stdio.h>
```

Ví dụ:

```
char name[50]="Ly Tu Trong";
```

Cách 1:

```
puts(name);
```

Cách 2:

```
printf("%s", name);
```

Lưu ý: Sau khi xuất xong puts() tự động xuống dòng

5.2.3.3. Hàm tính chiều dài chuỗi

int strlen(<chuỗi>); //<string.h>

Trả về chiều dài chuỗi

Ví dụ:

```
char name[50]="Ly Tu Trong";
```

```
int len = strlen(name);
```

→ len = 11

5.2.3.4. Hàm sao chép chuỗi

strcpy(<chuỗi_đích>,<chuỗi_nguồn>); //<string.h>

Chép <chuỗi_nguồn> vào <chuỗi_đích>

Ví dụ:

```
char s1[]="Hello, World!", s2[30];
```

```
strcpy(s2, s1);
```

```
printf("%s", s2);
```

→ s2 = "Hello, World!"

5.2.3.5. Hàm nối chuỗi

strcat(<chuỗi_đích>, <chuỗi_nguồn>); //<string.h>

Nối <chuỗi_nguồn> vào cuối <chuỗi_đích>

Ví dụ:

```
char s1[30]="Hello ", s2[]="World!"
```

```
strcat(s1, s2);
```

→ s1 = "Hello World!"

5.2.3.6. Hàm so sánh chuỗi

int strcmp(s1,s2); //<string.h>

- Trả về 0 nếu s1 = s2
- Trả về số dương nếu s1 > s2
- Trả về số âm nếu s1 < s2

Ví dụ :

```
strcmp("Ly Tu Trong","ly tu trong")<0
```

```
strcmp("Ly Tu Trong","Tu trong")<0
```

5.2.3.7. Hàm đổi chuỗi sang chữ hoa

strupr(<chuỗi>);

Đổi các ký tự trong <chuỗi> sang dạng viết hoa.

Ví dụ :

```
char name[]="Ly TU Trong";
```

```
strupr(name);
```

→ name = "LY TU TRONG"

5.2.3.8. Hàm đổi chuỗi sang chữ thường

strlwr(<chuỗi>);

Đổi các ký tự trong <chuỗi> sang dạng viết thường.

Ví dụ :

```
char name[]="Ly TU Trong";
```

```
strlwr(name);
```

```
→ name = "ly tu trong"
```

CHƯƠNG 6

CON TRỎ

6.1. KHÁI QUÁT VỀ CON TRỎ

6.1.1. khái niệm

Con trỏ là biến lưu địa chỉ bộ nhớ của một dữ liệu nào đó.

Dùng con trỏ ta có thể truy cập biến thông qua địa chỉ của biến.

6.1.2. Lý do dùng con trỏ

- Giúp cho việc sử dụng bộ nhớ tối ưu hơn. Các biến con trỏ sẽ được cấp phát một cách động trong vùng nhớ heap.
- Việc dùng con trỏ cho mảng , chuỗi , cấu trúc sẽ làm cho việc xử lý dễ dàng và linh hoạt hơn.
- Đối với các cấu trúc dữ liệu có độ phức tạp cao như danh sách liên kết và cây bắt buộc phải dùng con trỏ.

6.1.3. Khai báo biến con trỏ

<Kiểu dữ liệu> *<Tên biến con trỏ>;

Ví dụ :

int *x,*y; //x,y là con trỏ lưu địa chỉ của một số nguyên

float *z; //z là con trỏ lưu địa chỉ của một số thực

char *s; //s là con trỏ lưu địa chỉ của một ký tự

6.1.4. Sử dụng biến con trỏ trong các biểu thức

***** (Tóan tử gián tiếp) : Giá trị của ô nhớ mà biến con trỏ lưu địa chỉ

& (Tóan tử địa chỉ) : Địa chỉ của biến thông thường

<code>int i=234;</code>	<code>int *p=&i;</code>
<code>i=234</code>	<code>*p=234</code>
<code>&i=10120</code>	<code>p=10120</code>

Bộ nhớ	Địa chỉ	Biến
...		
234	10120	<u>i</u>
	10124	
...	...	
	31200	
	31202	
10120	31204	<u>p</u>
...		

`p = &i;`

6.1.5. Cấp phát và giải phóng vùng nhớ

Cấp phát vùng nhớ cho <Biến con trỏ>

<Biến con trỏ> = new <Kiểu dữ liệu>;

Giải phóng vùng nhớ cho <Biến con trỏ>

delete <Biến con trỏ>;

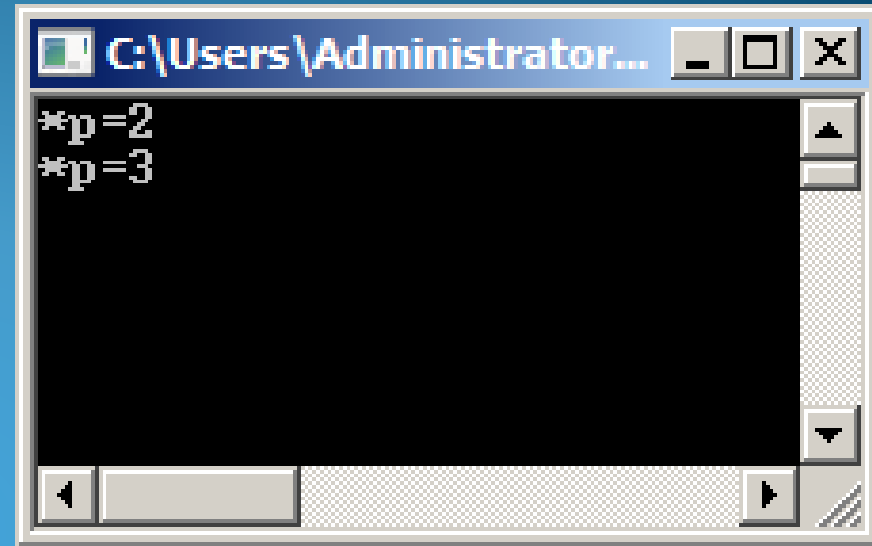
Ví dụ:

