

Bài 1.4: Phương thức đệ quy

- ✓ Định nghĩa
- ✓ Đặc điểm
- ✓ Ý nghĩa sử dụng
- ✓ Ví dụ minh họa
- ✓ Bài tập thực hành

Định nghĩa

- Một phương thức được gọi là đệ quy nếu nó gọi lại chính nó một cách trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các phương thức khác
- Mở rộng: một cách làm gọi là đệ quy nếu trong các bước thực hiện để giải quyết vấn đề lại chứa chính bản thân nó
- Đệ quy là chủ đề phức tạp sẽ trình bày cụ thể hơn trong môn học cấu trúc dữ liệu và giải thuật
- Ở đây ta chỉ tiếp cận đệ quy ở góc độ đơn giản nhất

Đặc điểm của đệ quy

- Thường chỉ áp dụng với các phương thức
- Phương thức đệ quy thường chỉ biết cách giải quyết vấn đề ở trường hợp cơ bản nhất
- Trường hợp đó gọi là trường hợp cơ sở hoặc điểm dừng
- Với các lời gọi phương thức đệ quy trùng với trường hợp cơ sở thì phương thức đơn giản chỉ return giá trị cơ sở tương ứng

Đặc điểm của đệ quy

- Khi phương thức đệ quy được gọi ở trường hợp phức tạp hơn, vấn đề thường sẽ được chia làm hai phần:
 - Phần thứ nhất phương thức biết cách giải
 - Phần thứ hai phương thức này không biết cách giải quyết
- Ở phần thứ hai, vấn đề cần giải quyết giống với vấn đề gốc nhưng ở quy mô nhỏ hơn -> gọi lại chính nó
- Hành động gọi lại chính nó được gọi là lời gọi đệ quy, bước đệ quy
- Phương thức chứa lời gọi đệ quy (đến chính nó) là phương thức đệ quy

Đặc điểm của đệ quy

- Khi thực hiện lời gọi phương thức đệ quy, chương trình sẽ phải chờ cho đến khi tất cả các lời gọi đệ quy được thực hiện và trả về.
- Để đảm bảo phương thức đệ quy có thể kết thúc được, sau mỗi lời gọi đệ quy vẫn đề phải nhỏ dần tiến đến trường hợp cơ sở.
- Đệ quy cũng lặp vô hạn nếu vấn đề không nhỏ hơn sau mỗi lời gọi đệ quy.

Ý nghĩa sử dụng

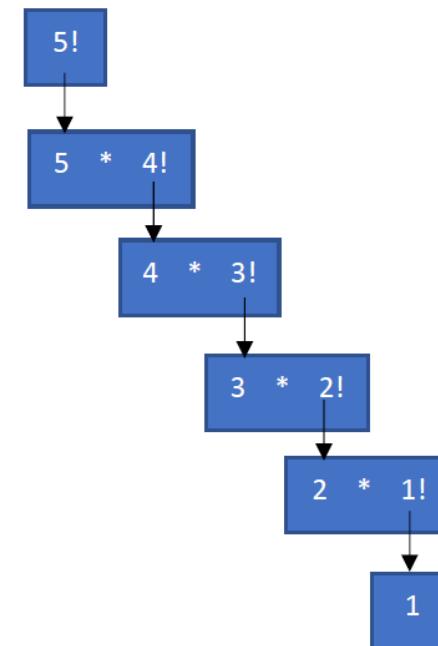
- Thường sử dụng phương thức đệ quy để giải quyết các vấn đề có tính truy hồi
- Vấn đề nào đó có thể giải quyết bằng đệ quy thì có thể giải quyết bằng vòng lặp
- Ưu điểm của cách giải quyết bằng đệ quy là tường minh và ngắn gọn
- Nhược điểm là tốn tài nguyên: CPU, RAM, thời gian...
- Luôn chú ý đảm bảo vấn đề phải trở nên nhỏ hơn sau mỗi lời gọi đệ quy

Ví dụ

- Tính $n!$ Ta sẽ biểu diễn việc tính $n!$ bằng đệ quy như sau:
 - $5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1$
 - $5! = 5 * (4 * 3 * 2 * 1)$
 - $5! = 5 * 4!$
- Vậy $n! = n * (n-1)!$

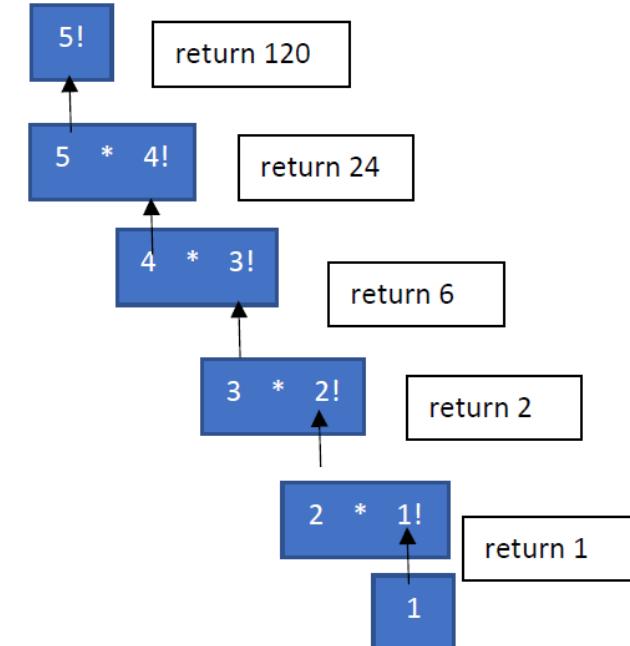
Ví dụ

Lời gọi:



Giá trị trả về từ mỗi lời gọi đệ quy

Giá trị nhận được là 120



Các ví dụ:

Sử dụng đệ quy viết các chương trình sau:

- Ví dụ 1: Tính tổng $S = 1 + 2 + \dots + n$. Với n nguyên dương nhập vào từ bàn phím.
- Ví dụ 3: Tìm số Fibonacci thứ n , với $0 \leq n \leq 90$



Nội dung tiếp theo

Quy hoạch động