LY TU TRONG COLLEGE

KỸ THUẬT LẬP TRÌNH 2

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

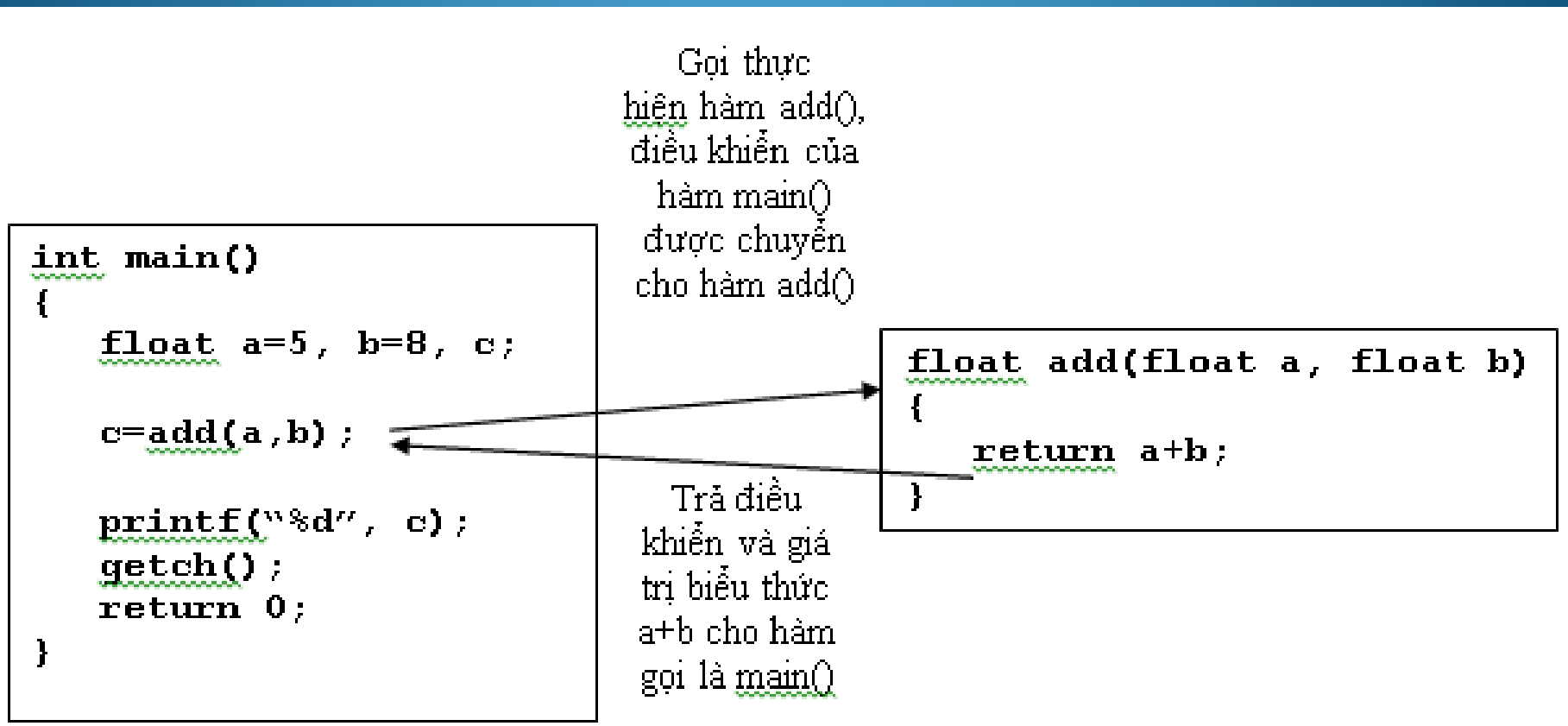
return [<Biểu thức>];

