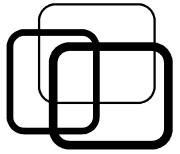
Mảng

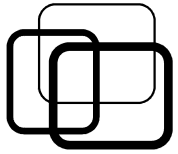
GV. Nguyễn Minh Huy

Nội dung



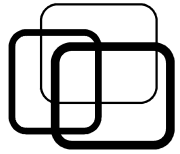
- Khái niệm mảng 1 chiều.
- Thao tác mảng 1 chiều.
- Mảng 2 chiều.

Nội dung



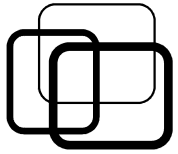
- **Khái niệm mảng 1 chiều.**
- Thao tác mảng 1 chiều.
- Mảng 2 chiều.

Khái niệm mảng 1 chiều



- Xét chương trình sau:
  - Nhập 5 số nguyên, sau đó xuất 5 số vừa nhập.
    - Khai báo 5 biến int a1, a2, a3, a4, a5.
  - Nhập 50 số nguyên, sau đó xuất 50 số vừa nhập.
    - Khai báo 50 biến int!!
  - ➔ Làm sao khai báo nhiều biến cùng lúc?
  - ➔ Mảng 1 chiều.

Khái niệm mảng 1 chiều



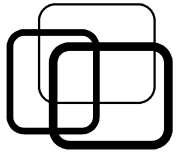
- Mảng 1 chiều trong C:
  - Một dãy biến liên tục có cùng kiểu.
  - Các biến trong dãy là phần tử mảng.
  - Khai báo:

    <Kiểu dữ liệu> **<Tên mảng>[** <Số phần tử> **]**;

    <Số phần tử>: phải là một hằng số.

```
int     m1[ 10 ];       // Dãy 10 số nguyên.
float   m2[ 50 ];       // Dãy 50 số thực.

int     N;
float   m3[ N ];        // Sai

const int K = 100;
float   m4[ K ];        // Đúng
```

Khái niệm mảng 1 chiều



- Mảng 1 chiều trong C:
  - Sau khi khai báo, phần tử mảng có giá trị bao nhiêu?

int **m[5]**; **m** | ? | ? | ? | ? | ? |

  - Khởi tạo giá trị mảng:

<Kiểu dữ liệu> **<Tên mảng>[**<Số phần tử>**]** = { **<Giá trị PT1>**, **<Giá trị PT2>**, … };

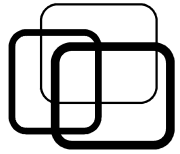
int **m1[5]** = { 1, 2, 3, 4, 5 }; **m1** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | // Khởi tạo tất cả phần tử

int **m2[5]** = { 1, 2 }; **m2** | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | // Khởi tạo vài phần tử đầu // các phần tử sau tất cả = 0

int **m3[5]** = { 0 }; **m3** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | // Khởi tạo tất cả = 0

int **m3[ ]** = { 1, 2, 3, 4, 5 }; **m3** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | // Tự động biết số phần tử

Khái niệm mảng 1 chiều



- Mảng 1 chiều trong C:
  - Truy xuất phần tử mảng:

    <Tên mảng> **[<Chỉ số mảng>]**

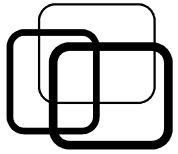
    <Chỉ số mảng>: một số nguyên từ **0** đến **<Số phần tử> - 1**.

int **a[10]** = { 0 };

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

```
a[ 0 ] = 5;
a[ 1 ] = 6;
a[ 2 ] = a[ 0 ] + a[ 1 ];

a[ -1 ] = 7;          // Sai
a[ 10 ] = 8;          // Sai
```

Khái niệm mảng 1 chiều



- Mảng 1 chiều trong C:
  - Truyền tham số mảng:
    - Khai báo tham số mảng giống khai báo mảng.

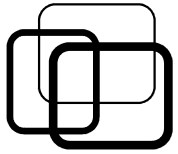
      void foo(**int a[100], int size**);
    - Khai báo tham số mảng có thể bỏ số phần tử.

      void foo(**int a[ ], int size**);
    - Phần tử mảng CÓ THỂ THAY ĐỔI sau khi ra khỏi hàm.

```
void foo( int a[ ], int size )
{
        a[ 2 ] = 9;
        a[ 5 ] = 8;
}
```

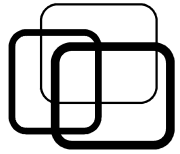
```
void main()
{
        int  a[ 100 ] = { 0 };

        foo( a, 100 );
        // a[2], a[5] bị thay đổi.
}
```

Nội dung



- Khái niệm mảng 1 chiều.
- **Thao tác mảng 1 chiều.**
- Mảng 2 chiều.

