

TRƯỜNG THPT CHUYÊN LAM SƠN

Ngày kiểm tra: 30/12/2021

Tổng quan đề thi:

Bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Điểm
1	SUBSEQ.*	SUBSEQ.INP	SUBSEQ.OUT	6
2	BPHOTO.*	BPHOTO.INP	BPHOTO.OUT	7
3	EXPERIENCE.*	EXPERIENCE.INP	EXPERIENCE.OUT	7

Phần mở rộng * là PAS/CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình Free Pascal hay CodeBlocks.

Bài 1: Dãy con

Cho dãy số x_1, x_2, \dots, x_n và một số nguyên dương K .

Yêu cầu: Đếm số dãy con liên tiếp x_i, x_{i+1}, \dots, x_j ($1 \leq i \leq j \leq n$) sao cho tổng của dãy con không lớn hơn K .

Dữ liệu vào: SUBSEQ.INP

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, K
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên x_1, x_2, \dots, x_n .

Dữ liệu ra: SUBSEQ.OUT

Ghi một số nguyên không âm duy nhất là kết quả tìm được.

Ví dụ:

SUBSEQ.INP	SUBSEQ.OUT
8 10	19
1 2 1 1 5 10 2 3	

Các giới hạn:

- Thời gian: 1s/test
- $1 \leq x_i \leq 10^6, \sum_{i=1}^n x_i \leq 10^9$
- $K \leq 10^9$
- Subtask 1: 30% số test có $n \leq 10^2$
- Subtask 2: 30% số test tiếp theo có $10^2 < n \leq 10^3$
- Subtask 3: 40% số test cuối cùng có $10^3 < n \leq 10^6$.

Bài 2: Bức ảnh đẹp

Cho n viên bi xếp thành hàng ngang, viên thứ i có màu a_i ($1 \leq a_i \leq C$). Một bức ảnh đẹp là một *đoạn con liên tiếp các viên bi* sao cho trong đó có nhiều hơn một nửa trong số đó có cùng màu.

Cho Q truy vấn, mỗi truy vấn cho hai số nguyên i, j ($1 \leq i \leq j \leq n$).

Yêu cầu: Với mỗi truy vấn, kiểm tra xem bức ảnh chụp đoạn $[i, j]$ có đẹp không? Màu nào xuất hiện nhiều hơn một nửa trong số các viên bi trong đoạn đó.

Dữ liệu: BPHOTO.INP

- Dòng đầu chứa hai số n, C ($3 \leq n \leq 300\,000, 1 \leq C \leq 10\,000$)
- Dòng tiếp chứa n số a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq C$)
- Dòng tiếp chứa số Q ($1 \leq Q \leq 10\,000$)
- Q dòng sau, mỗi dòng chứa thông tin một truy vấn.

Kết quả: BPHOTO.OUT

- Tương ứng với mỗi truy vấn, in kết quả trên một hàng. Nếu bức ảnh là đẹp thì ghi "1 x " với x là màu xuất hiện quá một nửa trong số các viên bi. Ngược lại, in "0".

Ví dụ:

BPHOTO.INP	BPHOTO.OUT
10 3	0
1 2 1 2 1 2 3 2 3 3	1 1
8	0
1 2	1 1
1 3	0
1 4	1 2
1 5	0
2 5	1 3
2 6	
6 9	
7 10	

Các ràng buộc:

Sub 1: 20% các test đầu tiên có $n, Q \leq 1000$

Sub 2: 20 % số test tiếp theo có $n \leq 300\,000, Q \leq 10\,000, 1 \leq C \leq 30$

Sub 3: 60% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3: Chia nhóm

Công ty X có n nhân viên. Công ty có cấu trúc giống cây phân cấp - CEO (Giám đốc điều hành) đứng đầu (gốc cây), ông có một số cấp dưới trực tiếp, các cấp dưới cũng có cấp dưới trực tiếp của họ và cứ thế...., cho đến những nhân viên cấp thấp nhất, những người không có cấp dưới (lá của cây).

Các nhân viên được đánh số bằng các số nguyên từ 1 đến n . Giám đốc điều hành có số 1. Mỗi nhân viên có một số kinh nghiệm - nhân viên thứ i có kinh nghiệm được biểu thị bằng số nguyên không âm W_i .

Công ty có một số lượng lớn các dự án. Để hoàn thành, Ban quản lý quyết định chia tất cả các nhân viên thành các nhóm khác nhau sao cho các điều kiện sau được thỏa mãn:

- Mỗi nhóm phải bao gồm ít nhất một người và mỗi người phải thuộc về chính xác một nhóm.
- Mỗi nhóm chỉ bao gồm những người, là cấp dưới liên tiếp của nhau. Một nhóm nhân viên $j_1, j_2, j_3, j_4 \dots$ là một nhóm hợp lệ nếu j_2 là cấp dưới trực tiếp của j_1 , j_3 là cấp dưới trực tiếp của j_2 , j_4 là cấp dưới trực tiếp của j_3 và cứ tiếp tục như vậy.

Ban quản lý biết rằng sau khi chia nhóm kết thúc, tổng kinh nghiệm của nhóm được giao cho dự án tăng thêm $W_{max} - W_{min}$, trong đó W_{max} là kinh nghiệm tối đa, và W_{min} là kinh nghiệm tối thiểu giữa các thành viên trong nhóm. Tổng mức kinh nghiệm tăng cho công ty bằng tổng số kinh nghiệm tăng của tất cả các nhóm. Ban quản lý muốn tối đa tổng mức tăng kinh nghiệm cho công ty, bằng cách chia nhân viên thành các nhóm tốt nhất có thể, theo hai điều kiện nêu trên.

Yêu cầu: Viết chương trình để tính mức kinh nghiệm tăng tối đa có thể cho công ty.

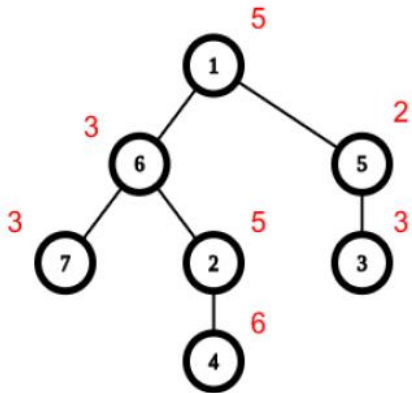
Dữ liệu: EXPERIENCE.INP

- Dòng đầu chứa số n
- Dòng thứ hai chứa n số $W_1, W_2 \dots, W_n$
- $n - 1$ dòng sau, mỗi dòng chứa hai số u, v thể hiện v là cấp dưới trực tiếp của u .

Kết quả: EXPERIENCE.OUT

- Ghi kết quả tìm được.

Ví dụ:



EXPERIENCE.INP	EXPERIENCE.OUT
7	6
5 5 3 6 2 3 3	
1 6	
5 3	
1 5	
6 2	
2 4	
6 7	

Giải thích:

Có thể chia thành 3 nhóm {1, 5, 3}, {6, 2, 4}, {7}

Hoặc có thể chia thành 4 nhóm: {1, 5}, {3}, {6, 2, 4}, {7}.

Các ràng buộc:

- $1 \leq n \leq 100\,000$

- $0 \leq W_i \leq 10^9$

- Sub 1: 20% số test đầu tiên, nhân viên có nhiều nhất một cấp trên

- Sub 2: 30% số test tiếp theo có $n \leq 5000$

- Sub 3: Không có ràng buộc gì thêm.

-----Hết-----