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*

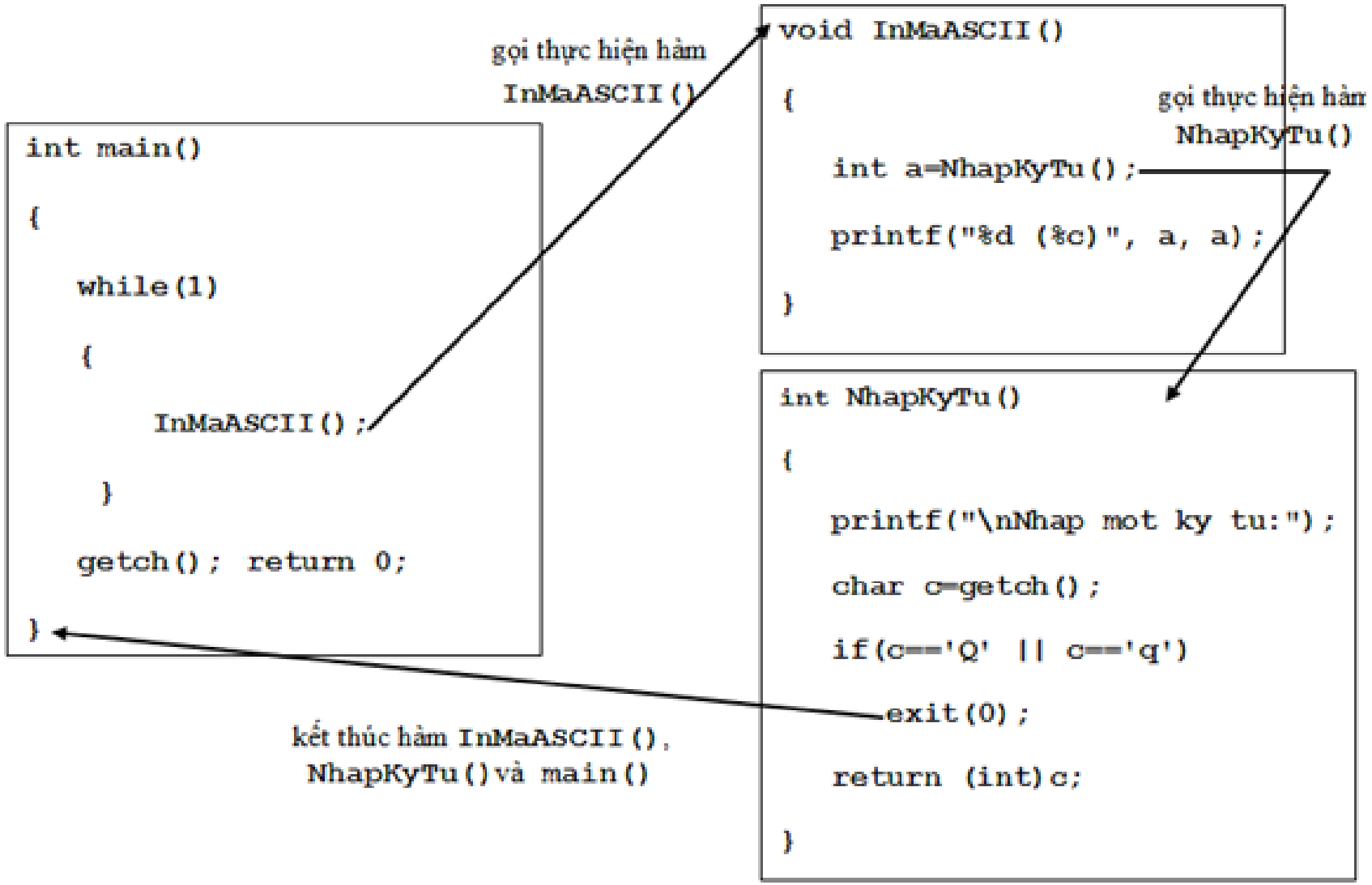
Hàm exit()

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 .


gọi thực hiện hàm
InMaASCII()
gọi thực hiện hàm
NhapKyTu()
kết thúc hàm InMaASCII(),
NhapKyTu() và main()
int main()
{
while(1)
{
InMaASCII();
}
getch(); return 0;
}
void InMaASCII()
{
int a=NhapKyTu();
printf("%d (%c)", a, a);
}
int NhapKyTu()
{
printf("\nNhap mot ky tu:");
char c=getch();
if(c=='Q' || c=='q')
exit(0);
return (int)c;
}

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.

