# CHƯƠNG 6 – MẢNG

## BUỔI 10: TÌM HIỂU MẢNG 2 CHIỀU VÀ CHUỖI KÝ TỰ

# Nội dung

1. Giới thiệu về mảng
2. Khái niệm mảng
3. Các yếu tố xác định mảng
4. Mảng 1 chiều
5. Các tác vụ trên mảng 1 chiều
6. Mảng 2 chiều
7. Các tác vụ trên mảng 2 chiều
8. Chuỗi ký tự
9. Các tác vụ trên chuỗi ký tự

# 6. Mảng 2 chiều

6.1. Khai báo mảng 2 chiều

6.2. Chỉ số mảng và truy xuất phần tử mảng

6.3. Lấy địa chỉ các phần tử mảng

6.4. Một số khái niệm liên quan: đường chéo chính, đường chéo phụ, nửa trên/nửa dưới đường chéo chính, …

6.5. Truyền mảng cho hàm và lời gọi hàm

# 6.1. Khai báo mảng 2 chiều

- Cú pháp:

<Kiểu dữ liệu> <Tên biến mảng>[<Số Dòng>][<Số Cột>];

Trong đó:

Kiểu dữ liệu: int, float, char

Tên biến mảng: 1 ký tự hoặc 1 dãy ký tự viết liền nhau và không có khoảng trắng

Dòng, Cột: số lượng các phần tử mỗi chiều của mảng

**char A[10][20]**

Kiểu dữ liệu: char

Tên biến mảng: A

Mảng có 10 dòng và 20 cột

**int Mang2Chieu[3][5]**

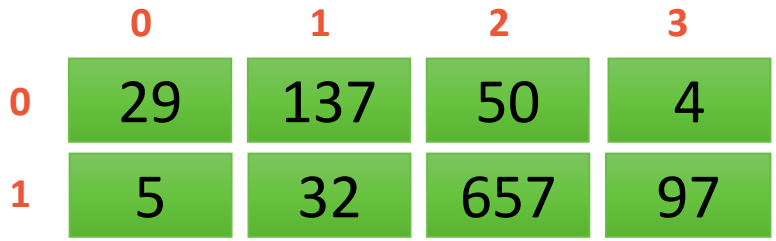
Kiểu dữ liệu: int

Tên biến mảng: Mang2Chieu

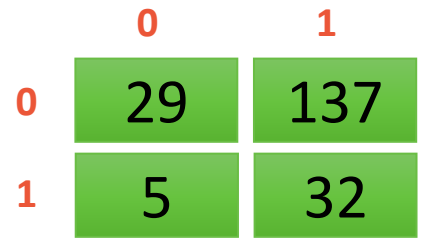
Mảng có 3 dòng và 5 cột

# 6.1. Khai báo mảng 2 chiều

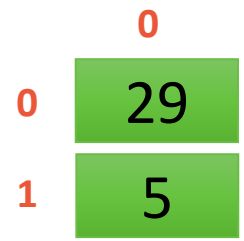
int A[2][4]




int B[2][2]




int C[2][1]



# 6.2. Chỉ số mảng 2 chiều

- Chỉ số mảng là một giá trị số nguyên int.
- Chỉ số trong mảng 2 chiều gồm chỉ số dòng và chỉ số cột.
  - 0 ≤ chỉ số dòng ≤ số dòng của mảng - 1
  - 0 ≤ chỉ số cột ≤ số cột của mảng - 1

**int A[2][3];**

Tên mảng: A

| | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 45 | 7 |
| 1 | 73 | 11 | 187 |

Kiểu dữ liệu của từng phần tử trong mảng: int

Số phần tử tối đa trong mảng: 2*3=6 phần tử

Các chỉ số được đánh số: Chỉ số dòng: 0, 1

Chỉ số Cột: 0, 1, 2

# 6.2. Truy xuất phần tử mảng

- Truy xuất phần tử mảng thông qua chỉ số

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

**int A[2][3]**

| | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| 0 | 29 | 137 | 50 |
| 1 | 3 | 78 | 943 |

Các truy xuất hợp lệ: A[0][0], A[0][1],…, A[1][2], A[1][3]

