

Bài thực hành số 6: MẢNG HAI CHIỀU

Giảng viên: ThS. Nguyễn Thái Sơn

Trước khi đi vào danh sách các bài tập mảng hai chiều, mình xin nhắc lại một số khái niệm về mảng hai chiều trong C.

Mảng hai chiều trong C

Mẫu đơn giản nhất của mảng đa chiều là mảng hai chiều. Một mảng hai chiều về bản chất là danh sách của các mảng một chiều.

Một mảng 2 chiều có thể được nghĩ như là một bảng, có x hàng và y cột. Dưới đây là một mảng hai chiều có 3 hàng và 4 cột.

	Column 0	Column 1	Column 2	Column 3
Row 0	a[0][0]	a[0][1]	a[0][2]	a[0][3]
Row 1	a[1][0]	a[1][1]	a[1][2]	a[1][3]
Row 2	a[2][0]	a[2][1]	a[2][2]	a[2][3]

Như vậy, mỗi phần tử trong mảng a được định danh bởi một tên phần tử trong mẫu a[i][j], với a là tên mảng và i, j là các chỉ số được xác định duy nhất mỗi phần tử trong a.

Bài tập 1: Đọc và in mảng hai chiều

Viết chương trình C để nhập một mảng hai chiều có kích cỡ 3x3, sau đó in các phần tử mảng hai chiều này trên màn hình.

Đây là bài tập C cơ bản minh họa giúp bạn cách khai báo, khởi tạo, truy cập và in các phần tử của mảng hai chiều trong C.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

Đọc và in mảng hai chiều trong C#:

Nhập các phần tử vào trong mảng hai chiều:

Phần tử - [0,0]: 1

Phần tử - [0,1]: 2

Phần tử - [0,2]: 4

Phần tử - [1,0]: 5

Phần tử - [1,1]: 6

Phần tử - [1,2]: 8

Phần tử - [2,0]: 4

Phần tử - [2,1]: 2

Phần tử - [2,2]: 5

In mảng hai chiều:

1 2 4

5 6 8

4 2 5

Bài tập 2: Cộng hai ma trận

Viết chương trình C để cộng hai ma trận và sau đó in ma trận kết quả trên màn hình. Các bài tập về ma trận là các bài tập đặc trưng về cách sử dụng mảng hai chiều trong C.

Bài tập cộng hai ma trận này là bài tập minh họa cho bạn cách khai báo, khởi tạo, truy cập các phần tử của mảng hai chiều trong C.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```

Cong hai ma tran trong C#:
-----
Nhap kích co của hai ma tran vuong (nhỏ hơn 5): 3
Nhap các phần tử vào trong ma tran đầu tiên:
Phan tu - [0,0]: 1
Phan tu - [0,1]: 3
Phan tu - [0,2]: 5
Phan tu - [1,0]: 6
Phan tu - [1,1]: 7
Phan tu - [1,2]: 2
Phan tu - [2,0]: 3
Phan tu - [2,1]: 2
Phan tu - [2,2]: 5
Nhap các phần tử vào trong ma tran thu hai:
Phan tu - [0,0]: 1
Phan tu - [0,1]: 5
Phan tu - [0,2]: 0
Phan tu - [1,0]: 3
Phan tu - [1,1]: 4
Phan tu - [1,2]: 2
Phan tu - [2,0]: 1
Phan tu - [2,1]: 5
Phan tu - [2,2]: 6

In ma tran thu nhat:
1      3      5
6      7      2
3      2      5
In ma tran thu hai:
1      5      0
3      4      2
1      5      6
Ma tran tong của hai ma tran tren la:
2      8      5
9      11     4
4      7      11

```

Bài tập 3: Trừ ma trận

Viết chương trình C để trừ ma trận và sau đó in ma trận kết quả trên màn hình. Các bài tập về ma trận là các bài tập đặc trưng về cách sử dụng mảng hai chiều trong C.

Bài tập trừ ma trận này là bài tập minh họa cho bạn cách khai báo, khởi tạo, truy cập các phần tử của mảng hai chiều trong C.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```

Tru ma tran trong C#:
-----
Nhap kich co cua hai ma tran (nho hon 5): 3
Nhap cac phan tu vao trong ma tran thu nhat:
Phan tu - [0,0]: 2
Phan tu - [0,1]: 4
Phan tu - [0,2]: 5
Phan tu - [1,0]: 2
Phan tu - [1,1]: 4
Phan tu - [1,2]: 1
Phan tu - [2,0]: 2
Phan tu - [2,1]: 6
Phan tu - [2,2]: 8
Nhap cac phan tu vao trong ma tran thu hai:
Phan tu - [0,0]: 3
Phan tu - [0,1]: 6
Phan tu - [0,2]: 1
Phan tu - [1,0]: 2
Phan tu - [1,1]: 3
Phan tu - [1,2]: 1
Phan tu - [2,0]: 8
Phan tu - [2,1]: 3
Phan tu - [2,2]: 2

In ma tran thu nhat:
2      4      5
2      4      1
2      6      8
In ma tran thu hai:
3      6      1
2      3      1
8      3      2
Ma tran hieu cua hai ma tran tren la:
-1     -2     4
0      1      0
-6     3      6