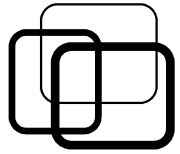
Thao tác mảng 1 chiều



- Cách thức chung:
  - B1: Duyệt mảng.
    - Dùng **vòng lặp + biến đếm**.
    - Mỗi vòng lặp → thao tác một phần tử.
  - B2: Thao tác trên từng phần tử.
    - Dùng biến đếm truy xuất phần tử.

```
// Duyệt mảng M có kích thước N.
for ( int i = 0; i < N; i++ )
{
        <Lệnh truy xuất phần tử M[ i ]>;
}
```

Thao tác mảng 1 chiều

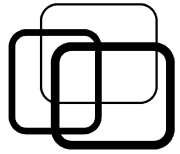


- Nhập mảng:

```
// Nhập mảng số nguyên a, kích thước n
void nhapMang( int a[ ], int &n )
{
        printf("Nhap kich thuoc = ");
        scanf("%d", &n);

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

```
#define MAX    100

void main()
{
        int  a[ MAX ], size1;
        int  b[ MAX ], size2;

        nhapMang(a, size1);
        nhapMang(b, size2);
}
```

Thao tác mảng 1 chiều

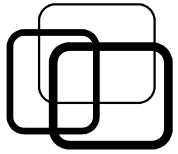


- Xuất mảng:

```
// Xuất mảng số nguyên a, kích thước n
void xuatMang( int a[ ], int n )
{
        for ( int i = 0; i < n; i++ )
              printf("%d ", a[ i ]);
}
```

```
#define MAX    100

void main()
{
        int  a[ MAX ], size1;
        int  b[ MAX ], size2;

        nhapMang(a, size1);
        nhapMang(b, size2);

        xuatMang(a, size1);
        xuatMang(b, size2);
}
```

Thao tác mảng 1 chiều

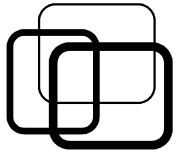


- Tính tổng phần tử mảng:

```
// Tính tổng mảng a, kích thước n
long tinhTong( int a[ ], int n )
{
        long  tong = 0;

        for ( int i = 0; i < n; i++ )
              tong += a[ i ];

        return tong;
}
```

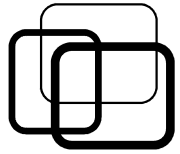
```
#define MAX    100

void main()
{
        int  a[ MAX ], size1;
        int  b[ MAX ], size2;

        nhapMang(a, size1);
        nhapMang(b, size2);

        long  tong1 = tinhTong(a, size1);
        long  tong2 = tinhTong(b, size2);
}
```

Nội dung



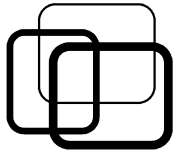
- Khái niệm mảng 1 chiều.
- Thao tác mảng 1 chiều.
- **Mảng 2 chiều.**

Mảng 2 chiều



- Xét chương trình sau:
  - Nhập và xuất ma trận 5 x 10.
    - Khai báo 5 mảng: int a1[10], a2[10], a3[10], a4[10], a5[10].
  - Nhập và xuất ma trận 50 x 10.
    - Khai báo 50 mảng!!
  - ➔ Làm sao biểu diễn ma trận M x N?

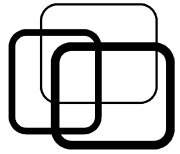
Mảng 2 chiều



- Giải pháp 1:
  - Dùng mảng một chiều!!
  - Biểu diễn ma trận M x N:
    - Khai báo mảng một chiều M x N phần tử.
    - Để truy xuất dòng i cột j

      ➔ Truy xuất phần tử [i * N + j].

Mảng 2 chiều



- Giải pháp 2:
  - Dùng mảng 2 chiều.
  - Khai báo:

    <Kiểu dữ liệu> **<Tên mảng>[**<Số dòng>**] [**<Số cột>**]**;

    <Số dòng>, <Số cột> phải là một hằng số.

    ```
    int     m1[ 5 ][ 10 ];  // Ma trận 5 x 10 số nguyên.
    int     m2[ M ][ N ];   // Sai.
    ```

  - Truy xuất phần tử:

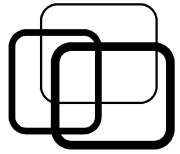
    <Tên mảng> **[<Chỉ số dòng>] [<Chỉ số cột>]**

    <Chỉ số dòng>: một số nguyên từ **0** đến **<Số dòng> - 1**.

    <Chỉ số cột>: một số nguyên từ **0** đến **<Số cột> - 1**.

    ```
    m1[ 0 ][ 2 ] = 5;
    m1[ 1 ][ 3 ] = 6;
    m1[ -1 ][ 10 ] = 7;    // Sai.
    ```

Mảng 2 chiều



- Giải pháp 2:
  - Khởi tạo:

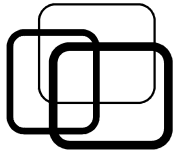
<Kiểu dữ liệu> **<Tên mảng>[**<Số dòng>**] [**<Số cột>**]** =
{
<Khởi tạo dòng 0>,
<Khởi tạo dòng 1>,
…
};

