



KỸ THUẬT LẬP TRÌNH

Chương 1: Mảng nhiều chiều

1

Mục tiêu

► Sau khi học xong chương này, người học có thể:

1

Biết cách sử dụng mảng 2 chiều: khai báo, khởi tạo, truy xuất

2


Các thao tác cơ bản với mảng 2 chiều: nhập xuất, tính toán, tìm kiếm, ...

3

Truyền mảng 2 chiều vào hàm

2

Nội dung



1. Giới thiệu mảng 2 chiều
2. Khai báo, khởi tạo
3. Thao tác nhập/ xuất mảng 2 chiều
4. Tìm kiếm, tính toán với mảng 2 chiều
5. Truyền mảng 2 chiều cho hàm

► 3

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

3

1. Giới thiệu
2. Khai báo, khởi tạo
3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán
5. Truyền vào hàm

► **Bài toán:** lưu trữ điểm số 13 môn học của học sinh phổ thông. Biết rằng lớp học đó có 40 học sinh.

	Môn 1	Môn 2	Môn 3	Môn 4	Môn 12	Môn 13
Học sinh 1	5	7.2	7.1	4.5	...	5.9	8.1
Học sinh 2	10	3	7.8	6.7	...	4.9	7.4
Học sinh 3	8	7	6	6.5	...	8.1	9.2
...
Học sinh 39	7.3	5.2	9	6	...	7.4	6.8
Học sinh 40	7.3	5.5	7.5	8	...	9.3	10

► 4

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

4

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

- **Mảng** (array) là một tập hợp nhiều phần tử có cùng kiểu dữ liệu, được lưu trữ tại các vị trí liên tục trong bộ nhớ.

Mảng 1 chiều

0	1	2	3	4	5	6

Mảng 2 chiều

	0	1	2	3	4	5	6
0							
1							
2							

► 5

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

5

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

- **Mảng 2 chiều (two – dimensional array)** lưu dữ liệu theo dạng bảng (table) dưới dạng gồm nhiều dòng (row) và nhiều cột (column).

Mảng 2 chiều

column

row

► 6

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

6

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

- **Mảng 2 chiều (two – dimensional array) có tên là a gồm 4 cột và 3 dòng**

	Cột 0	Cột 1	Cột 2	Cột 3
Dòng 0	a [0][0]	a [0][1]	a [0][2]	a [0][3]
Dòng 1	a [1][0]	a [1][1]	a [1][2]	a [1][3]
Dòng 2	a [2][0]	a [2][1]	a [2][2]	a [2][3]

► 7

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

7

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

- **Khai báo trước khi sử dụng.**
- **Cú pháp khai báo mảng 2 chiều:**

```
dataType arrayName [numberOfRows] [numberOfColumns];
```

Trong đó:

- dataType: kiểu dữ liệu các phần tử trong mảng
- arrayName: tên mảng
- NumberOfRows: tổng số dòng
- NumberOfColumns: tổng số cột

► 8

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

8

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

► Khai báo trước khi sử dụng.

► Cú pháp khai báo mảng 2 chiều:

```
dataType arrayName [numberOfRows] [numberOfColumns];
```

Ví dụ: khai báo một *mảng 2 chiều gồm 3 hàng và 4 cột* để lưu trữ *điểm 4 môn học* cho 3 học sinh.

```
double diem[3][4];
```



Mô phỏng cách lưu trữ???

► 9

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

9

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

► Cú pháp khai báo và khởi tạo mảng 2 chiều:

```
dataType arrayName [numberOfRows] [numberOfColumns]
    = { {initialValues},
        {initialValues},
        ...,
        {initialValues}};
```

Trong đó:

- dataType: kiểu dữ liệu các phần tử trong mảng
- arrayName: tên mảng
- NumberOfRows: tổng số dòng
- NumberOfColumns: tổng số cột
- initialValues: giá trị từng phần tử ở mỗi dòng, đặt trong cặp dấu ngoặc { } và mỗi giá trị cách nhau bằng dấu phẩy.