Các truy xuất không hợp lệ: A[-1][0], A[1][4], A[2][0]

Giá trị các phần tử mảng:

A[0][0]=29, A[0][1]=137, A[0][2]=50

A[1][0]=3, A[1][1]=78, A[1][2]=943

# 6.3. Lấy địa chỉ các phần tử mảng

- Cú pháp:

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

**int A[2][4]**

| | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| | 76 | 87 | 40 | 331 |
| | 456 | 23 | 174 | 56 |

**Địa chỉ các phần tử mãng 2 chiều:**

Địa chỉ các phần tử trên dòng thứ 0:

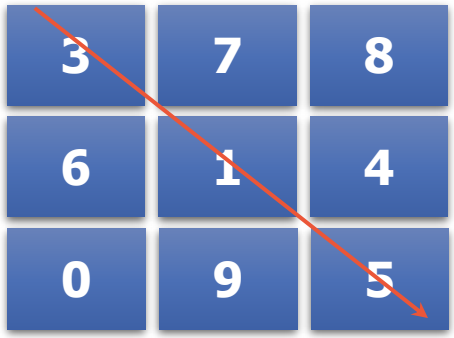
&A[0][0], &A[0][1], &A[0][2], &A[0][3]

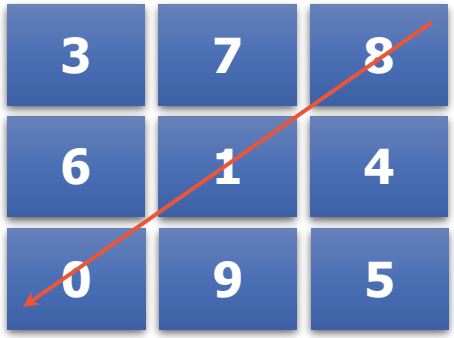
Địa chỉ các phần tử trên dòng thứ 1:

&A[1][0], &A[1][1], &A[1][2], &A[1][3]

# 6.4. Một số khái niệm liên quan

- Cho ma trận A gồm 3 dòng x 3 cột như hình dưới đây:




- Các phần tử nằm trên đường chéo chính là {3,1,5}
- Các phần tử nằm trên đường chéo phụ là {8,1,0}
- Các phần tử nằm nửa trên đường chéo chính là {3,7,8,1,4,5}
- Các phần tử nằm nửa dưới đường chéo chính là {3,6,1,0,9,5}

# 6.5. Truyền mảng cho hàm và lời gọi hàm

- Tham số kiểu mảng trong khai báo hàm giống như khai báo biến mảng.

```
int TinhDCheo(int A[50][50], int n, int m);
```

Tên hàm: TinhDCheo

Tham số: kiểu mảng số nguyên A và số lượng dòng n, số lượng cột m

Giá trị trả về: kiểu số nguyên int

```
void XuatMang(int A[50][50], int n, int m);
```

Tên hàm: XuatMang

Tham số: kiểu mảng số nguyên A và số lượng dòng n, số lượng cột m

Giá trị trả về: Không có kiểu trả về void

# 6.5. Truyền mảng cho hàm và lời gọi hàm

- Mảng có thể thay đổi nội dung sau khi thực hiện hàm.
- Có thể bỏ số lượng phần tử hoặc sử dụng con trỏ.

```
void NhapMang(int A[][50] , int n, int m);
void NhapMang(int (*A)[50], int n, int m);
```

# 6.5. Truyền mảng cho hàm và lời gọi hàm

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
void nhap(int A[][100], int &N, int &M)
void xuat(int A[][100], int N , int M)
void SapXep(int A[][100], int N , int M)

void main()
{
    int a[100],n,m;
    nhap(a,n,m);
    xuat(a,n,m);
    SapXep (a,n,m);
}
```

# 7. Các tác vụ trên mảng 1 chiều

7.1. Nhập mảng

7.2. Xuất mảng

7.3. Tìm kiếm một phần tử trong mảng

7.4. Kiểm tra tính chất của mảng

7.5. Đếm số lượng các phần tử trong mảng

7.6. Tính tổng các phần tử có giá trị chẵn trong mảng

7.7. Tính Tổng giá trị các phần tử trên đường chéo chính

# 7.1. Nhập mảng

**Yêu cầu:** nhập mảng A gồm m dòng và n cột

