

# PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ GIẢI THUẬT

## BÀI TẬP THỰC HÀNH #5: Quy hoạch động

Sinh viên tiến hành cài đặt các bài toán sau sử dụng kỹ thuật Quy hoạch động.

1. **Bài toán tam giác:** Cho trước tam giác "đều" cạnh  $n$  chứa các số nguyên dương. Tính tổng lớn nhất của một con đường đi từ đỉnh đến đáy và chỉ ra con đường này. Yêu cầu là mỗi bước đi xuống lệch sang trái hoặc phải 1 vị trí.

Input	Output
File " <i>input_1.txt</i> " có nội dung như sau: - Dòng đầu tiên: số nguyên dương $n$ , thể hiện chiều sâu của tam giác. - $n$ dòng tiếp theo: mỗi dòng chứa các số nguyên dương thể hiện chi phí của các con đường nối các đỉnh, cách nhau bởi khoảng trắng " ".	- Tổng lớn nhất của con đường. - Chi phí giữa các đỉnh nối của con đường, cách nhau bởi khoảng trắng " ".
5 7 8 8 4 6 0 7 0 8 5 0 5 4 9 4	38 7 8 6 8 9

2. **Bài toán đổi tiền xu:** Giả sử có  $k$  mệnh giá tiền xu là  $x_1, x_2, \dots, x_k$ . Tìm số lượng mệnh giá tiền xu nhỏ nhất để có thể đổi  $n$  xu. *Chú ý:* Luôn giả định rằng mệnh giá tiền xu nhỏ nhất là 1 xu.

Input	Output
File " <i>input_2.txt</i> " có nội dung như sau: - Dòng đầu tiên: $k$ số nguyên dương tương trưng cho $k$ mệnh giá tiền xu, được sắp xếp giảm dần, cách nhau bởi khoảng trắng " ". Số cuối cùng là giá trị 1. - Dòng thứ 2: số nguyên dương $n$ tương trưng cho số tiền cần đổi.	- <i>Mệnh giá 1: Số xu</i> - <i>Mệnh giá 2: Số xu</i> - ... - <i>Mệnh giá k: Số xu</i>
Ví dụ: 25 10 5 1 72	25: 2 10: 2 5: 0 1: 2

3. **Tìm dãy con chung dài nhất:** Cho 2 chuỗi ký tự  $S = s_1s_2\dots s_m$  và  $T = t_1t_2\dots t_n$ . Tìm dãy con chung dài nhất (và chiều dài của nó) xuất hiện trong cả 2 chuỗi trên.

Input	Output
File " <i>input_3.txt</i> " có nội dung như sau: - Chuỗi $S_1$ - Chuỗi $S_2$	- Chuỗi con chung của $S_1$ và $S_2$ .
ABCDEFGH DEFGHMNPQ	DEFGH

4. **Tìm dãy con tăng nghiêm ngặt dài nhất:** Cho dãy số (nguyên dương)  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Một dãy con tăng nghiêm ngặt được hình thành bằng cách loại bỏ không hoặc nhiều phần tử nào đó để những phần tử  $a_{i_1}, a_{i_2}, \dots, a_{i_k}$  với  $1 \leq k \leq n$  thỏa điều kiện  $a_{i_p} < a_{i_q}$  với  $1 \leq p < q \leq k$ . Tìm dãy  $a_{i_1}, a_{i_2}, \dots, a_{i_k}$  này.

Input	Output
File " <i>input_4.txt</i> " có nội dung như sau: - Dòng đầu tiên: số nguyên dương $n$ , thể hiện số phần tử của dãy. - Dòng thứ hai: $n$ số nguyên dương, tương ứng cho $n$ phần tử của dãy. Cách nhau bởi khoảng trắng " ".	- Dãy con tăng nghiêm ngặt dài nhất. - Số phần tử của dãy trên.
5 4 1 2 6 0	1 2 6 3

