

## BÀI THỰC HÀNH 6

### Nội dung:

- Kỹ thuật quay lui
- Kỹ thuật chia để trị
- Kỹ thuật tham lam
- Kỹ thuật quy hoạch động

### Kỹ thuật quay lui:

**Bài 6.1** Liệt kê tất cả các chuỗi nhị phân độ dài  $n$  thỏa điều kiện: có  $k$  ký tự 1 và không có  $m$  ký tự 0 liên tiếp nhau.

**Bài 6.2** 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 6.3** 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 6.4** 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  $m$  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  $n, m$  và  $k$  ( $2 \leq n \leq 20, 2 \leq k, m \leq n$ )

*Dữ liệu ra:* 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 2 3	1 xxx

input	output
5 2 4	6 _xxxx x_xxx xx_xx xxx_x xxxx_ xxxxx

input	output
4 2 5	-1

**Câu 6.5** 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:*

- + Số  $n$  ( $2 \leq n \leq 20$ ), số  $M$
- + Giá trị các phần tử  $w_1, w_2, \dots, w_n$ .

*Dữ liệu ra:*

- + Số cách chọn, nếu không thể chọn được thì ghi “Khong chon duoc”.
- + 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	Khong chon duoc
4 2 2 4 10 20	

**Câu 6.6** 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:*

- Số tờ tiền  $n$  ( $n \leq 50$ )
- Mệnh giá của các tờ tiền  $t_1, t_2, \dots, t_n$

*Dữ liệu ra:*

- Số cách chia, nếu không có cách chia thì ghi “Khong chia duoc”.
- Mỗi dòng sau là kết quả của một cách chia.

*Ví dụ*

input	output
6	4
1 2 2 5 10 10	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	Khong chia duoc
1 2 2 5 10 1	

**Câu 6.7:** Cho  $n$  số nguyên dương với giá trị các phân tử là  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Hãy điền các dấu cộng (+) hoặc trừ (-) vào giữa các phân tử của dãy số sao cho kết quả của biểu thức với  $n$  toán hạng và  $n-1$  toán tử có kết quả bằng 0, toán hạng đầu tiên không có dấu ở trước. 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:*

- + Số  $n$  ( $2 \leq n \leq 20$ )
- + Giá trị các phân tử  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

- *Dữ liệu ra:*

- 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	1
5 7 9 6 3	5 + 7 - 9 - 6 + 3

Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
4	0
5 4 8 3	

### Kỹ thuật chia để trị:

**Bài 6.8** Cho chương trình theo mẫu sau, hãy viết các hàm còn thiếu (*mục ghi chú*) để thực hiện các yêu cầu sau:

- Xuất dãy số ra màn hình.
- Kiểm tra dãy số có đang được sắp theo chiều tăng dần không (sử dụng chia để trị).
- Hàm main() gọi các hàm trên thực hiện kiểm tra kết quả.

```
#include <stdio.h>
#define MAX 50

// Hàm in dãy số ra màn hình
// Hàm Kiểm tra dãy số có tăng dần hay không theo kỹ thuật chia để trị

int main() {
    int a[] = {5, 7, 9, 11, 24, 10};
    int n = sizeof(a)/sizeof(a[0]);
    // Gọi hàm in dãy số ra màn hình
    // Gọi hàm Kiểm tra dãy số có tăng dần

    return 0;
}
```

**Bài 6.9** Cho chương trình theo mẫu sau, hãy viết các hàm còn thiếu (*mục ghi chú*) để thực hiện các yêu cầu sau:

- Xuất dãy số ra màn hình.
- Tính và trả về phần tử lớn nhất trong dãy số (sử dụng chia để trị).
- Tính và trả về tổng các phần tử dương trong dãy số (sử dụng chia để trị).
- Hàm main() gọi các hàm trên thực hiện kiểm tra kết quả.

```
#include <stdio.h>
#define MAX 50

// Hàm in dãy số ra màn hình
// Hàm tính và trả về phần tử lớn nhất trong dãy số theo kỹ thuật chia để trị
// Hàm tính và trả về tổng các phần tử dương trong dãy số theo kỹ thuật chia để trị

int main() {
    int a[] = {3.5, 7.1, 9.5, 1.1, 2.4};
    int n = sizeof(a)/sizeof(a[0]);
    // Gọi hàm in dãy số ra màn hình
    // Gọi các hàm

    return 0;
}
```

**Bài 6.10** Cho chương trình theo mẫu sau, hãy viết các hàm còn thiếu (*mục ghi chú*) để thực hiện các yêu cầu sau:

- Xuất dãy số ra màn hình.
- Đếm và trả về số lượng phần tử lớn hơn x trong dãy số (sử dụng chia để trị).

- Tính và trả về tổng các phần tử ở vị trí chẵn trong dãy số (sử dụng chia để trị).
- Hàm main() gọi các hàm trên thực hiện kiểm tra kết quả.

```
#include <stdio.h>
#define MAX 50

// Hàm in dãy số ra màn hình
// Hàm đếm và trả về số lượng phần tử lớn hơn x trong dãy số theo kỹ thuật chia
để trị
// Hàm tính và về tổng các phần tử ở vị trí chẵn trong dãy số theo kỹ thuật
chia để trị

int main() {
    int a[] = {3.5, 7.1, 9.5, 1.1, 2.4};
    int n = sizeof(a)/sizeof(a[0]);
    // Gọi hàm in dãy số ra màn hình
    // Gọi các hàm

    return 0;
}
```

### **Kỹ thuật tham lam:**

#### **Câu 6.11 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 10.12 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).

### **Quy hoạch động:**

#### **Bài 6.13 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 6.14** 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.

**Bài 6.15 Bài toán sắp balo (Knapsack)**

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 quy hoạch động*)

- Đầu vào file gồm:
  - Giá trị  $n$  ( $n < 30$ ) và  $M$
  - Giá trị của các đồ vật  $v_1, v_2, \dots, v_n$
  - Trọng lượng của các đồ vật  $w_1, w_2, \dots, w_n$
- Đầu ra: Đưa ra các vật được chọn với giá trị lớn nhất.

----- hết -----