```
// Khởi tạo tất cả phần tử.
int  m1[ 3 ][ 5 ] =
{
        { 1, 1, 1, 1, 1 },
        { 1, 2, 3, 4, 5 },
        { 5, 4, 3, 2, 1 }
};
```

```
// Khởi tạo vài phần tử.
int  m1[ 3][ 5 ] =
{
        { 1, 1 },
        { 1, 2, 3 },
        { 0 }
};
```

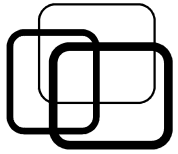
```
// Tự động biết số dòng.
int  m1[  ][ 5 ] =
{
        { 1, 1 },
        { 1, 2, 3 },
        { 0 }
};
```

Tóm tắt



- Khái niệm mảng 1 chiều:
  - Dãy biến cùng kiểu.
  - Các biến trong dãy là phần tử mảng.
- Thao tác mảng 1 chiều:
  - Thao tác chung: duyệt + thao tác từng phần tử.
- Mảng 2 chiều:
  - Giải pháp 1: mảng một chiều.
  - Giải pháp 2: mảng 2 chiều.
  - Ma trận các biến cùng kiểu.

Bài tập



Bài tập 7.1:

Viết chương trình C (tổ chức theo dạng hàm và chia làm nhiều file):

- Nhập vào mảng N số nguyên.
- Hãy cho biết:
  - a) Có bao nhiêu số âm trong mảng.
  - b) Có bao nhiêu số nguyên tố trong mảng.

Định dạng nhập:

Nhap N = 3

Phan tu 0 = 2

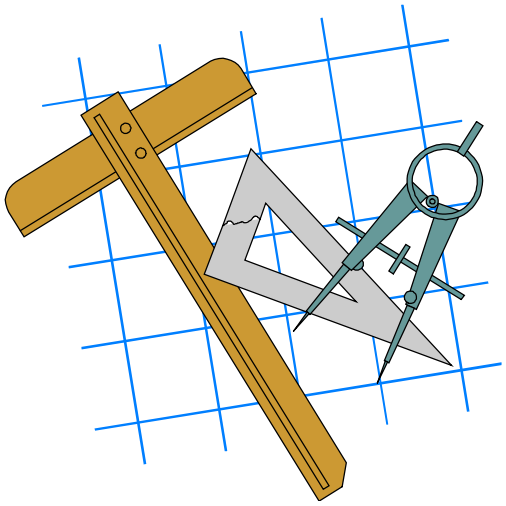
Phan tu 1 = 3

Phan tu 2 = -6

Định dạng xuất:

Co 1 so am.

Co 2 so nguyen to.



Bài tập

Bài tập 7.2:

Viết chương trình C kiểm tra mảng như sau:

(tổ chức theo dạng hàm và chia làm nhiều file)

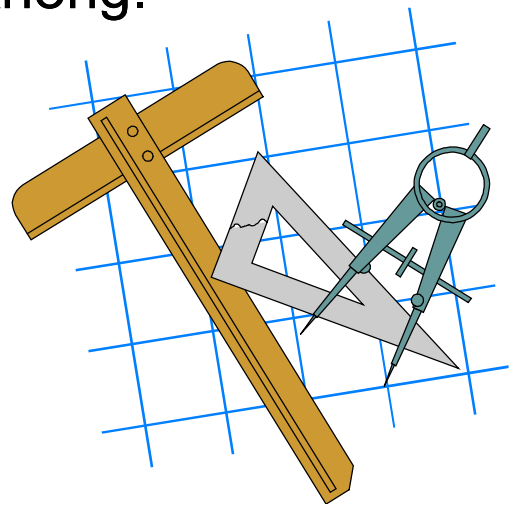
- Nhập vào mảng N số nguyên.
- Hãy cho biết:
  - a) Mảng có tăng dần không.
  - b) Mảng có đối xứng không.
