

BÀI THỰC HÀNH SỐ 5

Nội dung:

- Kỹ thuật tham lam
- Kỹ thuật quy hoạch động

Bài 5.1 Bài toán sắp balo (bài toán cái túi)

Trong cửa hàng có N gói hàng, gói hàng thứ i có trọng lượng là W_i và giá trị là V_i . Một tên trộm đột nhập vào cửa hàng, tên trộm mang theo một cái túi có thể mang được tối đa trọng lượng là M . Hỏi tên trộm sẽ lấy đi những gói hàng nào để được tổng giá trị là lớn nhất. (dùng kỹ thuật tham lam)

Ý tưởng:

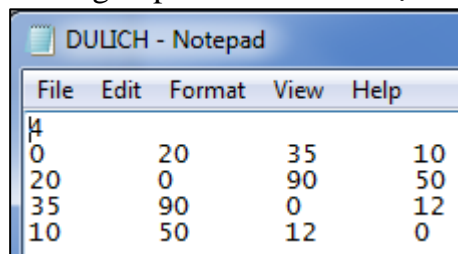
- Tính đơn giá cho các loại đồ vật.
- Xét các loại đồ vật theo thứ tự đơn giá từ lớn đến nhỏ.
- Với mỗi đồ vật được xét sẽ lấy một số lượng tối đa mà trọng lượng còn lại của ba lô cho phép.
- Xác định trọng lượng còn lại của ba lô và quay lại bước 3 cho đến khi không còn có thể chọn được đồ vật nào nữa.

Bài 5.2 Bài toán người du lịch

Cho n thành phố đánh số từ 1 đến n và các tuyến đường giao thông hai chiều giữa chúng. Mạng giao thông này được cho bởi mảng hai chiều C , với $C[i][j]=C[j][i]$ là chi phí đi trên đoạn đường nối thành phố i và thành phố j .

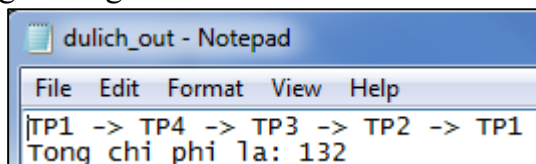
Một người du lịch xuất phát từ thành phố 1, muốn đi thăm tất cả các thành phố còn lại mỗi thành phố đúng một lần và cuối cùng về thành phố xuất phát. **Hãy chỉ ra hành trình với chi phí ít nhất** (theo kỹ thuật tham lam).

- Đầu vào: file văn bản (*dulich*)
 - Dòng đầu chứa số thành phố N ($1 < N < 30$)
 - N dòng tiếp theo chứa ma trận chi phí $C[i][j]$



0	20	35	10
20	0	90	50
35	90	0	12
10	50	12	0

- Đầu ra: file văn bản (*dulich_out*) lưu đường đi với chi phí thấp nhất, không có đường đi thì ghi -1.



TP1 -> TP4 -> TP3 -> TP2 -> TP1
Tổng chi phí là: 132

Bài 5.3. Tìm số Fibonacci thứ n

- Đầu vào : nhập vào số n
- Đầu ra: giá trị $F[n]$

Hướng dẫn:

Gọi $F[i]$ là giá trị Fibonacci của f_i
Ta có công thức quy hoạch động như sau:

$$F[i] = F[i-1] + F[i-2]$$

Sử dụng bảng/mảng 1 chiều:

$$F[0] = 1;$$

$$F[1] = 1;$$

for (int i = 2; i <= n; i++)

$$F[i] = F[i-1] + F[i-2];$$

Kết quả: $F[n]$

Bài 5.4. Dãy con đơn điệu tăng dài nhất

Cho một dãy số nguyên gồm n phần tử $A[1], A[2], \dots, A[n]$.

Biết rằng dãy con tăng đơn điệu là 1 dãy $A[i_1], \dots, A[i_k]$ thỏa mãn

$i_1 < i_2 < \dots < i_k$ và $A[i_1] < A[i_2] < \dots < A[i_k]$. Hãy cho biết dãy con tăng đơn điệu dài nhất của dãy này có bao nhiêu phần tử?