► 10

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

10

- | | |
|---|---|
| 1. Giới thiệu
2. Khai báo, khởi tạo
3. Nhập, xuất | 4. Tìm kiếm, tính toán
5. Truyền vào hàm |
|---|---|

► **Cú pháp khai báo và khởi tạo mảng 2 chiều:**

Ví dụ:

```
int a[3][2] = { {0, 0}, {0, 0}, {0, 0} };
```

```
int a[3][2] = { {0}, {0}, {0} };
```

```
int a[3][2] = { {0} };
```

Mảng a

0	0
0	0
0	0

► 11

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

11

- | | |
|---|---|
| 1. Giới thiệu
2. Khai báo, khởi tạo
3. Nhập, xuất | 4. Tìm kiếm, tính toán
5. Truyền vào hàm |
|---|---|

► **Nhập dữ liệu vào mảng 2 chiều:**

- Số lượng phần tử tối đa lưu trữ ?
 - Cần số dòng tối đa có thể lưu trữ.
 - Cần số cột tối đa có thể lưu trữ.

```
const int MAXROW = 10, MAXCOL = 5;
```

- Cần duyệt từng phần tử để nhận vào giá trị tương ứng.

► 12

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

12

1. Giới thiệu	4. Tìm kiếm, tính toán
2. Khai báo, khởi tạo	5. Truyền vào hàm
3. Nhập, xuất	

▶ **Nhập dữ liệu vào mảng 2 chiều:**

- Khai báo và gán giá trị cho toàn bộ phần tử.
- Cho phép người dùng nhập giá trị từng phần tử.
- Cho phép người dùng nhập giá trị các phần tử dưới dạng từng dòng.

▶ 13 Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

13

1. Giới thiệu	4. Tìm kiếm, tính toán
2. Khai báo, khởi tạo	5. Truyền vào hàm
3. Nhập, xuất	

- **Khai báo và gán giá trị cho toàn bộ phần tử:** *duyệt qua từng dòng, cột và gán giá trị cho từng phần tử*

Ví dụ: khởi tạo giá trị 5 cho mảng 2 chiều 4 dòng 3 cột:

```
for (int i = 0; i < 4; i++)
    for (int j = 0; j < 3; j++)
        a[i][j] = 5;
```

▶ 14 Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

14

1. Giới thiệu
2. Khai báo, khởi tạo
3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán
5. Truyền vào hàm

- **Cho phép người dùng nhập giá trị từng phần tử: dùng vòng lặp và câu lệnh nhập**

```
int a[MAXROW][MAXCOL] ;
int r, c;
cout << "Ban can nhap so dong la: ";
cin >> r;
cout << "Ban can nhap so cot la: ";
cin >> c;
for (int i = 0; i < r; i++)
    for (int j = 0; j < c; j++)
    {
        cout << "Nhap gia tri a[" << i << "][" << j << "]: ";
        cin >> a[i][j];
    }
```

▶ 15

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

15

1. Giới thiệu
2. Khai báo, khởi tạo
3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán
5. Truyền vào hàm

- ▶ **Nhập dữ liệu vào mảng 2 chiều bằng cách nhập giá trị từng dòng: dùng vòng lặp và câu lệnh nhập**

```
int a[MAXROW][MAXCOL] ;
int r, c;
cout << "Nhap so dong: ";
cin >> r;
cout << "Nhap so cot: ";
cin >> c;
for (int i = 0; i < r; i++)
{
    cout << "Nhap " << c << " so nguyen cho dong thu "
    << i + 1 << ": ";
    for (int j = 0; j < c; j++)
        cin >> a[i][j];
}
```

▶ 16

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

16

1. Giới thiệu
2. Khai báo, khởi tạo
3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán
5. Truyền vào hàm

► **Xuất dữ liệu trong mảng 2 chiều:**
dùng vòng lặp và câu lệnh xuất

```
cout << "Cac phan tu trong mang:\n";
for (int i = 0; i < r; i++)
{
    for (int j = 0; j < c; j++)
        cout << a[i][j] << "\t";
    cout << endl;
}
```

► 17

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

17

1. Giới thiệu
2. Khai báo, khởi tạo
3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán
5. Truyền vào hàm

► **Tính toán, thống kê trong mảng hai chiều**

- Ví dụ: tính tổng các phần tử lưu trữ trong mảng 2 chiều:

```
int tong = 0;
for (int i = 0; i < r; i++)
    for (int j = 0; j < c; j++)
        tong += a[i][j];
cout << "Tong cac phan tu la: " << tong << endl;
```

► 18

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

18

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

Bài tập tại lớp

► Bài 1: Hãy viết chương trình:

- Nhập vào số dòng và cột cần lưu trữ của một mảng 2 chiều lưu trữ toàn số nguyên (tối đa 20 dòng và 10 cột). Nếu sai hãy yêu cầu nhập lại cho đến khi thỏa điều kiện.
- Nhập vào giá trị từng phần tử trong mảng.
- Xuất lại mảng đã nhập.
- Tính tích các phần tử tại 1 dòng nào đó do người dùng yêu cầu.

