

 Cập nhật tháng 8 năm 2024

[Bài đọc] Mảng đa chiều

Mảng nhiều chiều trong Java là mảng mà mỗi phần tử của nó là một mảng. Mảng này cho phép lưu trữ và xử lý các tập dữ liệu phức tạp, có nhiều chiều, ví dụ như ma trận (2 chiều), bảng (3 chiều), v.v. Trong Java, mảng nhiều chiều được xem là mảng của mảng, tức là mảng mà mỗi phần tử có thể là một mảng con.

1. Cấu trúc mảng nhiều chiều:

Mảng nhiều chiều trong Java có thể là:

- **Mảng hai chiều:** Đây là dạng phổ biến nhất của mảng nhiều chiều, tương ứng với một bảng hoặc ma trận.
- **Mảng ba chiều:** Có thể được tưởng tượng như một bảng các bảng.
- **Mảng n chiều:** Mảng có thể có bất kỳ số chiều nào, tùy thuộc vào nhu cầu.

2. Cách khai báo và khởi tạo mảng nhiều chiều:

Trong Java, mảng nhiều chiều có thể được khai báo và khởi tạo bằng nhiều cách khác nhau.

1. Mảng hai chiều

- Khai báo mảng hai chiều:

```
public static void main(String[] args) new *  
{  
    int[][] arr; // Khai báo mảng 2 chiều  
}
```

- Khởi tạo mảng hai chiều:

```
public static void main(String[] args) new *  
{  
    int[][] arr = new int[3][4]; // Mảng 2 chiều có 3 dòng và 4 cột  
}
```

- Khởi tạo mảng hai chiều với giá trị cụ thể:

```
public static void main(String[] args) new *
{
    int[][] arr = { {1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9} };
}
```

2. Mảng ba chiều

- Khai báo mảng ba chiều:

```
public static void main(String[] args) new *
{
    int[][][] arr; // Khai báo mảng 3 chiều
}
```

- Khởi tạo mảng ba chiều:

```
public static void main(String[] args) new *
{
    int[][][] arr = new int[3][3][3]; // Mảng 3 chiều với 3 lớp, mỗi lớp có 3 dòng và 3 cột
}
```

3. Mảng n chiều

Mảng n chiều có thể được khai báo theo kiểu tương tự, ví dụ:

```
public static void main(String[] args) new *
{
    int[][][][] arr; // Mảng 4 chiều
}
```

3. Truy cập các phần tử trong mảng nhiều chiều:

Để truy cập một phần tử trong mảng nhiều chiều, bạn cần chỉ định vị trí của phần tử trong tất cả các chiều.

1. Truy cập phần tử trong mảng hai chiều:

Giả sử bạn có mảng:

```
public static void main(String[] args) new *
{
    int[][] arr = { {1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9} };
}
```

Để truy cập phần tử tại dòng thứ 2, cột thứ 3:

```
public static void main(String[] args) new *
{
    int[][] arr = { {1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9} };
    int value = arr[1][2]; // Kết quả: 6
}
```

2. Truy cập phần tử trong mảng ba chiều:

Giả sử bạn có mảng ba chiều:

```
public static void main(String[] args) new *
{
    int[][][] arr = {
        { {1, 2}, {3, 4} },
        { {5, 6}, {7, 8} }
    };
}
```

Để truy cập phần tử tại lớp thứ 2, dòng thứ 1, cột thứ 2:

```
public static void main(String[] args) new *
{
    int[][][] arr = {
        { {1, 2}, {3, 4} },
        { {5, 6}, {7, 8} }
    };
    int value = arr[1][0][1]; // Kết quả: 6
}
```

4. Duyệt mảng nhiều chiều:

Bạn có thể sử dụng vòng lặp để duyệt mảng nhiều chiều, ví dụ:

1. Duyệt mảng hai chiều

```
public static void main(String[] args) new *
{
    int[][] arr = { {1,2,3},{4,5,6},{7,8,9} };
    for (int i = 0; i < arr.length; i++) {
        for (int j = 0; j < arr[i].length; j++) {
            System.out.print(arr[i][j] + " ");
        }
        System.out.println();
    }
}
```

2. Duyệt mảng ba chiều

```

public static void main(String[] args) new *
{
    int[][][] arr = {
        { {1, 2}, {3, 4} },
        { {5, 6}, {7, 8} }
    };

    for (int i = 0; i < arr.length; i++) {
        for (int j = 0; j < arr[i].length; j++) {
            for (int k = 0; k < arr[i][j].length; k++) {
                System.out.print(arr[i][j][k] + " ");
            }
            System.out.println();
        }
    }
}

```

5. Ứng dụng của mảng nhiều chiều:

Mảng nhiều chiều chủ yếu được sử dụng trong các bài toán có dữ liệu theo dạng bảng hoặc ma trận như:

- Ma trận trong toán học.
- Mảng ảnh (mỗi điểm ảnh có thể có nhiều giá trị như độ sáng, màu sắc).
- Các bài toán khoa học, kỹ thuật đưng đến nhiều tham số, ví dụ như mô phỏng dữ liệu.

6. Lợi ích của mảng nhiều chiều:

- **Tổ chức dữ liệu dễ dàng:** Mảng nhiều chiều giúp tổ chức dữ liệu phức tạp một cách trực quan và dễ hiểu.
- **Tiết kiệm bộ nhớ:** Khi bạn cần lưu trữ nhiều dữ liệu theo một cấu trúc nhất định (như bảng hay ma trận), mảng nhiều chiều giúp tiết kiệm bộ nhớ và quản lý dữ liệu hiệu quả hơn.

7. Nhược điểm của mảng nhiều chiều:

- **Khó quản lý:** Với nhiều chiều, việc xử lý các phần tử mảng sẽ phức tạp hơn và dễ gây nhầm lẫn trong việc xác định chỉ số của phần tử.
- **Hạn chế kích thước:** Mảng nhiều chiều trong Java có thể gây khó khăn về mặt hiệu suất khi kích thước quá lớn, đặc biệt trong các ứng dụng cần tính toán phức tạp.

Link tài nguyên đọc thêm: <https://www.geeksforgeeks.org/multidimensional-arrays-in-java/>