  - c) Mảng có lập thành một cấp số cộng không.

Định dạng xuất:

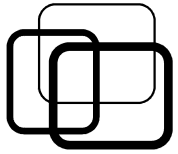
Mang <tang/khong tang> dan.

Mang <doi xung/khong doi xung>.

Mang <lap thanh/khong lap thanh> cap so cong.



Bài tập



Bài tập 7.3:

Viết chương trình C thao tác ma trận như sau:

(tổ chức theo dạng hàm và chia làm nhiều file)

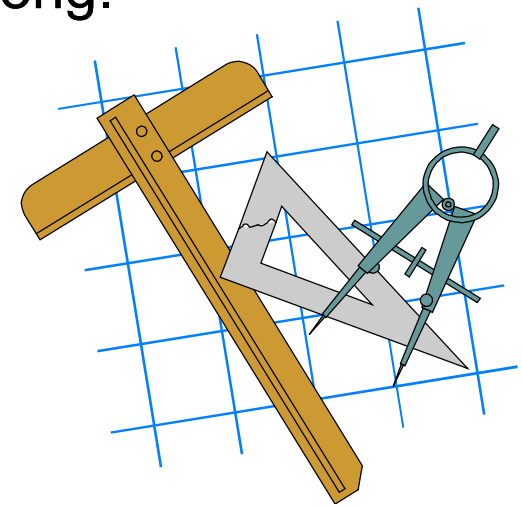
- Nhập vào ma trận vuông N x N chứa số nguyên.
- Hãy cho biết:
  - a) Tổng phần tử nằm trên đường chéo chính/phụ.
  - b) Dòng có tổng lớn nhất.
  - c) Ma trận có là một ma phương hay không.

Định dạng xuất:

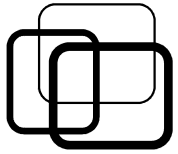
Tong cheo chinh = <tong cheo chinh>.

Tong cheo phu = <tong cheo phu>.

Ma tran <la/khong la> ma phuong.



Bài tập

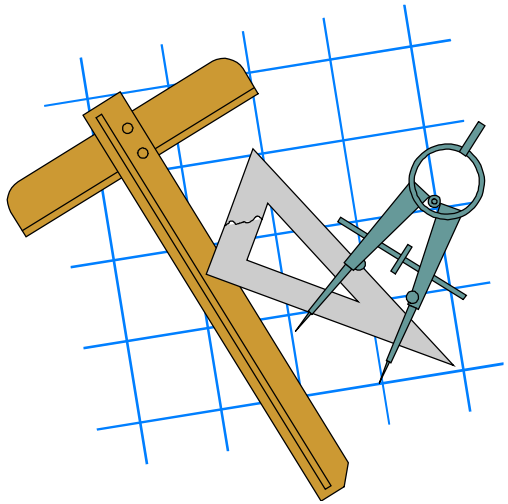


Bài tập 7.4:

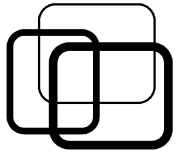
Viết chương trình C thao tác ma trận như sau:

(tổ chức theo dạng hàm và chia làm nhiều file)

- Nhập vào ma trận M x N chứa số nguyên.
- Xuất ra màn hình các phần tử có giá trị bằng tổng các phần tử còn lại trên dòng và cột của nó.



Bài tập



- Bài tập 7.5:

  Viết chương trình C nhân ma trận như sau:

  (tổ chức theo dạng hàm và chia làm nhiều file)

  - Nhập vào ma trận nguyên M x N.
  - Nhập vào ma trận nguyên N x K.
  - Xuất ra màn hình ma trận tích M x K từ hai ma trận nhập vào.