5. **Cây nhị phân tìm kiếm tối ưu**

Input	Output
File " <i>input_5.txt</i> " có nội dung như sau: - Dòng đầu tiên: Số $n$ , tương ứng cho số node của cây nhị phân tìm kiếm tối ưu cần tạo. - $n$ dòng tiếp theo: mỗi dòng bao gồm khoá nguyên dương $k_i$ và tần suất của khoá nguyên dương đó. Cách nhau bởi khoảng trắng " " . - <i>Lưu ý: Tổng của các tần suất phải bằng 1.</i>	- Node gốc của cây nhị phân tìm kiếm xây dựng được. - Phép duyệt giữa của cây nhị phân tìm kiếm xây dựng được. Cách nhau bởi khoảng trắng " " .
3 1 0.7 2 0.2 3 0.1	1 2 3 1

6. **Tổng các tập con:** Tìm tập con của tập đã cho  $A = a_1.a_2, \dots, a_n$  gồm  $n$  số nguyên dương sao cho tổng các phần tử của tập con này bằng với số nguyên dương  $k$  cho trước.

Input	Output
File " <i>input_6.txt</i> " có nội dung như sau: - Dòng đầu tiên: Số $n$ , tương ứng cho số phần tử của tập $A$ . - Dòng thứ 2: $n$ số nguyên dương là các phần tử của tập $A$ , cách nhau bởi khoảng trắng " " . - Dòng thứ 3: số nguyên dương $k$ .	- Các tập con của $A$ có tổng bằng $k$ mỗi tập con nằm trên một dòng, các phần tử cách nhau bởi khoảng trắng " " .
5 7 2 5 4 3 9	7 2 5 4 2 3 4

7. **Bài toán túi xách 0-1:** Một chiếc túi có khả năng chứa khối lượng tối đa  $W$ . Có  $n$  vật với các khối lượng  $w_1, w_2, \dots, w_n$  và giá trị tương ứng  $v_1, v_2, \dots, v_n$ . Tìm tập con có giá trị nhất mà chiếc túi có thể mang được.

Input	Output
File " <i>input_7.txt</i> " có nội dung như sau: - Dòng đầu tiên: số nguyên dương $W$ tượng trưng cho khối lượng tối đa chiếc túi có thể chứa. - Dòng thứ 2: số nguyên dương $n$ tượng trưng cho số món đồ có thể lựa chọn. Các vật được đánh số thứ tự từ $0 \rightarrow n-1$ . - $n$ dòng tiếp theo: $w_i \ v_i$ (tượng trưng cho khối lượng và giá trị của vật $i$ ).	- Dòng thứ 1: Số thứ tự của các vật được chọn. - Dòng thứ 2: Tổng giá trị của các vật được chọn.
Ví dụ: 20 5 10 5 4 2 9 4 6 6 7 1	0 1 3 13

8. **Bài toán đường đi người bán hàng:** Cho  $n$  thành phố. Tìm con đường *ngắn nhất* trong số các con đường đi qua mọi thành phố (duy nhất một lần và quay về thành phố xuất phát).

Input	Output
File " <i>input_8.txt</i> " có nội dung như sau: - Dòng đầu tiên: số nguyên dương $n$ tượng trưng cho số thành phố (Tp). Các thành phố sẽ được đánh STT từ $1 \rightarrow n$ . - Các dòng tiếp theo: Tp1 Tp2 Quãng đường (Lưu ý: STT Tp1 < STT Tp2) - Dòng cuối cùng: -1	- Dòng đầu tiên: Thứ tự các đỉnh đại diện cho đường đi ngắn nhất. - Dòng thứ 2: Độ dài quãng đường cần đi.
Ví dụ: 5 1 2 4 3 4 2 2 5 1 3 5 1 -1	1 2 5 3 4 8

## • QUY ĐỊNH NỘP BÀI

- Sinh viên nộp bài theo các file: 1.cpp, 2.cpp, ... . **Không nộp project.**
- Các file .cpp ở trên được đặt trong thư mục MSSV, nén lại thành file MSSV.zip(.rar).
- Mã nguồn phải nhận input và trả về output đúng quy định được đưa ra cho từng bài toán. Các bài làm không thoả quy định sẽ không được chấm điểm.
- Các bài làm giống nhau sẽ bị 0 điểm môn học.
- Mọi thắc mắc liên hệ: [bhthong@fit.hcmus.edu.vn](mailto:bhthong@fit.hcmus.edu.vn)

HẾT