

Đại học Sài Gòn  
Khoa Công nghệ Thông tin  
Cấu trúc dữ liệu và giải thuật  
Bài tập tổng hợp

I. Độ phức tạp của thuật toán

Bài 1: Xác định độ phức tạp của các thuật toán sau:

```
a) sum = 0;  
   for (i = 0; i < n; ++i)  
       ++sum;
```

```
b) sum = 0;  
   for (i = 0; i < n; ++i)  
       for (j = 0; j < n; ++j)  
           ++sum;
```

```
c) sum = 0;  
   for (i = 0; i < n; ++i)  
       for (j = 0; j < n * n; ++j)  
           ++sum;
```

```
d) sum = 0;  
   for (i = 0; i < n; ++i)  
       for (j = 0; j < i; ++j)  
           ++sum;
```

```
e) sum = 0;  
   for (i = 0; i < n; ++i)  
       for (j = 0; j < i * i; ++j)
```

```
for (k = 0; k < j; ++k)
    ++sum;
```

**Bài 2:** Với số  $N$  được nhập vào từ bàn phím. Cần tối thiểu bao nhiêu phép nhân để có thể tính được  $N^{62}$ ?

**Bài 3:** Cho ma trận vuông  $A$  kích thước  $N$ . Mỗi dòng chứa các giá trị tăng dần từ trái sang phải. Mỗi cột chứa các giá trị tăng dần từ trên xuống dưới. Mô tả thuật toán xác định xem một giá trị  $X$  có nằm trong ma trận  $A$  hay không. Xác định độ phức tạp của thuật toán.

## II. Sắp xếp

## III. Tìm kiếm

## IV. Danh sách liên kết

**Câu 1:** Viết định nghĩa hàm đổi chỗ 2 nút liền kề trong DSLK đơn bằng cách thao tác trên con trỏ (không phải thao tác trên biến).

## V. Ngăn xếp

**Câu 1:** Viết chương trình nhận vào một biểu thức đại số infix, chuyển biểu thức đó thành dạng postfix.

**Câu 2:** Viết chương trình nhận vào một biểu thức đại số postfix, chuyển biểu thức đó thành dạng infix.

**Câu 3:** Phát biểu ý tưởng dùng mảng để biểu diễn

- a) Một ngăn xếp
- b) Hai ngăn xếp
- c) Ba ngăn xếp

## VI. Hàng đợi

**Câu 1:** Cho một ma trận nhị phân với 0 biểu diễn nước và 1 biểu diễn đất liền, các cụm giá trị 1 biểu diễn một hòn đảo. Viết định nghĩa hàm để đếm số hòn đảo.

Ví dụ: Ma trận sau biểu diễn 5 hòn đảo


1		2				3	3	3	3
		2		2		3			
2	2	2	2			3			
2			2		3				
2	2	2	2				5	5	5
	2		2			5	5	5	5
					5	5	5		
			4			5	5	5	
4		4		4			5		
4	4	4	4				5	5	5

**Câu 2:** Viết định nghĩa hàm nhận vào số nguyên dương  $n$  và in ra màn hình số nhị phân từ 1 tới  $n$  sử dụng hàng đợi. Yêu cầu thuật toán có độ phức tạp  $O(n)$ .

## VII. Cây

**Câu 1:** Viết định nghĩa hàm findMax trả về nút có giá trị lớn nhất trong cây tìm kiếm nhị phân.

**Câu 2:** Viết định nghĩa hàm findMin trả về nút có giá trị nhỏ nhất trong cây tìm kiếm nhị phân.

**Câu 3:** Viết định nghĩa hàm checkIdentical để kiểm tra xem hai cây nhị phân có giống nhau hay không? Sử dụng phương pháp lặp và đệ quy.

**Câu 4:** Viết định nghĩa hàm xác định chiều cao của cây nhị phân.

**Câu 5:** Viết định nghĩa hàm duyệt cây theo phương pháp tiền tự, trung tự và hậu tự. Mỗi phương pháp sử dụng phương pháp lặp và đệ quy.

**Câu 6:** Viết định nghĩa hàm kiểm tra xem cây nhị phân có cân bằng hay không?