```
void NhapMaTran(int A[][MAXC], int &m, int &n)
{
	printf("Nhap so dong, so cot cua ma tran: ");
	scanf("%d%d", &m, &n);
	int i, j;
	for (i = 0; i < m; i++)
		for (j = 0; j < n; j++)
		{
			printf("Nhap A[%d][%d]: ", i, j);
			scanf("%d", &A[i][j]);
		}
}
```

# 7.2. Xuất mảng

**Yêu cầu:** xuất mảng A gồm m dòng và n cột

```
void XuatMaTran(int A[][MAXC], int m, int n)
{
	int i, j;
	for (i = 0; i < m; i++)
	{
		for (j = 0; j < n; j++)
			printf("%d ", A[i][j]);
		printf("\n");
	}
}
```

# 7.3. Tìm kiếm 1 phần tử trong mảng

**Yêu cầu:** Tìm xem phần tử x có nằm trong ma trận a kích thước mxn hay không?

```
int TimKiem(int a[][MAXC], int m, int n, int x)
{
	int i, j;
	for (i = 0; i < m; i++)
		for (j = 0; j < n; j++)
			if (a[i][j] == x)
				return 1;
	return 0;
}
```

# 7.4. Kiểm tra tính chất của mảng

- **Yêu cầu**

Cho trước ma trận a kích thước mxn. Ma trận a có phải là ma trậntoàn các số chẵn hay không?

- **Ý tưởng**

YT 1: Đếm số lượng số chẵn của ma trận. Nếu số lượng này bằng đúng mxn thì ma trận toàn chẵn.

YT 2: Đếm số lượng số không phải chẵn của ma trận. Nếu số lượng này bằng 0 thì ma trận toàn chẵn.

YT 3: Tìm xem có phần tử nào không phải số chẵn không. Nếu có thì ma trận không toàn số chẵn.

# 7.4. Kiểm tra tính chất của mảng

```
int KiemTra_YT1(int a[][MAXC], int m, int n)
{
    int i, j, dem = 0;
    for (i = 0; i < m; i++)
        for (j = 0; j < n; j++)
                if (LaSNT(a[i][j] == 1)
                 dem++;
    if (dem == m * n)
        return 1;
    return 0;
}
```

# 7.4. Kiểm tra tính chất của mảng

```
int KiemTra_YT2(int a[][MAXC], int m, int n)
{
    int i, j, dem = 0;
    for (i = 0; i < m; i++)
        for (j = 0; j < n; j++)
            if (LaSNT(a[i][j] == 0)
                dem++;
    if (dem == 0)
        return 1;
    return 0;
}
```

# 7.4. Kiểm tra tính chất của mảng

```
int KiemTra_YT3(int a[][MAXC], int m, int n)
{
    int i, j, dem = 0;
    for (i = 0; i < m; i++)
        for (j = 0; j < n; j++)
            if (LaSNT(a[i][j] == 0)
                return 0;
    return 1;
}
```

# 7.5. Đếm số lượng các phần tử trong mảng

```
int Dem(int A[][MAXC], int N, int M)
{
        int Dem=0;
    for (i = 0; i < m; i++)
        for (j = 0; j < n; j++)
                        Dem++;
        return Dem;
}
```

# 7.6. Tính tổng các phần tử có giá trị chẵn

```
int TongChan(int A[][MAXC], int N, int M)
{
        int TC=0;
    for (i = 0; i < m; i++)
        for (j = 0; j < n; j++)
                        if(A[i][j]%2==0)
                                TC=TC+A[i][j];
        return TC;
}
```

# 7.7. Tính Tổng gtrị các ptử trên đchéo chính