LY TU TRONG COLLEGE

a,b: tham sô hình thức

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

a tham sô hình thức biến

b tham sô hình thức trị

```
int main()
{
    float x=5,y=7;
```

x,y: tham sô 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.

Viết hàm kiểm tra số n có là số nguyên tố không ?

Số nguyên tố là số nguyên lớn hơn 1 mà chỉ chia hết cho 1 và chính nó

Ví dụ: 2,3,5,7,11,13 là các số nguyên tố

Nhận xét: nếu n chia hết cho một số bất kỳ trong phạm vị từ 2 đến n-1 thì n không là số nguyên tố

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. Qui tắc cơ bản về tầm vực

4.2.2.1. Tầm vực của hàm

- Khi một hàm được mô tả trong 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.

```c
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include "mylib.h"
float NhapSo();
int 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;
}
```

```c
// mylib.h
#define PI 3.14159

float ChuVi(float r)
{
    return 2*PI*r;
}

float DienTich(float r)
{
    return PI*r*r;
}
```

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 tòan cục cùng tên sẽ bị "**che**",

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 qui
}
```

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.

LY TU TRONG COLLEGE

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.

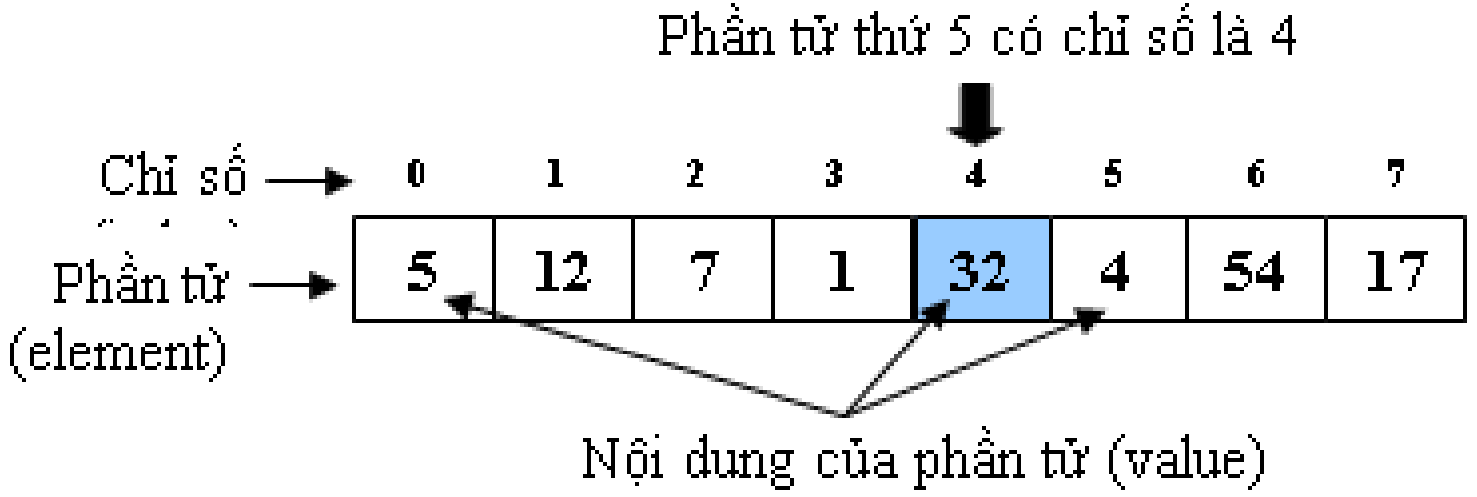
Trong C/C++, một mảng khi được khai báo sẽ được cấp một khối bộ nhớ liên tục.

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:

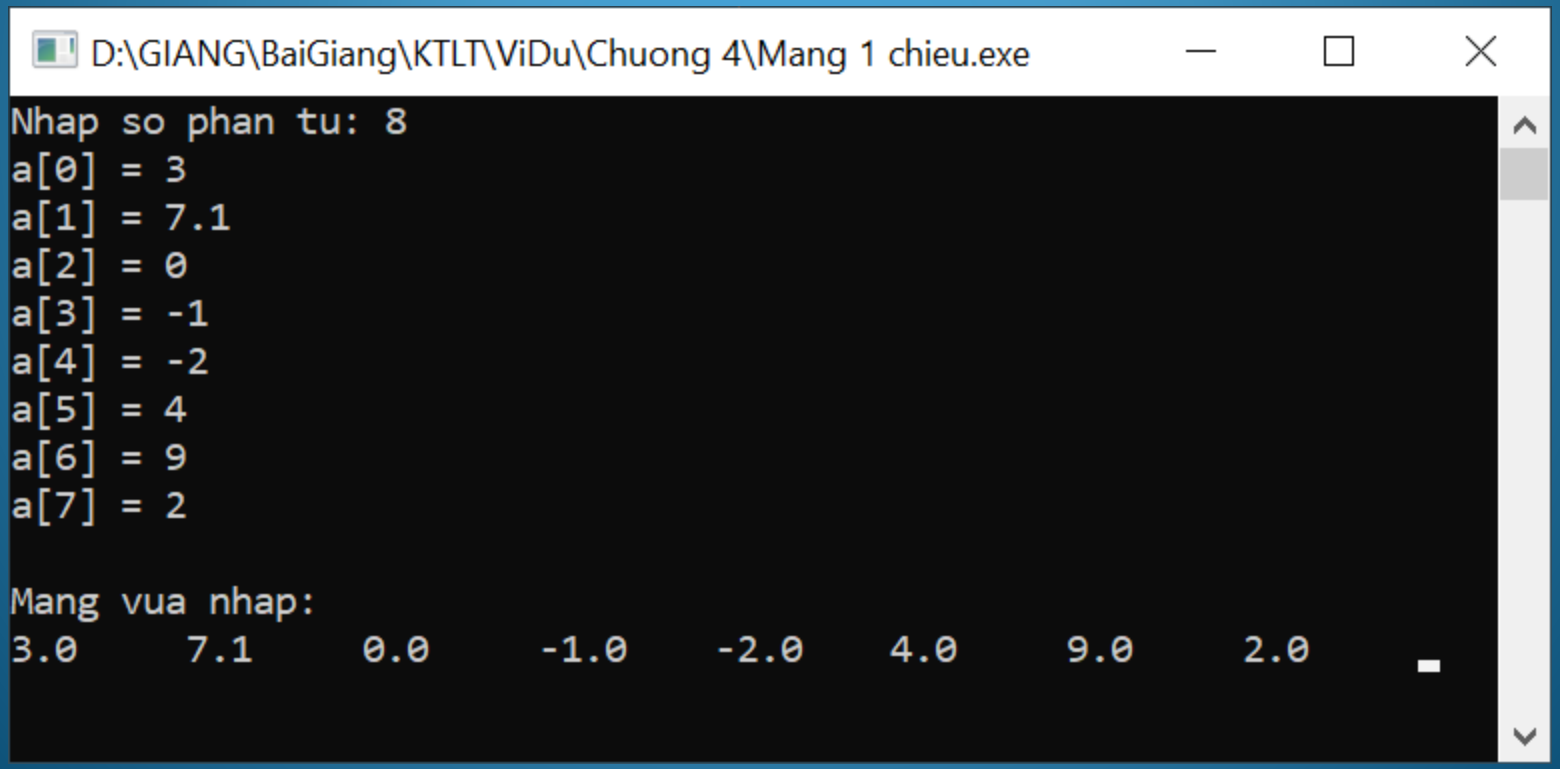
```
printf("%d",a[i]);
```

Nhập phần tử thứ i:

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

Ví dụ: Hàm các nhập, xuất mảng số thực

Chỉ số	i	0	1	2	3	4	5	6	7 (n-1)
Giá trị	a [i]	3	7.1	0	-1	-2	4	9	2



LY TU TRONG COLLEGE

Bài tập áp dụng:

- Viết chương trình thực hiện các công việc sau (mỗi công việc viết 1 hàm riêng):

1. Nhập mảng số nguyên
2. Xuất mảng số nguyên
3. Xuất các số chẵn trong mảng
4. Đếm xem có bao nhiêu số chẵn trong mảng
5. Tính tổng các số chẵn trong mảng
6. Tính giá trị trung bình của mảng
7. Tìm số nhỏ nhất trong mảng
8. Xóa tất cả các số âm trong mảng
9. Xóa số ở vị trí thứ k trong mảng
10. Chèn một số x vào vị trí thứ k trong mảng

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[4][5];
float b[10][20];
```