```
int *p;  
p=new int;  
...  
delete p;
```

```

int main()
{
    int i=2;
    int *p, *q;
    p = &i;
    q = new int;
    *q = 3;
    printf("*p=%d\n", *p) ;
    i=*q;
    printf("*p=%d\n", *p) ;
    delete q;
    getch() ;
    return 0;
}

```



A screenshot of a Windows command prompt window. The title bar reads "C:\Users\Administrator...". The window contains two lines of text: "*p=2" on the first line and "*p=3" on the second line. The window has standard Windows window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner and a scrollbar on the right side.

6.2. ỨNG DỤNG CỦA CON TRỎ

6.2.1. Hàm có tham số con trỏ

```
void add(int *num1, int num2)
{
    *num1 = *num1 + num2;
}

int main()
{
    int *n1, n2=3;
    n1=new int;
    *n1=5;
    add(n1, n2);
    printf("n1=%d, n2=%d\n", n1, n2);
    getch();
    return 0;
}
```

```

void main(void)
{
    int n1, n2;

    n1 = 5; n2 = 3;

    add(&n1, n2);

    printf("n1=%d, n2=%d\n", n1, n2);
}

```

n1
 5
 0x0012FED4

n2
 3
 0x0012FEC8

n1, n2: tham số thực
 num1, num2: tham số hình thức

0x0012FED4

3

```

void add(int *num1, int num2)
{
    *num1 = *num1 + num2;
}

```

num1
 0x0012FED4
 0x0012FDE4

0x0012FED4
~~5~~ 8

num2
 3
 0x0012FDE8

6.2.2. Con trỏ và mảng:

Ví dụ:

Khai báo mảng thông thường:

```
int a[100];
```

Khai báo mảng dùng con trỏ:

```
int *a, n=100;
```

```
a = new int[n];
```

Thao tác	Ký hiệu thông thường	Sử dụng con trỏ
Tham khảo địa chỉ phần tử	<code>&a[i]</code>	<code>a+i</code>
Tham khảo nội dung phần tử	<code>a[i]</code>	<code>*(a+i)</code>

Ví dụ:

```
void Input(float *&a, int &n)
{
    printf("Nhap vao so phan tu: ");
    scanf("%d", &n);
    a = new float[n];
    for(int i=0; i<n; i++)
    {
        printf("a[%d] =", i);
        scanf("%f", (a+i));
        //scanf("%f", &a[i]);
    }
}
```

CHƯƠNG 7: KIỂU DỮ LIỆU DO NGƯỜI DÙNG ĐỊNH NGHĨA

7.1. KIỂU CẤU TRÚC (struct)

- struct là kiểu dữ liệu gồm nhiều thành phần, mỗi thành phần có thể có kiểu dữ liệu khác nhau.

7.1.1. Khai báo cấu trúc dữ liệu

```
typedef struct <Tên kiểu>
{
    <Mô tả các thành phần>;
};
```

```
typedef struct SV
```

```
{
```

```
    char    maSV[10];
```

```
    char    tenSV[50];
```

```
    int     NS;
```

```
    float   Diem;
```

```
};
```

Khai báo biến kiểu SV:

```
SV t;
```

```
SV *p;
```

```
SV a[100];
```

7.1.2. Tham khảo các thành phần của struct

Biến thông thường:

<Tên biến>.<Thành phần>;

Nếu là biến con trỏ:

<Tên biến> -> <Thành phần>;

Ví dụ:

```
SV x, *p;
```

```
x.Diem=1;
```

```
strcpy(x.tenSV, "Phan Khang");
```

```
x.NS=1992;
```

```
p=new SV;
```

```
p->Diem=2;
```

```
strcpy(p->tenSV, "Phan Thi An");
```

```
p->NS=1991;
```

```
void Input(SV a[], int &n)
{
    printf("Nhap so sinh vien:"); scanf("%d",&n);
    for(int i=0; i<n; i++)
    {
        printf("\nSV thu %d:\n", i+1);
        printf("Ma SV: ");
        fflush(stdin);
        gets(a[i].maSV);
        printf("Ho Ten: ");
        gets(a[i].tenSV);
        printf("Nam sinh : "); scanf("%d", &a[i].NS);
        ...
    }
}
```