► 19

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

19

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

Bài tập tại lớp

► Bài 2: Hãy viết chương trình dùng mảng 2 chiều xuất ra giá trị dãy số có dạng như sau:

```

1  2  3  4  5
6  7  8  9  10
11 12 13 14 15
16 17 18 19 20

```

► 20

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

20

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

Bài tập tại lớp

- **Bài 3:** Hãy viết chương trình dùng câu lệnh while để nhập và xuất giá trị một mảng số nguyên gồm 5 hàng và 3 cột.

► 21

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

21

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

- **Tìm kiếm trong mảng hai chiều:** dùng câu lệnh lặp để duyệt và tìm kiếm bằng cách so sánh giá trị đang duyệt với giá trị cần tìm.

```
int x;
bool flag = false;
cout << "Ban can tim: ";
cin >> x;
for (int i = 0; i < r; i++)
    for (int j = 0; j < c; j++)
        if (a[i][j] == x)
        {
            flag = true;
            break;
        }
if (flag)
    cout << x << " co trong mang" << endl;
else
    cout << x << " khong co trong mang" << endl;
```

► 22

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

22

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

Bài tập tại lớp

- ▶ **Bài 4:** Viết chương trình cho phép nhập vào một mảng số nguyên tối đa 10 dòng và 5 cột. Sau đó tìm xem một giá trị x nào đó (do người dùng nhập) có trong mảng hay không? Bao nhiêu lần? Vị trí đầu tiên xuất hiện là ở đâu?

▶ 23

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

23

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

▶ Truyền mảng hai chiều vào hàm

- Mảng 2 chiều truyền vào hàm theo tham chiếu (nên truyền tham số hằng cho việc xuất mảng), nên truyền kèm theo kích thước mỗi chiều.

```
void nhap (int a[3][4]);
```

```
void nhap (int a[MAX][MAX], int r, int c);
```

- Có thể bỏ qua tham số dòng tối đa lưu trữ (nhưng phải có tham số thứ 2 khi truyền cho hàm).

```
void nhap (int a[][4], int r);
```

▶ 24

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

24

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

► Truyền mảng hai chiều vào hàm

◦ Hàm nhập mảng 2 chiều:

```
void nhap (int a[MAXROW][MAXCOL], int r, int c)
{
    for (int i = 0; i < r; i++)
        for (int j = 0; j < c; j++)
        {
            cout << "Nhap gia tri cho phan tu a[" << i
            << "][" << j << "]: ";
            cin >> a[i][j];
            cout << endl;
        }
}
```

► 25

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

25

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

► Truyền mảng hai chiều vào hàm

◦ Hàm xuất mảng 2 chiều:

```
void xuat (int a[MAXROW][MAXCOL], int r, int c)
{
    cout << "Mang da nhap la: " << endl;
    for (int i = 0; i < r; i++)
    {
        for (int j = 0; j < c; j++)
            cout << a[i][j] << "\t";
        cout << endl;
    }
}
```

► 26

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

26

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

► Truyền mảng hai chiều vào hàm

- Hàm tính tổng các giá trị mảng 2 chiều:

```
int tinh tong (int a[MAXROW][MAXCOL], int r, int c)
{
    int tong = 0;
    for (int i = 0; i < r; i++)
        for (int j = 0; j < c; j++)
            tong += a[i][j];
    return tong;
}
```

► 27

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

27

1. Giới thiệu

2. Khai báo, khởi tạo

3. Nhập, xuất

4. Tìm kiếm, tính toán

5. Truyền vào hàm

► Gọi hàm thực thi:

```
int main()
{
    int a[MAXROW][MAXCOL] ;
    int r, c;
    cout << "Nhap so dong: ";
    cin >> r;
    cout << endl;
    cout << "Nhap so cot: ";
    cin >> c;
    cout << endl;
    nhap(a, r, c);
    xuat(a, r, c);
    cout << endl << "Tong cac phan tu cua mang la: " <<
    tinh tong(a, r, c) << endl;
}
```

► 28

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

28

Nhược điểm của mảng kiểu C

- ▶ Kích thước của mảng không thay đổi được trong thời gian thực thi.

▶ 29

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

29

Q & A

▶ 30

Kỹ thuật lập trình - ĐH Mở TpHCM 2/3/2023

30