

# 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 bài học này và các bài học kế tiếp.
- 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 vấn 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.

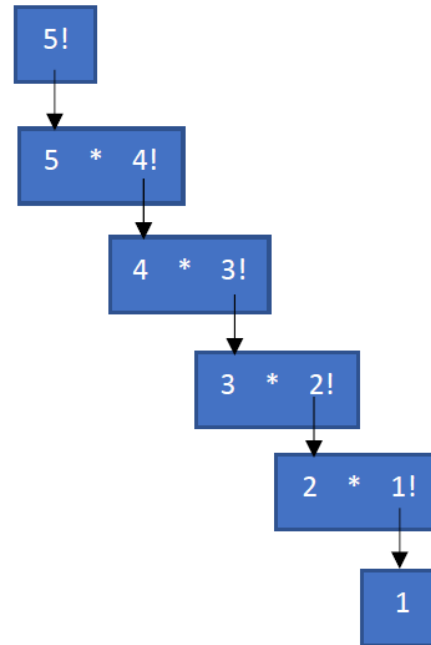
## Ví dụ

- 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  $n! = n * (n-1)!$

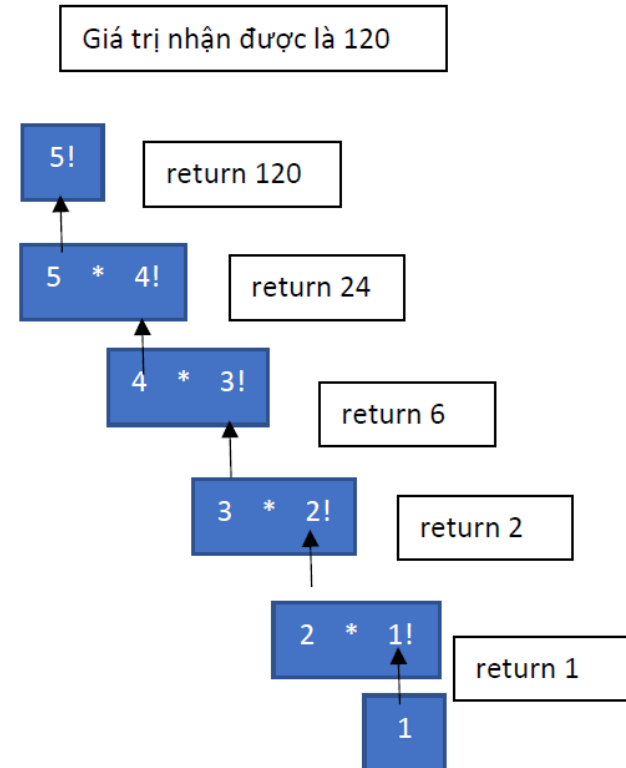


# Ví dụ

Lời gọi:



Giá trị trả về từ mỗi lời gọi đệ quy





## 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 2: Tìm số Fibonacci thứ  $n$ , với  $0 \leq n \leq 90$ .

# Nội dung tiếp theo

Quy hoạch động