

BÀI TẬP CHUẨN BỊ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN

HỌC PHẦN: 7080516 – Phân tích và thiết kế thuật toán

Sinh viên thực hiện tất cả các bài toán với các công việc sau:

1. Mô tả chi tiết thuật toán;
2. Chỉ rõ phương pháp thiết kế thuật toán trong thuật toán vừa nêu;
3. Xây dựng chương trình bằng ngôn ngữ lập trình C/ C++
4. Thực hiện bài toán với 1 bộ dữ liệu cụ thể bằng thuật toán đã xây dựng
5. Đánh giá thời gian thực hiện của thuật toán

Đề bài 1: Xét bài toán đổi tiền xu cho một số tiền có giá trị bằng n xu (n nhập từ bàn phím) sao cho số đồng xu đổi ra là nhỏ nhất. Thiết kế một giải thuật tham lam để đổi tiền có dùng các đồng xu sau: 5000, 2000, 1000, 500.

Đề bài 2: Áp dụng giải thuật tham lam để giải bài toán cái túi dạng phân số với các thông tin về trọng lượng mặt hàng như sau:

Mặt hàng	Trọng lượng	Giá trị
A	18	25
B	15	24
C	10	25

Giả sử sức chứa về trọng lượng của cái túi là $M=20$

(giả sử mỗi loại đồ vật chỉ có 1 thứ)

Đề bài 3: Cho 9 hoạt động với thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc của chúng như sau:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S_i	1	3	4	2	6	4	10	12	11
F_i	3	4	6	8	10	13	14	15	16

Hãy áp dụng giải thuật tham lam để giải bài toán xếp lịch của các hoạt động trên

Đề bài 4: Thiết kế thuật toán tìm dãy con liên tiếp có tổng lớn nhất theo phương pháp chia để trị.

Đề bài 5: Cho số tự nhiên $n < 100$. Hãy cho biết có bao nhiêu cách phân tích số n thành tổng của dãy các số nguyên dương (các cách phân tích là hoán vị của nhau chỉ tính là một cách). Thiết kế giải thuật theo phương pháp quy hoạch động, tìm công thức truy hồi, lập bảng và tính.

Đề bài 6: Cần đặt 8 con hậu vào bàn cờ 8x8 sao cho chúng không tấn công nhau, (không có hai con hậu nào nằm cùng hàng, hoặc cùng cột, hoặc cùng đường chéo).Thiết kế thuật toán giải bài toán xếp tám hậu theo phương pháp quay lui.

(Thực hiện từng bước việc đặt 5, 6, 7 con hậu đầu tiên trên bàn cờ 8x8)

Đề bài 7: Áp dụng giải thuật tham lam để giải bài toán cái túi dạng phân số với các thông tin về trọng lượng mặt hàng như sau:

Mặt hàng	Trọng lượng	Giá trị
A	18	25
B	15	24
C	10	25

Giả sử sức chứa về trọng lượng của cái túi là $M=20$

(giả sử mỗi loại đồ vật chỉ có 1 thứ)

Đề bài 8: Thiết kế giải thuật tính $n!$ Theo 2 phương pháp: chia để trị và quy hoạch động.

Đề bài 9: Cho dãy số nguyên A có n phần tử cần được sắp xếp thành dãy số không giảm theo phương pháp sắp xếp nhanh QuickSort. Hãy thiết kế thuật toán sắp xếp theo phương pháp chia để trị.

Đề bài 10: Cho dãy số nguyên A có n phần tử cần được sắp xếp thành dãy số không giảm theo phương pháp sắp xếp trộn MergeSort. Hãy thiết kế thuật toán sắp xếp theo phương pháp chia để trị.

Đề bài 11: Có 1 chiếc túi có thể chứa được một khối lượng w, chúng ta có n loại đồ vật được đánh số i, \dots, n . Mỗi đồ vật loại i ($i = 1, \dots, n$) có khối lượng a_i và có giá trị c_i . Chúng ta muốn sắp xếp các đồ vật vào túi để nhận được túi có giá trị lớn nhất có thể được. Giả sử mỗi loại đồ vật có đủ nhiều để xếp vào túi. Hãy thiết kế thuật toán giải bài toán cái túi theo phương pháp tham lam.

Đề bài 12: Có 1 chiếc túi có thể chứa được một khối lượng w, chúng ta có n loại đồ vật được đánh số i, \dots, n . Mỗi đồ vật loại i ($i = 1, \dots, n$) có khối lượng a_i và có giá trị c_i . Chúng ta muốn sắp xếp các đồ vật vào túi để nhận được túi có giá trị lớn nhất có thể được. Giả sử mỗi loại đồ vật chỉ có một đồ vật để xếp vào túi. Hãy thiết kế thuật toán giải bài toán cái túi theo phương pháp tham lam.

Đề bài 13: Cho một dãy số nguyên dương $(a_0, a_1, \dots, a_{n-1})$ và một số nguyên dương M . Ta cần tìm các dãy con của dãy sao cho tổng của các phần tử trong dãy con đó bằng M . Chẳng hạn, với dãy số $(7, 1, 4, 3, 5, 6)$ và $M=11$, thì các dãy con cần tìm là $(7, 1, 3)$, $(7, 4)$, $(1, 4, 6)$ và $(5, 6)$.

Thiết kế TT giải bài toán bằng phương pháp quay lui

Đề bài 14: Cho 1 bàn cờ $n \times n$, có n^2 . Một quân mã được di chuyển tuân theo luật chơi cờ vua được đặt trên bàn cờ tại ô đầu tiên có tọa độ x_0, y_0 . Cần tìm 1 lộ trình gồm $n^2 - 1$ bước sao cho nó phủ toàn bộ bàn cờ (mỗi ô được đi qua đúng 1 lần).

Thiết kế TT giải bài toán bằng phương pháp quay lui.