```

Bài tập 4: Nhân hai ma trận

Viết chương trình C để nhân hai ma trận và sau đó in ma trận kết quả trên màn hình. Các bài tập về ma trận là các bài tập đặc trưng về cách sử dụng mảng hai chiều trong C.

Bài tập nhân ma trận này là bài tập minh họa cho bạn cách khai báo, khởi tạo, truy cập các phần tử của mảng hai chiều trong C.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```
Nhan hai ma tran trong C#:
-----
Nhap so hang va so cot cua ma tran thu nhat:
Nhap so hang: 2
Nhap so cot: 3

Nhap so hang va so cot cua ma tran thu hai:
Nhap so hang: 3
Nhap so cot: 2
Nhap cac phan tu cua ma tran thu nhat:
Phan tu - [0],[0]: 1
Phan tu - [0],[1]: 3
Phan tu - [0],[2]: 4
Phan tu - [1],[0]: 1
Phan tu - [1],[1]: 2
Phan tu - [1],[2]: 3
Nhap cac phan tu cua ma tran thu hai:
Phan tu - [0],[0]: 6
Phan tu - [0],[1]: 4
Phan tu - [1],[0]: 2
Phan tu - [1],[1]: 1
Phan tu - [2],[0]: 2
Phan tu - [2],[1]: 3

In ma tran dau tien:
1      3      4
1      2      3
In ma tran thu hai:
6      4
2      1
2      3
Ma tran tich cua hai ma tran tren la:
20     19
16     15
```

Bài tập 5: Tìm ma trận chuyển vị

Viết chương trình C để nhập một ma trận, sau đó tìm ma trận chuyển vị của ma trận đã cho rồi in ma trận chuyển vị trên màn hình.

Các bài tập về ma trận là các bài tập đặc trưng về cách sử dụng mảng hai chiều trong C. Bài tập tìm ma trận chuyển vị này là bài tập minh họa cho bạn cách khai báo, khởi tạo, truy cập các phần tử của mảng hai chiều trong C.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```
Tim ma tran chuyen vi trong C#:
-----
Nhap so hang va so cot cua ma tran ban dau:
Nhap so hang: 3
Nhap so cot: 3
Nhap cac phan tu cua ma tran:
Phan tu - [0],[0]: 1
Phan tu - [0],[1]: 3
Phan tu - [0],[2]: 4
Phan tu - [1],[0]: 5
Phan tu - [1],[1]: 6
Phan tu - [1],[2]: 2
Phan tu - [2],[0]: 3
Phan tu - [2],[1]: 1
Phan tu - [2],[2]: 2

In ma tran ban dau:
1      3      4
5      6      2
3      1      2

In ma tran chuyen vi:
1      5      3
3      6      1
4      2      2
```

Bài tập 6: Tính tổng các phần tử trên đường chéo chính của ma trận

Viết chương trình C để nhập một ma trận, sau đó tính tổng các phần tử nằm trên đường chéo chính của ma trận và in kết quả trên màn hình.