```
int TongDCChinh(int a[][MAXC], int m, int n)
{
        int i, tong;
        tong = 0;
        for (i = 0; i < n; i++)
                tong = tong + a[i][i];
        return tong;
}
```

# BÀI TẬP

- Nhập mảng / Xuất mảng
- Tìm kiếm một phần tử trong mảng
- Kiểm tra mảng có đối xứng qua đường chéo chính hay không?
- Tính tổng các phần tử trên dòng/cột/toàn mảng/đường chéo chính/nửa trên/nửa dưới
- Tìm giá trị nhỏ nhất/lớn nhất của mảng
- Tính tổng 2 ma trận (mảng được xem là ma trận)
- Tính tích 2 ma trận (mảng được xem là ma trận)
- Kiểm tra ma trận có phải là ma trận đơn vị không? (mảng được xem là ma trận)

# 8. Chuỗi ký tự

8.1. Khái niệm

8.2. Khai báo, khởi tạo

8.3. Nhập xuất chuỗi

8.4. Một số hàm thông dụng trong thư viện

# 8.1. Khái niệm chuỗi ký tự

- Kiểu char chỉ chứa được một ký tự. Để lưu trữ một chuỗi (nhiều ký tự) ta sử dụng mảng (một chiều) các ký tự.
- Chuỗi ký tự kết thúc bằng ký tự "\0" (null)
- Độ dài chuỗi = kích thước mảng – 1

```
char Hoten[30]; // Dài 29 ký tự
char NgaySinh[9]; // Dài 8 ký tự
```

# 8.2. Khai báo chuỗi ký tự

Các kiểu khai báo chuỗi

- char sName[100];
- char sName[];
- char *sName;

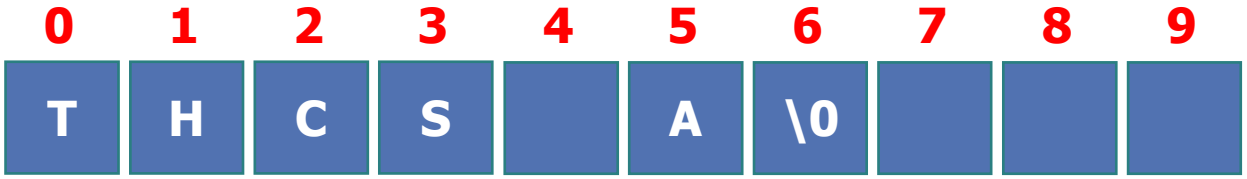
# 8.2. Khởi tạo chuỗi ký tự

Khởi tạo như mảng thông thường

- Độ dài cụ thể

char s[10] = {'T', 'H', 'C', 'S', ' ', 'A', '\0'};

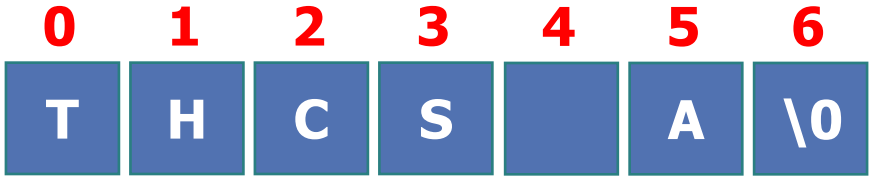
char s[10] = "THCS A"; // Tự động thêm '\0'




- Tự xác định độ dài

char s[] = {'T', 'H', 'C', 'S', ' ', 'A', '\0'};

char s[] = 'THCS A'; // Tự động thêm '\0'



# 8.3. Nhập xuất chuỗi

- Hàm nhập chuỗi: gets

Ví dụ: gets(hoten);

Hàm tự động thêm ký tự NULL (‘\0’) vào cuối biến chuỗi.

```
void nhapchuoi(char s[100])
{
        printf(“Nhap chuoi”);
        gets(s); // hàm nhập chuỗi
}
```

# 8.3. Nhập xuất chuỗi

- Hàm xuất chuỗi: puts

Ví dụ: puts(hoten);