	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

char DS[10][20];

DS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	…	19
0	L	y		T	u		T	r	o	n	g		
1	L	e		L	o	i							
..													
9													

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

	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

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",a[i][j]);`

Nhập phần tử dòng i, cột j:

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

Bài tập áp dụng:

- Viết chương trình thực hiện các công việc sau (mỗi công việc viết 1 hàm riêng):

1. Nhập ma trận số nguyên
2. Xuất ma trận
3. Xuất các số chẵn trong ma trận
4. Đếm xem có bao nhiêu số chẵn trong ma trận
5. Tính tổng các số chẵn trong ma trận
6. Tính giá trị trung bình của ma trận
7. Tìm số nhỏ nhất trong ma trận
8. Tìm số nhỏ nhất của từng cột
9. Tìm số lớn nhất của từng dòng
10. Tính tổng từng cột của ma trận

LY TU TRONG COLLEGE

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

5.2.3.3. 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

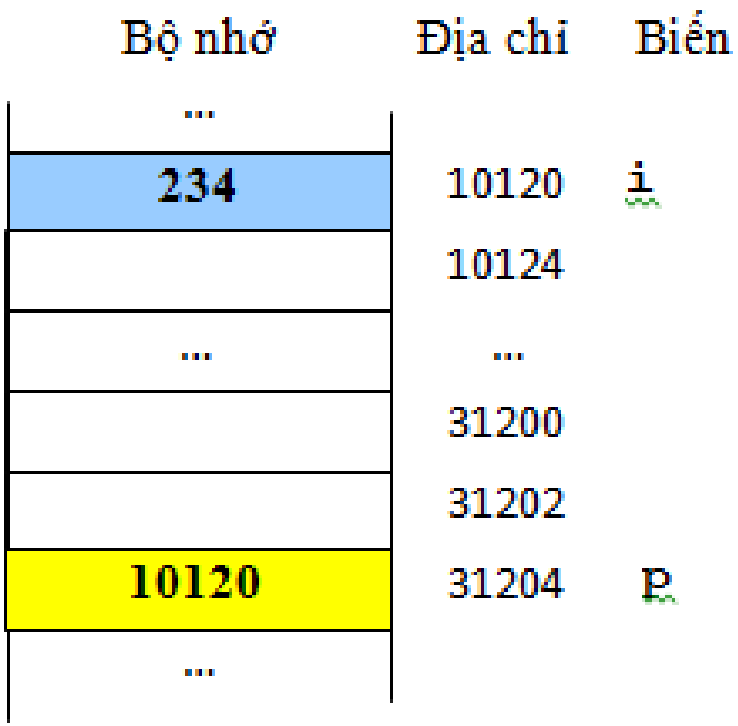
```
char *s;
```
//s là con trỏ lưu địa chỉ của một ký tự

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 chì

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

int i=234;	int *p=&i;
i=234	*p=234
&i=10120	p=10120




```
p = &i;
```

6.1.5. Cấp phát và giải phóng vùng nhớ

Cấp phát vùng nhớ cho <Bien con trỏ>

```
<Biến con trỏ> = new <Kiểu dữ liệu>;
```

Giải phóng vùng nhớ cho <Bien con trỏ>

```
delete <Biến con trỏ>;
```

Ví dụ:

