

Môn thi: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật  
Mã lớp: Các lớp IT003 - Hệ đại trà, chất lượng cao  
Thời gian làm bài: 90 phút.  
(Sinh viên không được sử dụng tài liệu)

---

**Câu 1: (2.5 đ)**

- Hãy trình bày các bước giải thuật sắp xếp **chèn trực tiếp** để sắp xếp một dãy số nguyên **giảm dần** (không viết hàm) và cho biết độ phức tạp giải thuật.
- Cho dãy số nguyên A sau: 20, 40, 65, 0, 1. Hãy chạy từng bước theo giải thuật ở câu 1.a để sắp xếp dãy số A giảm dần.

**Câu 2: (4 đ)**

Cho dãy số nguyên B sau: 46, 35, 14, 28, 57, 75, 60, 82, 79, 96, 20, 99, 97

Hãy thực hiện các yêu cầu :

- Vẽ **cây nhị phân tìm kiếm** bằng cách thêm lần lượt từng số nguyên vào cây theo thứ tự từ trái qua phải của dãy số B.
- Vẽ cây khi huỷ lần lượt nút 35, 14, 79, 46 trên cây, mỗi lần huỷ 1 nút vẽ lại cây.
- Cho biết kết quả duyệt cây theo RNL, NRL.
- Viết hàm đếm số nút trên cây có giá trị lớn hơn 30 và có 2 nút con khác rỗng.

**Câu 3: (2.5 đ)**

Cho dãy số nguyên C sau: 40, 34, 18, 20, 1, 70, 60, 23, 75, 90 và bảng băm gồm 11 ô trống. Hàm băm  $h(key) = key \bmod 11$  (  $key \% 11$  )

Hãy vẽ hình bảng băm khi thêm lần lượt vào bảng băm các số nguyên trong dãy C theo thứ tự từ trái qua phải. Trong trường hợp đụng độ, giải quyết bằng phương pháp **nối kết trực tiếp** (Direct/Separate chaining)

**Câu 4: (1 đ)**

Viết hàm chuyển đổi một số nguyên dương N (nhập từ bàn phím) ở hệ thập phân (hệ 10) sang biểu diễn ở hệ nhị phân và hiển thị lên màn hình, sử dụng cấu trúc ngăn xếp hoặc hàng đợi.

**HẾT**

**Duyệt đề**

**Giảng viên ra đề**