```
void Xuatchuoi(char s[100])
{
        printf("Xuatchuoi");
        puts(s); // hàm xuất chuỗi
}
```

# 8.4. Một số hàm thông dụng trong thư viện

Một số hàm thuộc thư viện <string.h>

- strlen: hàm tính độ dài chuỗi ký tự
- strcpy: hàm sao chép chuỗi ký tự
- strdup: hàm tạo bản sao
- strlwr/strupr: hàm chuyển chuỗi thành chuỗi viết thường / hoa
- strrev : hàm đảo ngược
- strcmp : hàm so sánh 2 chuỗi có phân biệt hoa thường
- stricmp : hàm so sánh 2 chuỗi không phân biệt hoa thường
- strcat : hàm nối 2 chuỗi
- strstr : hàm tìm chuỗi trong chuỗi

# 9. Các thao tác trên chuỗi ký tự

9.1. Đếm các ký tự khoảng trắng trong chuỗi ký tự

9.2. Đếm các ký tự hoa / thường trong chuỗi ký tự

9.3. Đổi các từ ở đầu câu sang chữ hoa và những từ không phải đầu câu sang chữ thường.

9.4. Chuyển các ký tự viết hoa thành viết thường

9.5. Chuyển các ký tự viết thường thành viết hoa

9.6. Liệt kê các từ trong chuỗi

9.7. Xóa các khoảng trắng đầu chuỗi / cuối chuỗi

# 9.1. Đếm các ký tự khoảng trắng

```
void DemKT(char chuoi[100])
{
    int i;
    int dem=0;
    for (i=0; i<strlen(chuoi); i++)
        if (chuoi[i]==' ')
                dem++;
    return dem;
}
```

# 9.2. Đếm các ký tự hoa / thường

```
void DemKTThuong(char chuoi[])
{
    int i, dt=0, dh=0;
    for(i=0; i<strlen(chuoi); i++)
        if((chuoi[i]>='a')&&(chuoi[i]<='z'))
                dt++;
        else if ((chuoi[i]>='A')&&(chuoi[i]<='Z'))
                dh++;
        printf("So ky tu thuong: %d", dt);
        printf("So ky tu hoa: %d", dh);
}
```

# 9.3. Đổi hoa – thường

```
void DoiHoaThuong(char chuoi[100])
{
    chuoi[0]=toupper(chuoi[0]);
    for(int i=1; i< strlen(chuoi); i++)
                chuoi[i]=tolower(chuoi[i]);
    printf("Xuat chuoi");
    puts(chuoi);
}
```

# 9.4. Chuyển các ký tự viết hoa thành viết thg

```
void ChuyenHoaSangThuong(char chuoi[100])
{
    char kq[100];
    strcpy(kq, chuoi);
    for(int i=0; kq[i]!='\0'; i++)
        if ((kq[i]>='A') && (kq[i]<='Z'))
                kq[i]=tolower(kq[i]);
    printf("Xuat chuoi");
    puts(kq);
}
```

# 9.5. Chuyển các ký tự viết thg thành viết hoa

```
void ChuyenThuongSangHoa(char chuoi[100])
{
    char kq[100];
    strcpy(kq, chuoi);
    for(int i=0; kq[i]!='\0'; i++)
        if ((kq[i]>='a') && (kq[i]<='z'))
                kq[i]=toupper(kq[i]);
    printf("Xuat chuoi");
    puts(kq);
}
```

# 9.6. Liệt kê các từ trong chuỗi

```
void LietKe (char chuoi[100])
{
        int d=0;
        for(i=0; i<strlen(chuoi); i++)
                if(chuoi[i]==' ')
                {
                        for(j=d; j<i; j++)

        printf("%c",chuoi[j]);
                        d=i+1;
                        printf("\n");
                }
}
```

# 9.7. Xóa các khoảng trắng

```
void xoadau (char chuoi[100])
{
        int i=0
        while (chuoi[0]==' ')
        {
           for(int i = 0; i < strlen(chuoi); ++i)
                str[i] = str[i + 1];
        }
}
void xoacuoi (char chuoi[100])
{
        while (chuoi[strlen(chuoi)]==' ')
                chuoi[strlen(chuoi)]='\0';
}
```

# BÀI TẬP

- Nhập / xuất chuỗi
- Xuất các ký tự in hoa trong chuỗi
- Đảo ngược các kí tự trong chuỗi.
- Đổi chữ xen kẻ 1 chữ hoa và 1 chữ thường.
- Đếm một ký tự xuất hiện bao nhiêu lần trong chuỗi.
- Tìm kiếm xem ký tự nào xuất nhiện nhiều nhất trong chuỗi.
- Kiểm tra xem chuỗi có đối xứng hay không?
- Nhập vào một từ và xoá từ đó trong chuỗi đã cho.