Các bài tập về ma trận là các bài tập đặc trưng về cách sử dụng mảng hai chiều trong C. Bài tập tính tổng các phần tử trên đường chéo chính của ma trận này là bài tập minh họa cho bạn cách khai báo, khởi tạo, truy cập các phần tử của mảng hai chiều trong C.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```
Tinh tong cac phan tu tren duong cheo chinh cua ma tran trong C#:
-----
Nhap kich co ma tran vuong: 3
Nhap cac phan tu cua ma tran:
Phan tu - [0],[0]: 3
Phan tu - [0],[1]: 2
Phan tu - [0],[2]: 1
Phan tu - [1],[0]: 4
Phan tu - [1],[1]: 2
Phan tu - [1],[2]: 3
Phan tu - [2],[0]: 5
Phan tu - [2],[1]: 1
Phan tu - [2],[2]: 6
In ma tran:
3 2 1
4 2 3
5 1 6
Tong cac phan tu tren duong cheo chinh la: 11
```

❖ Bài tập 7: Tính tổng các phần tử trên đường chéo phụ của ma trận

Viết chương trình C để nhập một ma trận, sau đó tính tổng các phần tử nằm trên đường chéo phụ của ma trận và in kết quả trên màn hình.

Các bài tập về ma trận là các bài tập đặc trưng về cách sử dụng mảng hai chiều trong C. Bài tập tính tổng các phần tử trên đường chéo phụ của ma trận này là bài tập minh họa cho bạn cách khai báo, khởi tạo, truy cập các phần tử của mảng hai chiều trong C.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```
Tinh tong cac phan tu tren duong cheo phu cua ma tran trong C#:
-----
Nhap kich co cua ma tran vuong: 3
Nhap cac phan tu vao trong ma tran:
Phan tu - [0],[0]: 1
Phan tu - [0],[1]: 3
Phan tu - [0],[2]: 2
Phan tu - [1],[0]: 4
Phan tu - [1],[1]: 5
Phan tu - [1],[2]: 2
Phan tu - [2],[0]: 3
Phan tu - [2],[1]: 1
Phan tu - [2],[2]: 5
In ma tran:
1 3 2
4 5 2
3 1 5
Tong cac phan tu tren duong cheo phu la: 10
```

Bài tập 8: Tính tổng các hàng, các cột của ma trận

Viết chương trình C để nhập một ma trận, sau đó tính tổng các hàng, các cột của ma trận và in kết quả trên màn hình.

Các bài tập về ma trận là các bài tập đặc trưng về cách sử dụng mảng hai chiều trong C. Bài tập tính tổng các hàng, các cột của ma trận này là bài tập minh họa cho bạn cách khai báo, khởi tạo, truy cập các phần tử của mảng hai chiều trong C.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```
Tinh tong cac hang va cac cot cua ma tran trong C#:  
-----  
Nhap kích co ma tran vuong: 3  
Nhap các phần tử vào trong ma tran:  
Phan tu - [0],[0]: 1  
Phan tu - [0],[1]: 2  
Phan tu - [0],[2]: 3  
Phan tu - [1],[0]: 4  
Phan tu - [1],[1]: 5  
Phan tu - [1],[2]: 5  
Phan tu - [2],[0]: 4  
Phan tu - [2],[1]: 3  
Phan tu - [2],[2]: 2  
In ma tran:  
1 2 3  
4 5 5  
4 3 2  
Tong cua cac hang va cac cot trong ma tran la:  
1 2 3 6  
4 5 5 14  
4 3 2 9  
9 10 10
```

Bài tập 9: In ma trận tam giác trên

Viết chương trình C để nhập một ma trận, sau đó in ma trận tam giác trên của ma trận đã cho trên màn hình. Ma trận tam giác trên này sẽ có các phần tử nằm dưới đường chéo chính đều bằng 0, các phần tử còn lại bằng phần tử của ma trận ban đầu.

Các bài tập về ma trận là các bài tập đặc trưng về cách sử dụng mảng hai chiều trong C. Bài tập in ma trận tam giác trên này là bài tập minh họa cho bạn cách khai báo, khởi tạo, truy cập các phần tử

của mảng hai chiều trong C. Từ bài tập này, bạn cũng có thể suy ra cách làm cho bài tập về kiểm tra ma trận tam giác trên và ma trận tam giác dưới dựa vào mối quan hệ về hàng và cột

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```
In ma tran tam giac tren trong C#:  
-----  
Nhap kích co cua ma tran vuong: 3  
Nhap cac phan tu vao trong ma tran:  
Phan tu - [0],[0]: 1  
Phan tu - [0],[1]: 3  
Phan tu - [0],[2]: 4  
Phan tu - [1],[0]: 2  
Phan tu - [1],[1]: 3  
Phan tu - [1],[2]: 5  
Phan tu - [2],[0]: 4  
Phan tu - [2],[1]: 2  
Phan tu - [2],[2]: 6  
In ma tran ban dau:  
1 3 4  
2 3 5  
4 2 6  
  
Thiet lap cac phan tu nam duoi duong cheo chinh bang 0.  
1 3 4  
0 3 5  
0 0 6
```

