

Mảng đa chiều

Nguyễn Đức Thắng

Mảng 2 chiều

- ▶ Là kiểu dữ liệu dùng để biểu diễn kiểu bảng, kiểu dữ liệu này rất thích hợp cho các bài toán đồ thị, xử lý ảnh...
- ▶ Mảng 2 chiều là mảng 1 chiều trong đó mỗi phần tử của mảng là một mảng 1 chiều, và được truy xuất bởi 2 chỉ số dòng và cột
- ▶ Mảng có từ 2 chiều trở lên gọi là mảng đa chiều

Thao tác cơ bản

- Mọi thao tác cơ bản trên mảng 2 chiều (đa chiều đều tương tự như mảng 1 chiều)

	0	1	2	3
0	1	2	3	4
1	5	6	7	8
2	9	10	11	12

Minh họa mảng b trong ví dụ

► Ví dụ:

```
void Nhap(int a[3][5], int n, int m)
{
    // Nhập mảng
    // n = số dòng, m = số cột
    for (int i = 0; i < n; i++)
        for (int j = 0; j < m; j++)
            cin >> a[i][j];
}

int main()
{
    int a[3][5];
    int b[3][4] = { {1,2,3,4},{5,6,7,8},{9,10,11,12} };
    // Xuất mảng b
    for (int i = 0; i < 3; i++)
    {
        for (int j = 0; j < 4; j++)
            cout << b[i][j] << " ";
        cout << endl;
    }
    system("pause");
}
```

Ma trận vuông

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

- **Đường chéo loại I:** bao gồm đường chéo chính và những đường song song với đường chéo chính

Tính chất:

$$\text{cột} - \text{dòng} = \text{hằng số}$$

- **Đường chéo loại II:** Bao gồm đường chéo phụ và những đường song song với nó

Tính chất:

$$\text{cột} + \text{dòng} = \text{hằng số}$$

Luyện tập cơ bản

- ▶ 1. Thiết lập hàm nhập và xuất mảng 2 chiều
- ▶ 2. Kiểm tra xem trong ma trận các số nguyên có tồn tại số nguyên lẻ lớn hơn 100 hay không? (kỹ thuật đặt cờ hiệu)
- ▶ 3. Viết hàm tìm phần tử nhỏ nhất trong ma trận (Kỹ thuật đặt lính canh)
- ▶ 4. Viết hàm tính tổng các phần tử trên đường chéo chính trong ma trận
- ▶ 5. Viết hàm đếm các phần tử chẵn trong ma trận (Bài tập đếm)

Bài tập 6: Viết hàm in tam giác Pascal với chiều cao h

Ví dụ: h = 5

```
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
```

```
void Pascal(int n)
{
    int a[MAX][MAX];
    for (int i = 1; i <= n; i++)
    {
        a[i][1] = 1;
        a[i][i] = 1;
    }
    // a[i][j]=a[i-1][j-1]+a[i-1][j]
    for (int i = 2; i <= n; i++)
    {
        for (int j = 2; j <= n; j++)
        {
            if(i>j)
                a[i][j] = a[i - 1][j - 1] + a[i - 1][j];
        }
    }
    // Print result
    for (int i = 1; i <= n; i++)
    {
        for (int j = 1; j <= i; j++)
            cout << a[i][j] << "\t";
        cout << endl;
    }
}
```

Kỹ thuật sắp xếp

- Bài tập 7: Viết hàm sắp xếp ma trận tăng dần từ trên xuống dưới, từ trái qua phải không dùng mảng phụ và dùng mảng phụ

	0	1	2	3
0	5	7	3	4
1	1	6	8	2
2	11	10	9	12

	0	1	2	3
0	1	2	3	4
1	5	6	7	8
2	9	10	11	12

Xếp dùng mảng phụ:

- + Chuyển 2 chiều sang 1 chiều
- + Sắp xếp mảng 1 chiều
- + Gán lại 1 chiều vào 2 chiều

Xếp không dùng mảng phụ:

- + Mô phỏng mảng 2 chiều tương ứng với mảng 1 chiều
- + Tìm quy luật tương ứng chỉ số 1 chiều với mảng 2 chiều
- + Sắp xếp mảng 1 chiều đã mô phỏng

Bài tập 8: Viết hàm sắp xếp ma trận theo đường ziczac ngang

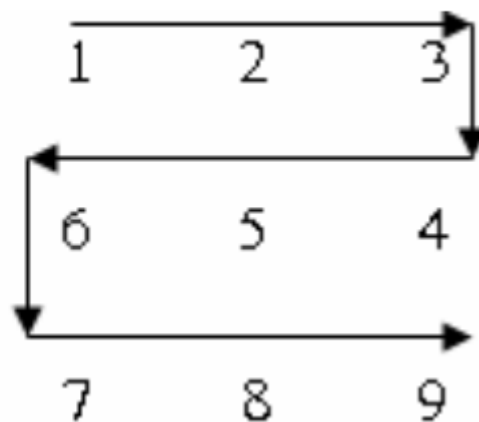
Ví dụ :

