**Đề cương ôn tập: Thiết kế và đánh giá thuật toán**

1. **Độ phức tạp của thuật toán:**

* Độ phức tạp của thuật toán: Độ phức tạp trong các trường hợp tốt nhất, trung bình, xấu nhất
* Các kí pháp biểu diễn độ phức tạp thuật toán.
* Qui tắc nhân và cộng trong phân tích xác định độ phức tạp thuật toán.
* Phân tích các thuật toán đệ qui.
* Định lý chính: Tính độ phức tạp thông qua công thức truy hồi.
* Độ phức tạp của bài toán, phân lớp bài toán theo độ phức tạp lớp P, NP, NPC

Bài tập:

- Sử dụng phương pháp thế hoặc định lý chính để tính độ phức tạp của thuật toán có dạng là công thức truy hồi

1. **Phương pháp quay lui**

Ý tưởng, mô hình, lược đồ của phương pháp, đánh giá độ phức tạp

Bài tập:

1. Bài toán mã đi tuần;
2. Xếp hậu trên bàn cờ;
3. Cho một số nguyên dương N. Hãy liệt kê tất cả các cách phân tích nó thành tổng các số nguyên dương. Các cách phân tích là hoán vị của nhau được xem là 1 cách.
4. Cho hai số nguyên dương m, n. Hãy liệt kê các xâu nhị phân độ dài n có tính chất: bất kỳ hai xâu con nào có độ dài m liền nhau đều khác nhau.
5. Liệt kê các tập con S gồm các phần tử {s[1], s[2],…, s[n]} nhập vào từ bàn phím

Ghi chú: **Cần minh họa việc thực hiện thuật toán bằng các đầu vào cụ thể**

1. **Phương pháp nhánh cận**

Nguyên lí đánh giá nhánh cận

Ý tưởng, mô hình, lược đồ của phương pháp, đánh giá độ phức tạp

Bài tập:

1. Máy ATM (đổi tiền);
2. Bài toán xâu ABC
3. Xếp lịch 1: Có *N* công việc được làm bởi *N* người thợ. Công việc *i* được làm bởi người *j* có chi phí là *c*ij. Hãy tìm cách phân công công việc sao cho tổng chi phí phải trả là ít nhất
4. Xếp lịch 2: Có *N* công việc được thực hiện bởi bởi *M* máy (một máy có thể thực hiện nhiều công việc, nhưng thực hiện tuần tự. Các máy khác nhau là thực hiện đồng thời). Công việc *i* được làm bởi máy *j* có thời gian là *t*ij. Hãy tìm cách phân công công việc cho các máy sao cho thời gian hoàn thành tất cả các công việc là ít nhất.
5. Xếp lịch 3: Có *N* công việc được thực hiện bởi bởi *M* máy (một máy có thể thực hiện nhiều công việc, nhưng thực hiện tuần tự. Các máy khác nhau là thực hiện đồng thời). Công việc *i* được làm bởi máy *j* có thời gian là *t*ij. Hãy tìm cách phân công công việc cho các máy sao cho **tổng** thời gian hoàn thành tất cả các công việc là ít nhất.

Ghi chú: **Cần minh họa việc thực hiện thuật toán bằng các đầu vào cụ thể**

**4. Phương pháp tham lam**

Ý tưởng phương pháp tham lam

Nhận dạng bài toán có thể giải bằng thuật toán tham; Hai tính chất của thuật toán tham (tính chất của lựa chọn tham, tính chất cầu trúc con tối ưu).

Mô hình, lược đồ thuật toán theo phương pháp tham Matroid và tính tối ưu của các thuật toán tham.

Bài tập:

1. Bài toán người du lịch
2. Bài toán đổi tiền
3. Tìm đường đi ngắn nhất trên đồ thị (Dijkstra);
4. Tô màu đồ thị
5. Tìm cây bao trùm nhỏ nhất (Prim, Kruscal).

Ghi chú: **Cần minh họa việc thực hiện thuật toán bằng các đầu vào cụ thể**

1. **Phương pháp chia để trị**

Ý tưởng, mô hình, lược đồ của phương pháp, đánh giá độ phức tạp

Bài tập:

1. Thuật toán tìm kiếm nhị phân,
2. Sắp xếp nhanh
3. Độ lệch của một dãy số

Ghi chú: **Cần minh họa việc thực hiện thuật toán bằng các đầu vào cụ thể**

1. **Phương pháp quy hoạch động**

* Ý tưởng phương pháp quy hoạch động
* Nhận dạng bài toán có thể giải bằng phương pháp quy hoạch động
* Các bước xây dựng thuật toán quy hoạch động để giải bài toán

Bài tập:

1. Tìm dãy con chung dài nhất;
2. Bài toán đổi tiền
3. Bài toán chia kẹo
4. Bài toán biến đổi xâu
5. Bài toán dãy con có tổng bằng S.
6. Bài toán điền dấu
7. Tìm đường đi ngắn nhất giữa mọi đỉnh của đồ thị (Floyd)

Ghi chú: **Cần minh họa việc thực hiện thuật toán bằng các đầu vào cụ thể (**bảng phương án và việc truy vết dựa vào bảng phương án**).**