

Chủ đề 5: Kỹ thuật tham lam

Bài 1: Bài toán đường đi của người giao hàng

Có một người giao hàng cần đi giao hàng tại n thành phố. Xuất phát từ một thành phố nào đó, đi qua các thành phố khác để giao hàng và trở về thành phố ban đầu. Mỗi thành phố chỉ đến một lần, khoảng cách từ một thành phố đến các thành phố khác là xác định được. Khoảng cách giữa hai thành phố có thể là khoảng cách địa lý, có thể là cước phí di chuyển hoặc thời gian di chuyển. Ta gọi chung là độ dài. Hãy tìm một chu trình (một đường đi khép kín thỏa mãn điều kiện trên) sao cho tổng độ dài các cạnh là nhỏ nhất. Hay còn nói là tìm một phương án có giá nhỏ nhất. Bài toán này cũng được gọi là bài toán người du lịch

Bài 2: Bài toán Balo 1,2,3

Bài 3: Bài toán phân công lao động:

Có n công nhân có thể làm n công việc. Công nhân i làm công việc j trong một khoảng thời gian t_{ij} . Phải tìm một phương án phân công như thế nào để các công việc đều được hoàn thành, các công nhân đều có việc làm, mỗi công nhân chỉ làm một công việc và mỗi công việc chỉ do một công nhân thực hiện đồng thời tổng thời

gian là nhỏ nhất.

1. Mô tả kỹ thuật “tham ăn” (greedy) cho bài toán phân công lao động.
2. Tìm phương án theo giải thuật “tham ăn” cho bài toán phân công lao động được cho trong bảng sau. Trong đó mỗi dòng là một công nhân, mỗi cột là một công việc, ô (i,j) ghi thời gian t_{ij} mà công nhân i cần để hoàn thành công việc j . (Cần chỉ rõ công nhân nào làm công việc gì và tổng thời gian là bao nhiêu).

Công nhân \ Công việc	1	2	3	4	5
1	5	6	4	7	2
2	5	2	4	5	1
3	4	5	4	6	3
4	5	5	3	4	2
5	3	3	5	2	5

Bài4: Cho bài toán đường đi của người bán hàng (TSP) với 7 thành phố a, b, c, d, e, f, g. Ma trận khoảng cách giữa các thành phố được cho trong bảng sau:

	a	b	c	d	e	f	g
a							

b	15						
c	12	6					
d	6	23	16				
e	4	5	13	26			
f	8	4	10	14	24		
g	11	1	2	9	5	7	

Hãy sử dụng kỹ thuật “tham ăn” (greedy) để tìm một chu trình có tổng độ dài các cạnh ngắn nhất.

Bài 5: Bài toán đóng gói:

Giả sử ta có các hộp có cùng kích thước T_0 và n đối tượng O_1, O_2, \dots, O_n . Mỗi đối tượng O_i có kích thước t_i . Dĩ nhiên $t_i \leq T_0$ ($i=1..n$) và các t_i này có thể bằng nhau.

Tìm phương án xếp tất cả n đối tượng này vào trong các hộp sao cho tốn ít số hộp nhất.

1. Hãy nêu kỹ thuật “tham ăn” (greedy) để giải bài toán này.
2. Giải bài toán cụ thể với 9 các hộp kích thước 13, và 9 đối tượng có kích thước được cho trong bảng sau:

Đối tượng	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9

Kích thước	7	8	4	9	7	4	6	2	3
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Bài 6: Bài toán tô màu bản đồ thế giới

Người ta muốn tô màu bản đồ các nước trên thế giới, mỗi nước đều được tô màu và hai nước có biên giới chung nhau thì không được có màu giống nhau (các nước không chung biên giới có thể được tô màu giống nhau). Tìm một phương án tô màu sao cho số loại màu phải dùng ít nhất.

Người ta có thể mô hình hóa bản đồ thế giới bằng một đồ thị không có hướng, trong đó mỗi đỉnh biểu diễn cho một nước, biên giới của hai nước được biểu diễn bằng cạnh nối hai đỉnh. Bài toán tô màu bản đồ thế giới trở thành bài toán tô màu các đỉnh của đồ thị: Mỗi đỉnh của đồ thị phải được tô màu và hai đỉnh có chung một cạnh thì không được tô cùng một màu (các đỉnh không chung cạnh có thể được tô cùng một màu). Tìm một phương án tô màu sao cho số loại màu phải dùng là ít nhất.

- a) Hãy mô tả kỹ thuật “tham ăn” (Greedy) để giải bài toán tô màu cho đồ thị.
- b) Áp dụng kỹ thuật háu ăn để tô màu cho các đỉnh của đồ thị sau (các màu có thể sử dụng để tô là: ĐỎ, CAM, VÀNG, XANH, ĐEN, NÂU, TÍM)

