

BÀI THỰC HÀNH 6

Nội dung:

- Thao tác trên file
- Hàm đệ quy
- Kỹ thuật quay lui
- Kỹ thuật chia để trị
- Kỹ thuật tham lam
- Kỹ thuật quy hoạch động

Bài 6.1. Viết các hàm thực hiện các yêu cầu sau:

- Viết hàm đọc một dãy số nguyên từ file dữ liệu được tạo sẵn, cấu trúc file gồm Dữ liệu vào (input): tệp gồm các dòng:
 - + Dòng đầu ghi số n ($8 \leq n \leq 50$)
 - + Dòng sau ghi giá trị các số nguyên.

input
10
16 -14 1 72 -53 62 5 -7 14 78

- Xuất dãy số ra màn hình.
- Đếm số lượng số nguyên âm nằm ở vị trí lẻ trong dãy số (sử dụng đệ quy).
- Kiểm tra xem tất cả các phần tử trong mảng có phải toàn là số lẻ hay không (sử dụng đệ quy).
- Hàm main() gọi các hàm trên thực hiện kiểm tra kết quả.

Bài 6.2. Liệt kê tất cả các chuỗi nhị phân độ dài n thỏa điều kiện có ít nhất k ký tự 1.

Bài 6.3. Cho một tập gồm n số nguyên, chọn các phần tử từ tập ban đầu để tạo thành tập con sao cho có tổng bằng S . Hãy in ra tất cả các cách để tạo thành tập con có tổng bằng S .

Bài 6.4. Cho một tập gồm n số nguyên, hãy in ra tất cả các cách để chia tập ban đầu thành hai tập con có tổng bằng nhau.

Bài 6.5*. Viết các hàm thực hiện các yêu cầu sau:

- Nhập vào dãy số gồm n số nguyên ($2 < n < 100$)
- Xuất dãy số ra màn hình.
- Đếm số lượng số nguyên âm nằm ở vị trí lẻ trong dãy số (sử dụng đệ quy).
- Đếm và xuất ra số phần tử là bội của x trong mảng, với x là tham số truyền vào (sử dụng đệ quy).
- Tính tổng các phần tử là số chính phương trong dãy số (sử dụng đệ quy).
- Kiểm tra xem tất cả các phần tử trong mảng có phải toàn là số lẻ hay không (sử dụng đệ quy).
- Kiểm tra và xuất kết quả kiểm tra mảng có đang theo thứ tự giảm dần hay không (sử dụng đệ quy).
- Hàm main() gọi các hàm trên thực hiện kiểm tra kết quả.

Bài 6.6*. Trò chơi phi tiêu với luật chơi như sau: người chơi tham gia phóng n mũi tên cho trước vào một mục tiêu, người chơi sẽ chiến thắng khi không có 2 lần liên tiếp phóng mũi tên không trúng mục tiêu và có ít nhất k mũi tên trúng mục tiêu. Hãy đưa ra tất cả các cách để trở thành người chiến thắng trong trò chơi này.

Dữ liệu vào: Nhập vào 3 số n và k ($2 \leq n \leq 20$, $2 \leq k \leq n$)

Dữ liệu ra: tập tin gồm

- Dòng đầu ghi số cách để trở thành người chiến thắng, nếu không có cách nào thì ghi -1
- Các dòng dưới trong trường hợp có cách để trở thành người chiến thắng, mỗi dòng ghi 1 cách với ký hiệu x mũi tên phóng trúng mục tiêu, _ mũi tên không trúng.

Ví dụ:

Nhập	Xuất
3 3	1 xxx

input	output
5 4	6 _xxxx x_xxx xx_xx xxx_x xxxx_ xxxxx

input	output
4 5	-1

Câu 6.7*. Cho n quả cân có các trọng lượng tương ứng là các số nguyên: w_1, w_2, \dots, w_n và có một cái cân 2 đĩa (khi cân có thể đặt vật lên đĩa thứ 1, chọn một số quả cân nào đó đặt lên đĩa thứ 2 để 2 đĩa cân được thăng bằng – trọng lượng của vật bằng trọng lượng của các quả cân). Cho vật có trọng lượng M lên đĩa cân thứ 1, hãy liệt kê tất cả các cách chọn các quả cân để lên đĩa cân thứ 2 để 2 đĩa cân thăng bằng? (dùng kỹ thuật quay lui)

Dữ liệu vào: tập tin gồm 02 dòng:

- + Dòng đầu ghi số n ($2 \leq n \leq 20$), số M
- + Dòng sau ghi giá trị các phần tử w_1, w_2, \dots, w_n .

Dữ liệu ra: tập tin gồm 02 dòng:

- + Dòng thứ nhất ghi số cách chọn, nếu không thể chọn được thì ghi “Không chọn được”.
- + Mỗi dòng sau trong trường hợp chọn được, ghi trọng lượng các quả cân tương ứng được chọn.

Ví dụ:

input	output
6 15	2
4 1 2 5 10 20	5 10 4 1 10

input	output
6 15	Không chọn được
4 2 2 4 10 20	

Câu 6.8*. Một người cha muốn chia đều số tiền của mình cho hai người con có tên là A và B. Ông ta có n tờ tiền ($n \leq 50$) với các mệnh giá là t_1, t_2, \dots, t_n . Bạn hãy giúp ông ấy chia tiền cho hai người con sao cho số tiền hai người con nhận được là bằng nhau. Nếu chia được thì đưa ra số cách chia và nêu rõ các cách chia (dùng kỹ thuật quay lui). Kết quả in ra của một cách chia: tờ tiền t_i được chia cho người tên A thì ký tự A sẽ xuất hiện tại vị trí i trong cách chia.

