

## Bài 1.8: Thuật toán sinh xâu nhị phân

---

- ✓ Mô tả bài toán
- ✓ Thuật toán tổng quát
- ✓ Ví dụ minh họa

# Mô tả thuật toán

- Thuật toán sinh xâu nhị phân độ dài n áp dụng thuật toán sinh cấu hình kế tiếp để giải quyết vấn đề.
- Bài toán: cho số nguyên dương n. Viết chương trình sinh toàn bộ các cấu hình của xâu nhị phân độ dài n theo thứ tự từ điển.
- Xâu B = {b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, ..., b<sub>n</sub>} với b<sub>i</sub> = {0, 1} và i = {1, n} là xâu nhị phân độ dài n.
- Mỗi cấu hình của xâu là bộ các giá trị gồm n bit có thứ tự khác nhau.
- Với một số nguyên dương n cho trước, ta có  $2^n$  xâu nhị phân thỏa mãn.

# Thuật toán tổng quát

➤ Sau đây là mã giả thuật toán sinh xâu nhị phân độ dài n:

```
// thuật toán sinh xâu nhị phân kế tiếp
bool nextBinaryString(arr[]) {
    i = arr.length - 1; // bắt đầu từ phần tử cuối xâu
    while(i >= 0 && arr[i] != 0) { // tìm phần tử đầu tiên bằng 0
        arr[i] = 0; // gán phần tử tại vị trí i = 0
        i--; // dịch sang vị trí bên trái
    }
    if(i >= 0) { // nếu cấu hình đang xét chưa phải cấu hình cuối
        arr[i] = 1; // gán phần tử tại vị trí tìm được = 1
        return false; // trả về thông báo cấu hình chưa phải cuối cùng
    } else { // ngược lại, đây là cấu hình cuối
        return true; // trả về thông báo đây là cấu hình cuối
    }
}

// thuật toán sinh tất cả các xâu nhị phân n phần tử
void generate(arr[]) { // arr: mảng chứa xâu nhị phân độ dài n
    isFinal = false; // biến đánh dấu đã đến cấu hình cuối cùng
    while (!isFinal) // nếu chưa phải cấu hình cuối cùng
    {
        ouput(arr); // hiển thị mảng arr
        isFinal = nextBinaryString(arr); // sinh xâu kế tiếp
    }
}
```

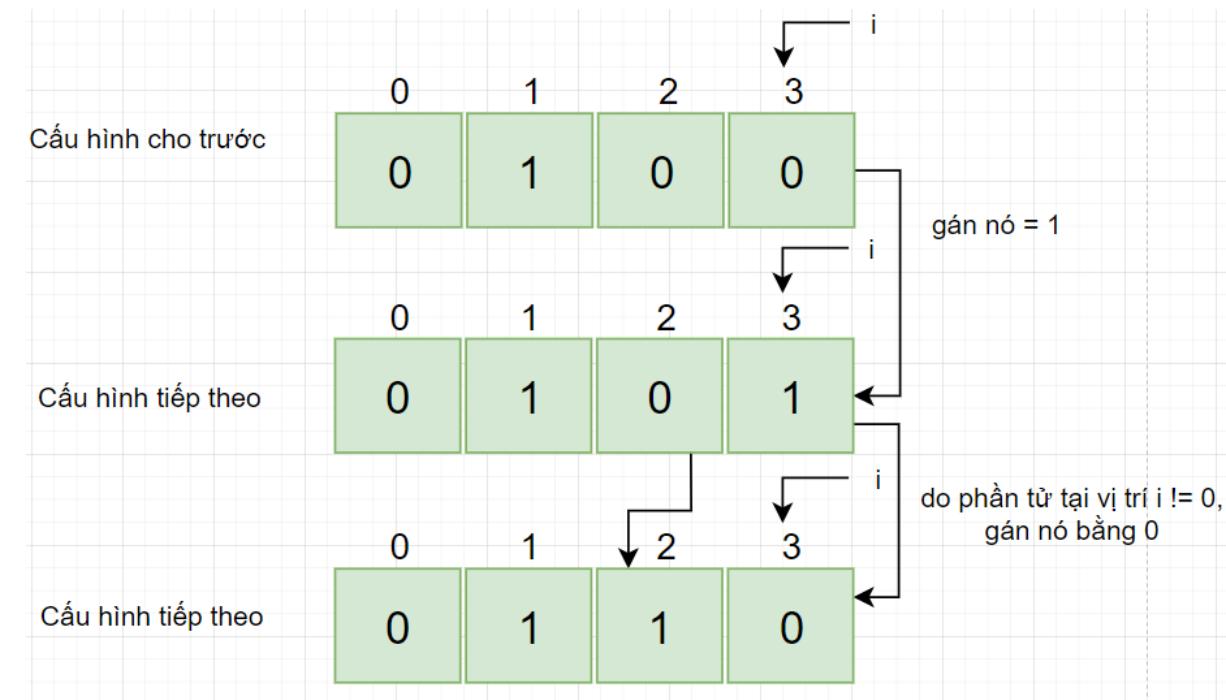
# Thuật toán tổng quát

➤ Sau đây là mã thật thuật toán sinh xâu nhị phân độ dài n:

```
private static boolean nextBinaryString(int[] arr) {  
    int i = arr.length - 1;  
    while (i >= 0 && arr[i] != 0) {  
        arr[i] = 0;  
        i--;  
    }  
    if (i >= 0) {  
        arr[i] = 1;  
        return false;  
    } else {  
        return true;  
    }  
  
    public static void generate(int[] arr) {  
        boolean isFinal = false;  
        while (!isFinal) {  
            output(arr);  
            isFinal = nextBinaryString(arr);  
        }  
    }  
}
```

# Ví dụ minh họa

➤ Ví dụ cho một cấu hình 0100, tìm cấu hình kế tiếp:





# Nội dung tiếp theo

## Thuật toán sinh hoán vị chính tắc