

**Đề thi cuối kì**  
**cấu trúc dữ liệu và giải thuật**

*Học kì I, 2009-2010*

*Lớp k52ca, cb, cc*

*Thời gian : 90'*

**Lưu ý : các thí sinh không được phép trao đổi bài**

**Câu 1 (1 điểm)**

Hãy cho biết các phát biểu sau đúng hay sai :

- a. Các phần tử trong cấu trúc dữ liệu hàng đợi ưu tiên được thực hiện theo nguyên tắc vào trước ra trước.
- b. Độ phức tạp của hai thuật toán merge-sort và heap-sort là như nhau.
- c. Một đồ thị vô hướng là liên thông nếu có số cạnh nhiều hơn hoặc bằng hai lần số đỉnh của đồ thị.
- d. Giữa hai đỉnh bất kì trong cây chỉ tồn tại một đường đi duy nhất.
- e. Tư tưởng của thuật toán duyệt là giải quyết bài toán lớn dựa vào kết quả của các bài toán nhỏ.

**Câu 2 (2 điểm)**

Cho một mảng có  $n$  số nguyên đã được sắp xếp theo thứ tự không giảm. hãy mô tả thuật toán dưới dạng mã giả để đếm số lần xuất hiện của số nguyên  $k$  trong mảng đó với độ phức tạp tốt nhất có thể được. tính độ phức tạp của thuật toán.

**Câu 3 (2 điểm)**

Hãy mô tả một thuật toán đệ quy dưới dạng mã giả để tìm số phần tử bằng giá trị  $x$  cho trước trong một dãy danh sách liên kết đơn.

**Câu 4 (1 điểm)**

- a. Độ cao nhỏ nhất của cây nhị phân có 7 đỉnh là bao nhiêu ? Vẽ hình minh họa.
- b. Hãy mô tả thuật toán duyệt Postorder cho một cây nhị phân dưới dạng mã giả.

**Câu 5 (1 điểm)**

Cho dãy số : 9, 1, 2, 8, 5.

- a. Hãy vẽ một cấu trúc dữ liệu heap chứa dãy số trên.
- b. Hãy vẽ một cấu trúc dữ liệu cây nhị phân tìm kiếm chứa dãy số trên.

**Câu 6 (1 điểm)**

Hãy viết mã giả mô tả thuật toán kiểm tra một đồ thị vô hướng  $G$  có liên thông hay không. Hãy cho biết độ phức tạp của thuật toán dưới dạng  $O()$  ?

**Câu 7 (2 điểm)**

Cho một mảng  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  chứa  $n$  số nguyên dương. Một cách chọn một số phần tử trong  $A$  (mỗi phần tử được chọn không quá một lần) có tổng bằng một giá trị  $k$  cho trước được gọi là thỏa mãn điều kiện  $k$ . Hãy mô tả thuật toán dưới dạng mã giả đếm số cách chọn thỏa mãn điều kiện  $k$ . cho biết độ phức tạp của thuật toán đó.

**Câu 8 (1 điểm)**

Cho một dãy số  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  chứa  $n$  ( $n < 100$ ) số nguyên dương. Có giá trị nhỏ hơn 10. Hãy mô tả thuật toán quy hoạch động để kiểm tra xem có tồn tại một cách chia dãy  $A$  thành 3 dãy con thỏa mãn điều kiện tổng giá trị các phần tử trong các dãy con là bằng nhau.

Ví dụ:

$$A = \{4, 3, 2, 8, 3, 4\}$$

$A$  có thể được chia thành ba dãy con có tổng các phần tử là 8 như sau:

$$\{4, 4\} \quad \{3, 2, 3\} \quad \{8\}$$