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

LY TU TRONG COLLEGE

6.2. ỨNG DỤNG CỦA CON TRỎ

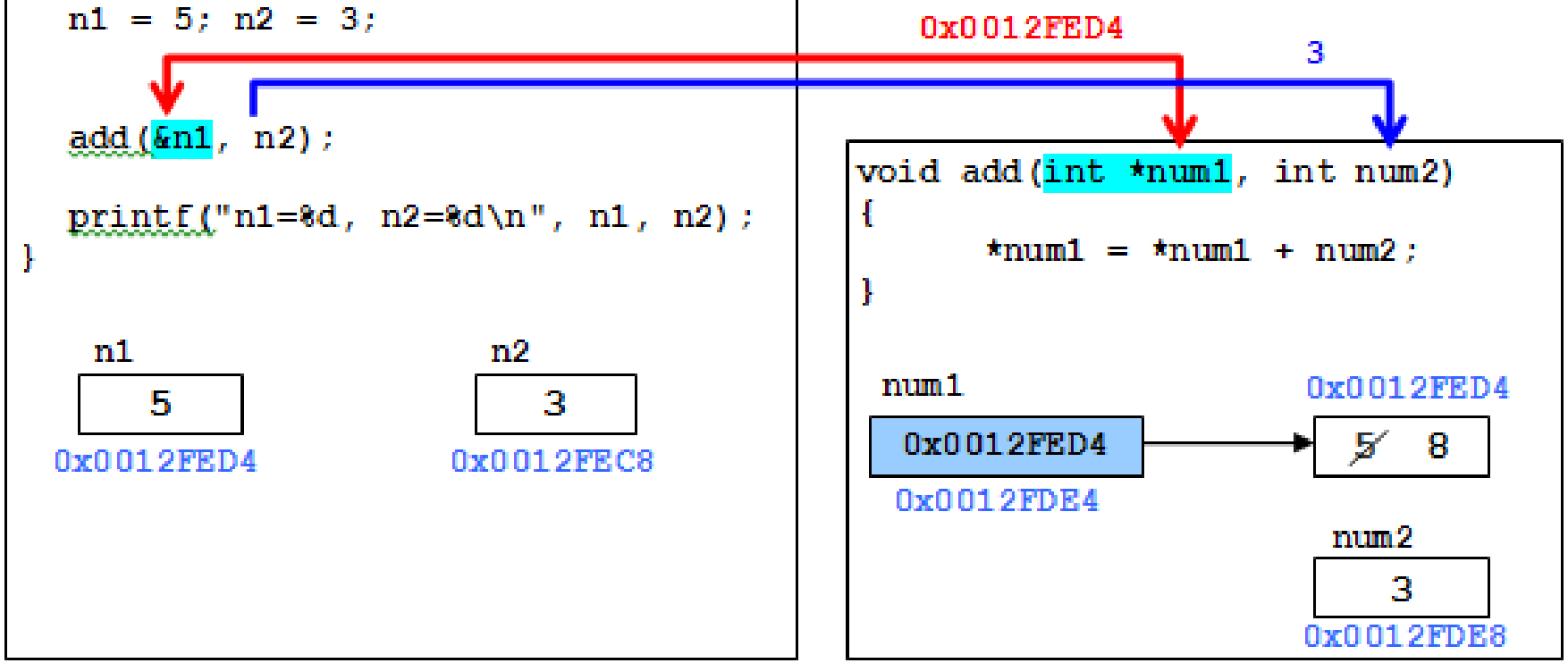
6.2.1. Hàm có tham số con trỏ

```
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, n2: tham số thực

num1, num2: tham soá hình thöùc



LY TU TRONG COLLEGE

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	`&a[i]`	`a+i`
Tham khảo nội dung phần tử	`a[i]`	`*(a+i)`

LY TU TRONG COLLEGE

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>;
};
```

```
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>;
```

LY TU TRONG COLLEGE

Bài tập vận dụng mảng struct:

Viết chương trình cho phép người dùng thực hiện các công việc sau:

1. Nhập danh sách các mặt hàng (MH) gồm mã hàng (MaMH), tên hàng (TenMH), đơn vị tính (DVT), số lượng tồn kho (SL), giá theo đơn là 1.000 đ (Gia)

2. Xuất danh sách các mặt hàng theo dạng bảng như sau:

STT	Ma hang	Ten Hang	DVT	SL	Gia	Thanh Tien
1	MH01	Duong trang	kg	100	20	2000
2	MH02	Dau an	lit	200	30	6000
3	MH03	Gao thom	kg	100	25	2500

…

3. Xuất các mặt hàng có đơn vị tính là “kg”

4. Tính tổng giá trị tồn kho của các mặt hàng có đơn vị tính là “kg”

5. Giảm giá 10% tất cả các mặt hàng có đơn vị tính là “kg”

6. Tìm mặt hàng có số lượng tồn kho nhỏ nhất

7. Tìm mặt hàng có thành tiền lớn nhất

8. Xóa tất cả các mặt hàng có số lượng tồn kho bằng 0