

# Bài 1.7: Thuật toán sinh

---

- ✓ Tổng quan thuật toán
- ✓ Thuật toán tổng quát
- ✓ Ví dụ minh họa

# Tổng quan thuật toán

- Thuật toán sinh là thuật toán được sử dụng để giải tập các bài toán thỏa mãn 2 điều kiện:
- Thứ nhất: xác định được thứ tự trên tập các cấu hình cần liệt kê của bài toán. Trong đó ta biết được cấu hình đầu, cuối.
- Thứ hai: từ một cấu hình có được, ta xây dựng được thuật toán để sinh ra cấu hình kế tiếp.

# Thuật toán tổng quát

- Sau đây là thuật toán sinh tổng quát:
- B1: khởi tạo cấu hình đầu tiên.
- B2: lặp chừng nào chưa tới cấu hình cuối cùng.
  - B2.1: đưa ra cấu hình hiện tại.
  - B2.2: sinh cấu hình kế tiếp.

# Ví dụ 1

- Xâu nhị phân  $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ ; trong đó  $b_i$  có giá trị 0 hoặc 1 và  $i$  nằm trong đoạn  $[1, n]$  được gọi là xâu nhị phân độ dài  $n$ .
- Với  $n = 4$  ta có  $2^4$  xâu thỏa mãn bắt đầu từ 0000, 0001, 0010, ... đến 1111.

## Ví dụ 2

- Duyệt các hoán vị của tập  $n$  số nguyên  $1, 2, \dots, n$ .
- Mỗi hoán vị của tập trên là 1 cách sắp xếp có thứ tự của  $1, 2, \dots, n$ .
- Với số tự nhiên  $n$ , ta có  $n!$  hoán vị các giá trị từ 1 đến  $n$ .
- Ví dụ với  $n = 3$  ta có  $3! = 6$  hoán vị:  $(1, 2, 3), (1, 3, 2), (2, 1, 3), (2, 3, 1), (3, 1, 2), (3, 2, 1)$ .

## Ví dụ 3

- Tìm tất cả các tổ hợp chập  $k$  của  $n$  phần tử từ 1 đến  $n$ .
- Ở đây, mỗi tập con  $k$  phần tử của tập  $n$  phần tử  $(1, 2, \dots, n)$  là một tập con có  $k$  phần tử khác nhau.
- Ví dụ  $n = 5, k = 3$  ta có  $C_n^k$  tập con sau:  $(1, 2, 3), (1, 2, 4), (1, 2, 5), (1, 3, 4), (1, 3, 5), (1, 4, 5), (2, 3, 4), (2, 3, 5), (2, 4, 5), (3, 4, 5)$ .

# Nội dung tiếp theo

**Thuật toán sinh xâu nhị phân kế tiếp**