Dữ liệu vào: tập tin gồm

- Dòng đầu là số tờ tiền n ($n \leq 50$)
- Dòng thứ hai là mệnh giá của các tờ tiền t_1, t_2, \dots, t_n

Dữ liệu ra: tập tin gồm

- Dòng đầu ghi số cách chia, nếu không có cách chia thì ghi “Không chia được”.
- Mỗi dòng sau là kết quả của một cách chia.

Ví dụ

input	output
6 1 2 2 5 10 10	4 A A A B A B A A A B B A B B B A A B B B B A B A

input	output
6 1 2 2 5 10 1	Không chia được

Câu 6.9*: Cho n số nguyên dương với giá trị các phần tử là a_1, a_2, \dots, a_n . Hãy điền các dấu cộng (+) hoặc trừ (-) vào giữa các phần tử của dãy số sao cho kết quả của biểu thức với n toán hạng và $n-1$ toán tử có kết quả bằng P . Hãy cho biết có bao nhiêu cách điền dấu cộng hoặc trừ thỏa mãn yêu cầu đặt ra của bài toán. (dùng kỹ thuật quay lui)

- *Dữ liệu vào:* tập tin gồm
 - + Dòng đầu ghi số n ($2 \leq n \leq 20$) và số P
 - + Dòng sau ghi giá trị các phần tử a_1, a_2, \dots, a_n .
- *Dữ liệu ra:* tập tin gồm
 - Dòng thứ nhất ghi số cách điền dấu, nếu không thể điền được thì ghi 0.
 - Các dòng sau trong trường hợp điền được, mỗi dòng là 01 biểu thức đúng để giá trị của biểu thức bằng P .

Ví dụ

Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
5 15 5 6 9 -8 3	1 $5 + 6 + 9 + (-8) + 3$

Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
4 0 5 4 8 3	0

Câu 6.10* Cho n quả cân có các trọng lượng tương ứng là các số nguyên: w_1, w_2, \dots, w_n và có một cái cân 2 đĩa (khi cân có thể đặt vật lên đĩa thứ 1, chọn một số quả cân nào đó đặt lên đĩa thứ 2 để 2 đĩa cân được thăng bằng). Cho vật có trọng lượng M , hãy chọn các quả cân để cân vật sao cho số quả cân là ít nhất? (dùng kỹ thuật tham lam)

Dữ liệu vào: tập tin gồm 02 dòng:

- + Dòng đầu ghi số n ($2 \leq n \leq 20$), số M
- + Dòng sau ghi giá trị các phần tử w_1, w_2, \dots, w_n .

Dữ liệu ra: tập tin gồm 02 dòng:

- + Dòng thứ nhất ghi số quả cân được chọn, nếu không thể chọn được thì ghi “Không chọn được”.
- + Dòng sau trong trường hợp chọn được, ghi trọng lượng các quả cân tương ứng được chọn.

Ví dụ:

input	output
6 15 4 1 2 5 10 20	2 10 5

input	output
6 15 4 2 2 4 10 20	Không chọn được

Bài 6.11* Dùng kỹ thuật quy hoạch động tìm **Dãy con con tăng đơn điệu 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 in ra màn hình dãy con tăng đơn điệu dài nhất của dãy đã cho.

Bài 6.12* Dùng kỹ thuật quy hoạch động tìm **Dãy con có tổng bằng S**

Cho dãy số A có N phần tử, bài toán yêu cầu tìm dãy con của dãy A sao cho tổng các phần tử của dãy con bằng s. Dãy con của một dãy số là dãy có được sau khi loại bớt một số phần tử, các phần tử khác giữ nguyên vị trí.

Hướng dẫn:

Dùng mảng 2 chiều để $L[n][s]$ để lưu trữ trạng thái, $L[i][j] = 1$ nếu có một dãy con từ $a[1]$ đến $a[i]$ có tổng bằng j, ngược lại $L[i][j] = 0$.

Khởi tạo: $L[i][0] = 1; L[0][i] = 0$

Nếu $L[i-1][j] = 1 \Rightarrow L[i][j] = 1$

Hoặc $L[i-1][j-a[i]] = 1 \Rightarrow L[i][j] = 1$

Truy vết:

Nếu $L[n][s] = 1$ tồn tại chuỗi con có tổng bằng s; ngược lại thì không có chuỗi con có tổng bằng s.

In ra các phần tử trong chuỗi con: Nếu $L[i][s]=1 \ \&\& \ L[i-1][s]=0 \Rightarrow a[i]$ là phần tử trong chuỗi con.

Bài 6.13* Dùng kỹ thuật quy hoạch động để giải **Bài toán cái túi**

Hướng dẫn:

Giá trị của vali phụ thuộc vào 2 yếu tố: có bao nhiêu vật đang được xét và trọng lượng của các vật. Do đó bảng phương án sẽ là bảng 2 chiều.

❖ $L[i,j]$: tổng giá trị lớn nhất của vali khi xét từ vật 1 \rightarrow vật i và trọng lượng của vali chưa vượt quá j.

❖ Tính $L[i,j]$: vật đang xét là a_i với trọng lượng của vali không được quá j.

Tính $L[i, j]$, Có 2 khả năng xảy ra :

❖ Nếu chọn vật i đưa vào vali \rightarrow trọng lượng vali trước đó phải $\leq j - w[i]$. Vì mỗi vật chỉ được chọn 1 lần nên giá trị lớn nhất của vali lúc đó là $L(i - 1, j - w[i]) + v[i]$

❖ Nếu không chọn vật i , trọng lượng của vali là như cũ: $L[i-1,j]$.

❖ Tóm lại:

▪ $L[0, j] = 0$ (hiển nhiên, bài toán con nhỏ nhất)

▪ $L[i,j] = \max(L(i-1, j-w[i]) + v[i], L[i-1,j])$