- Đầu vào file văn bản (*DaySo.inp*) chứa 2 dòng

- Dòng đầu chứa giá trị n ($n < 30$)
- Dòng sau chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n

File	Edit	Format	View	Help
7				
1	2	5	4	6 2 7

- Đầu ra: file văn bản (*DayCon.out*) đưa ra số phần tử của dãy con tăng đơn điệu dài nhất.

File	Edit	Format	View	Help
5				

Hướng dẫn:

Gọi $L(i)$ là độ dài dãy con tăng dài nhất, các phần tử lấy trong miền từ $a_1 \dots a_i$, và phần tử cuối cùng là a_i

→ Chia 1 bài toán lớn (dãy con của n số) thành các bài toán con cùng kiểu có kích thước nhỏ hơn (dãy con của dãy i số).

→ Công thức truy hồi để phối hợp kết quả của các bài toán con?

$$L(1) = 1 \text{ (hiển nhiên)}$$

$$L(i) = \max(1, L(j)+1) \text{ với mọi phần tử } j: 0 < j < i \text{ và } a_j < a_i.$$

Tính $L(i)$: phần tử đang được xét là a_i . Ta tìm đến phần tử $a_j < a_i$ có $L(j)$ lớn nhất. Khi đó nếu bổ sung a_i vào sau dãy con $a_1 \dots a_j$ ta sẽ được dãy con tăng dần dài nhất xét từ $a_1 \dots a_i$.

Bài 5.5* Bài toán rút tiền ATM (tìm một nghiệm). Một máy ATM hiện có n ($n \leq 20$) tờ tiền với mệnh giá t_1, t_2, \dots, t_n . Hãy đưa ra cách trả **ít tờ nhất** với số tiền đúng bằng S (*dùng kỹ thuật tham lam*)

- Đầu vào file văn bản (*ATM.txt*) chứa 2 dòng

- Dòng đầu chứa giá trị n, s ($n < 30$)
- Dòng sau chứa mệnh giá trị của các tờ tiền t_1, t_2, \dots, t_n

ATM - Notepad									
File	Edit	Format	View	Help					
10		400							
200		10	20	20	50	50	50	50	100 100

- Đầu ra: file văn bản (*atm_out.txt*) nếu có thể trả đúng s thì đưa ra cách trả, không có cách trả thì ghi -1.

atm_out - Notepad									
File	Edit	Format	View	Help					
200		100							
Tong so to la: 3									

Bài 5.6*. Cho thuê máy chủ (server)

Một trung tâm máy tính có 1 server cho thuê và nhận được n yêu cầu thuê của khách hàng. Giả sử tại một thời điểm, trung tâm chỉ đáp ứng được một yêu cầu thuê. Biết yêu cầu thứ i muốn thuê trong khoảng thời gian từ a_i đến b_i và trả tiền thuê là c_i . Hãy bố trí lịch thuê để trung tâm thu được số tiền là lớn nhất.

- Đầu vào file văn bản (*Lab5_6.inp*) chứa 4 dòng
 - Dòng đầu chứa giá trị n ($n < 30$)
 - Dòng thứ 2 chứa thời gian bắt đầu của các yêu cầu thuê a_1, a_2, \dots, a_n
 - Dòng thứ 3 chứa thời gian kết thúc của các yêu cầu thuê b_1, b_2, \dots, b_n
 - Dòng thứ 4 chứa số tiền thu được của các yêu cầu thuê c_1, c_2, \dots, c_n

File	Edit	Format	View	Help					
6									
3		1	9	5	4	6			
7		8	12	10	7	12			
4		2	7	9	3	5			

- Đầu ra: file văn bản (*Lab8_3.out*) đưa ra số tiền thu lớn nhất.

File	Edit	Format	View	Help					
11									

Hướng dẫn:

Sắp xếp các đơn đặt hàng theo thời điểm kết thúc

Đưa về bài toán tìm dãy con có tổng lớn nhất. Bài toán này là biến thể của bài toán tìm dãy con tăng dài nhất

```
for (int i = 1; i <= n; i++)
{
    L[i] = c[i];
    for (int j = 1; j <= i - 1; j++)
        if (b[j] <= a[i] && (L[i] < L[j] + c[i]))
            L[i] = L[j] + c[i];
}
```