5	6	3
---	---	---

1	8	7
---	---	---

2	4	9
---	---	---

=>



Bài tập 9: Cho ma trận A các số nguyên, hãy phát sinh ma trận B sao cho B là ma trận lật ngược của ma trận A

Ví dụ :

1	2	3	4	=>	4	3	2	1
5	6	7	8		8	7	6	5
9	10	11	12		12	11	10	9
13	14	15	16		16	15	14	13

Kỹ thuật thêm - xóa - thay thế

- ▶ Bài tập 10: Viết hàm xóa dòng có tổng lớn nhất trên ma trận
- ▶ Bài tập 11: Viết hàm thay thế phần tử chẵn trong ma trận bằng ước số nhỏ nhất của nó

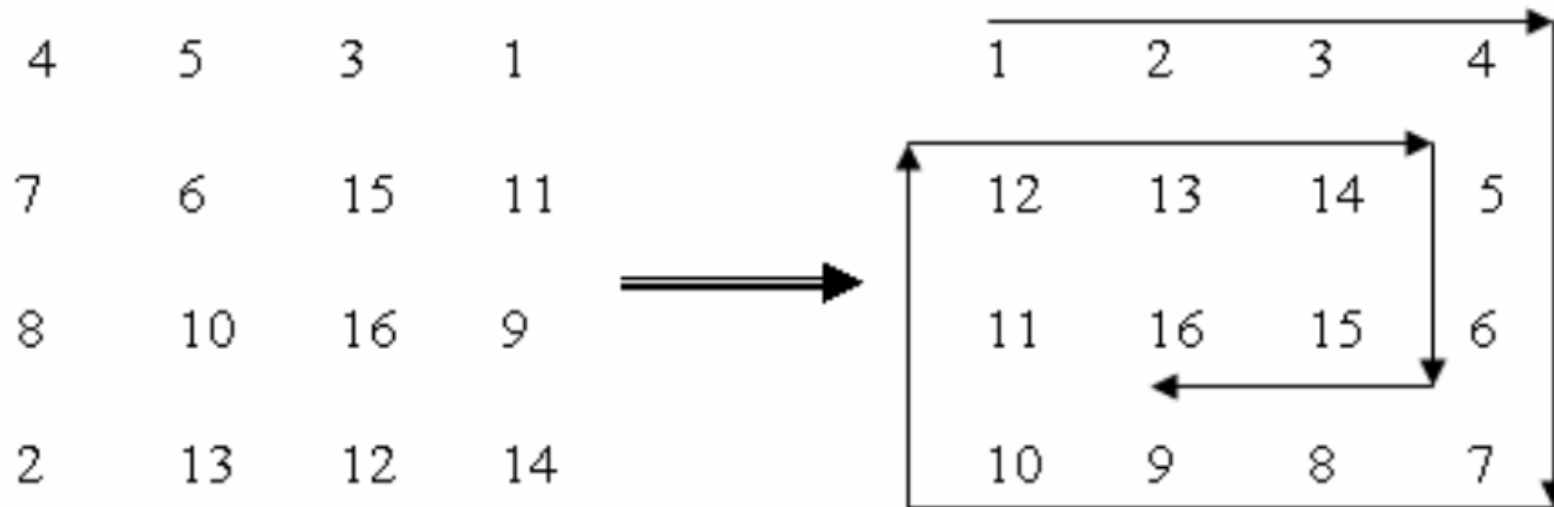
Bài tập 12: Viết chương trình xoay ma trận 90 độ ngược chiều kim đồng hồ

Ví dụ:

1	2	3	4	=>	4	8	12	16
5	6	7	8		3	7	11	15
9	10	11	12		2	6	10	14
13	14	15	16		1	5	9	13

Bài tập 13: Viết hàm sắp xếp ma trận theo đường xoắn ốc từ ngoài vào trong theo chiều kim đồng hồ

Ví dụ :



Danh sách bài về nhà

- ▶ Làm các bài tập sau: 1, 2, 4, 5, 8, 16, 18, 19, 21, 28, 32, 34, 44, 51, 52, 53, 55, 57, 58
- ▶ Chú ý: Làm và xem lại các ví dụ, các ví dụ có nhiều bài tập hay và khó!

Thank you!