Bài tập 10: In ma trận tam giác dưới

Viết chương trình C để nhập một ma trận, sau đó in ma trận tam giác dưới của ma trận đã cho trên màn hình. Ma trận tam giác dưới này sẽ có các phần tử nằm trên đường chéo chính đều bằng 0, các phần tử còn lại bằng phần tử của ma trận ban đầu.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```

In ma tran tam giac duoi trong C#:
-----
Nhap kích co của ma tran vuong: 3
Nhap các phan tu vào trong ma tran:
Phan tu - [0],[0]: 2
Phan tu - [0],[1]: 4
Phan tu - [0],[2]: 1
Phan tu - [1],[0]: 2
Phan tu - [1],[1]: 5
Phan tu - [1],[2]: 6
Phan tu - [2],[0]: 3
Phan tu - [2],[1]: 4
Phan tu - [2],[2]: 3
In ma tran ban dau:
2  4  1
2  5  6
3  4  3

Thiet lap các phan tu nam ben tren duong cheo chinh bang 0.
2  0  0
2  5  0
3  4  3

```

Bài tập 11: Tính định thức ma trận

Viết chương trình C để nhập một ma trận vuông, sau đó tính định thức của ma trận đã cho và in kết quả trên màn hình.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```

Tính định thức ma tran trong C#:
-----
Nhap ma tran vuong (3x3):
Phan tu - [0],[0]: 1
Phan tu - [0],[1]: 0
Phan tu - [0],[2]: 1
Phan tu - [1],[0]: 1
Phan tu - [1],[1]: 2
Phan tu - [1],[2]: 3
Phan tu - [2],[0]: 2
Phan tu - [2],[1]: 1
Phan tu - [2],[2]: 4
In ma tran:
1  0  1
1  2  3
2  1  4

Định thức của ma tran vuong bang: 2

```

Bài tập 12: Kiểm tra ma trận thưa (Sparse Matrix)

Viết chương trình C để nhập một ma trận, sau đó kiểm tra xem đó có phải là ma trận thưa (Sparse Matrix) không và in kết quả trên màn hình.

Ma trận thưa (Sparse Matrix) là ma trận có số phần tử bằng 0 **nhiều hơn** số phần tử khác 0.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```
Kiem tra ma tran thua (Sparse Matrix) trong C#:
```

```
Nhap so hang cua ma tran: 3
```

```
Nhap so cot cua ma tran: 3
```

```
Nhap cac phan tu vao trong ma tran:
```

```
Phan tu - [0],[0]: 1
```

```
Phan tu - [0],[1]: 1
```

```
Phan tu - [0],[2]: 0
```

```
Phan tu - [1],[0]: 0
```

```
Phan tu - [1],[1]: 0
```

```
Phan tu - [1],[2]: 0
```

```
Phan tu - [2],[0]: 0
```

```
Phan tu - [2],[1]: 1
```

```
Phan tu - [2],[2]: 1
```

```
Ma tran da cho la ma tran thua (Sparse Matrix).
```

```
Co 5 phan tu bang 0 trong ma tran.
```

Bài tập 13: So sánh hai ma trận

Viết chương trình C để nhập hai ma trận, sau đó so sánh xem hai ma trận này có bằng nhau không và in kết quả trên màn hình.

Kết quả chương trình C

Biên dịch và chạy chương trình C trên sẽ cho kết quả:

```
So sanh hai ma tran trong C#:
-----
Nhap so hang cua ma tran thu nhat: 2
Nhap so cot cua ma tran thu nhat: 3
Nhap so hang cua ma tran thu hai: 2
Nhap so cot cua ma tran thu hai: 3
Nhap cac phan tu cua ma tran thu nhat:
Phan tu - [0],[0]: 1
Phan tu - [0],[1]: 2
Phan tu - [0],[2]: 3
Phan tu - [1],[0]: 4
Phan tu - [1],[1]: 5
Phan tu - [1],[2]: 6
Nhap cac phan tu cua ma tran thu hai:
Phan tu - [0],[0]: 1
Phan tu - [0],[1]: 2
Phan tu - [0],[2]: 3
Phan tu - [1],[0]: 4
Phan tu - [1],[1]: 5
Phan tu - [1],[2]: 6
In ma tran thu nhat:
1 2 3
4 5 6
In ma tran thu hai:
1 2 3
4 5 6
Co the so sanh hai ma tran nay:
Hai ma tran bang nhau.
```