



Môn thi : PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ THUẬT TOÁN
Thời gian : 120 phút

Đề thi có 5 câu và được in trên 1 trang

NỘI DUNG ĐỀ

Câu 1: Tính độ phức tạp thời gian của giải thuật cài đặt bởi hàm dưới đây:

```
int sum(int n) {  
    if (n==0) return 0;  
    else return n + sum(n-1);  
}
```

Câu 2: Cho dãy khóa 10, 20, 100, -3, 4, 6, 7, 6, 0.

Với một hàng ưu tiên (cài đặt bằng max heap) ban đầu là rỗng, trình bày hàng ưu tiên dưới dạng cây và max heap tương ứng.

Câu 3: Cho mảng A gồm n phần tử được sắp xếp theo thứ tự giảm dần.

- Viết hàm tìm kiếm nhị phân khóa key trong mảng A, kết quả trả về là 1 (đúng) nếu key có trong A, ngược lại kết quả trả về 0 (sai).
- Tính độ phức tạp của hàm vừa viết.

Câu 4: Bài toán cái ba lô dạng phân số (fractional knapsack) được phát biểu như sau: Một người đi chợ có một cái ba lô có trọng lượng M và có n đồ vật cần phải mua; mỗi vật có trọng lượng w_i và giá trị p_i . Hãy tìm cách đặt các vật vào cái ba lô sao cho tổng trọng lượng các vật không vượt quá M và tổng giá trị là lớn nhất. Để ý là mỗi vật i được phép lấy với số lượng từ 0 - 1 (từ 0 tới 1).

- Viết tối đa 10 dòng mô tả giải thuật để giải bài toán trên
- Áp dụng giải thuật ở câu a để giải bài toán cho bởi bảng sau:

	1	2	3	4	5
p_i	2	3	7	4	6
w_i	1	2	3	4	5

Câu 5: Cho dãy $\{d_0, d_1, \dots, d_n\}$ là thể hiện của chuỗi ma trận A_1, A_2, \dots, A_n ; ở đó ma trận A_i có kích thước là $d_{i-1} \times d_i$. Xác định cách thức nhân chuỗi ma trận $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$ sao cho tổng số phép nhân cơ bản (phép nhân giữa 2 số) là nhỏ nhất.

- Trình bày công thức đệ quy để giải bài toán
- Áp dụng công thức trên để giải bài toán với dãy $\{d_0, d_1, d_2, d_3, d_4\}$ là $\{3, 2, 4, 2, 5\}$

HẾT