

Bài 15: Vòng lặp lồng nhau

- ✓ Mục đích sử dụng
- ✓ Cú pháp tổng quát
- ✓ Ví dụ minh họa
- ✓ Bài tập thực hành

Mục đích sử dụng

- Vòng lặp lồng nhau là vòng lặp chứa vòng lặp. Các vòng lặp lồng nhau không nhất thiết phải cùng kiểu
- Phổ biến nhất là vòng lặp for lồng for
- Mục đích chủ yếu của vòng lặp lồng nhau là để thực hiện các thao tác với mảng, tìm kiếm, sắp xếp, thao tác trong hệ tọa độ n chiều
- Khuyến nghị không nên lồng quá nhiều vòng lặp vào nhau vì độ phức tạp lớn sẽ làm chương trình chạy chậm, giảm hiệu quả

Đôi điều về độ phức tạp của vòng lặp

- Độ phức tạp thuật toán sẽ được trình bày cụ thể trong phần môn học cấu trúc dữ liệu và giải thuật, ở đây chỉ cần hiểu đơn giản độ phức tạp là số lệnh cần thực hiện để giải quyết xong vấn đề
- Độ phức tạp của một số loại vòng lặp:
 - Vòng lặp đơn: độ phức tạp $O(n)$
 - 2 vòng lặp lồng nhau, độ phức tạp là $O(n^2)$
 - 3 vòng lặp lồng nhau, độ phức tạp là $O(n^3)$

Cú pháp tổng quát

➤ Sau đây là cú pháp tổng quát:

```
Vòng lặp cấp 1 {  
    // nội dung vòng lặp cấp 1  
    Vòng lặp cấp 2 {  
        // nội dung vòng lặp cấp 2  
        Vòng lặp cấp 3 {  
            // nội dung vòng lặp cấp 3  
            ...  
        }  
    }  
}
```

➤ Trong đó:

- Mỗi vòng lặp được đánh dấu lần lượt cấp 1, 2, 3...
- Vòng lặp ngoài sẽ chứa tất cả các vòng lặp trong thân nó
- Ngoài việc chứa vòng lặp thì thân vòng lặp có thể chứa các câu lệnh khác

Cú pháp tổng quát

➤ Các loại cấu trúc điều khiển đều có thể chứa nhau, lồng nhau

➤ Ví dụ:

```
for (int i = 0; i < m; i++) {  
    for (int j = 0; j < n; j++) {  
        // làm gì đó  
    }  
}
```

➤ Lưu ý: vòng lặp lồng nhau cũng có thể lặp vô hạn. Các bước thực hiện vòng lặp như vòng lặp thông thường

Ví dụ minh họa

- Ví dụ 1: Viết chương trình vẽ hình chữ nhật đặc bằng các dấu * kích thước $m \times n$ ra màn hình.
- Ví dụ 2: Viết chương trình vẽ hình chữ nhật rỗng bằng các dấu * kích thước $m \times n$ ra màn hình.
- Ví dụ 3: Vẽ tam giác vuông góc trái dưới chiều cao h ra màn hình.

Nội dung tiếp theo

Lệnh break, continue