

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC
Thời gian: 180 phút (không kể thời gian phát đề)
Ngày thi: 24/11/2021

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

Bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
Chọn số	ChonSo.*	ChonSo.INP	ChonSo.OUT	6,0 điểm
Hàng cây	HangCay.*	HangCay.INP	HangCay.OUT	7,0 điểm
Đánh giá năng lực lập trình	SCOMP.*	SCOMP.INP	SCOMP.OUT	7,0 điểm

* Chú ý:

- Học sinh đặt tên file chương trình theo đúng quy định của từng bài và phần mềm sử dụng, không ghi bất kỳ thông tin cá nhân nào vào file bài làm (họ tên, số báo danh, ngày sinh, trường, các ký hiệu khác thường, ...)
- File input và output ở trong thư mục hiện hành, thí sinh không khai báo đường dẫn đến file input và output.
- Không sử dụng các lệnh dừng chương trình làm ảnh hưởng đến thời gian xử lý khi chương trình được thực thi.

Bài 1. Chọn số (6,0 điểm)

Cho một mảng gồm N phần tử biểu diễn N vị trí dọc theo một đường thẳng. Tìm K phần tử ($K \leq N$) của mảng, sắp thứ tự từ nhỏ đến lớn, sao cho khoảng cách nhỏ nhất giữa hai phần tử liên tiếp (hai điểm liên tiếp trong số K điểm) là lớn nhất.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản ChonSo.INP

- Dòng thứ nhất chứa 2 số N và K được ghi cách nhau bởi dấu cách.
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên là các phần tử của mảng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản ChonSo.OUT

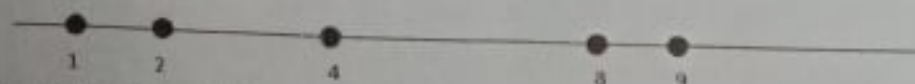
- Một dòng chứa kết quả là khoảng cách nhỏ nhất giữa hai phần tử liên tiếp thỏa mãn điều kiện.

Ràng buộc: $3 \leq N \leq 1000$

Ví dụ:

ChonSo.INP	ChonSo.OUT
5 3 1 2 8 4 9	3

Giải thích:



Ba phần tử được chọn là 1, 4 và 8. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai phần tử liên tiếp 3, là lớn nhất trong số các cách chọn.

Bài 2. Hàng cây (7,0 điểm)

Một nhóm công nhân được giao nhiệm vụ cưa hạ một hàng cây gồm N cây được trồng dọc theo một đường thẳng với khoảng cách cố định giữa hai cây liên tiếp. Nếu các công nhân cưa ngã một cây, họ có thể cho nó đổ về phía bên trái hoặc bên phải dọc theo hàng cây. Một cây khi đổ có thể lật đổ cây khác bị nó rơi vào và có thể làm đổ nhiều cây khác theo hiệu ứng lan truyền domino như sau: Giả sử các cây trên hàng cây được đánh số từ 1 đến N , từ trái qua phải và chiều cao của cây i là h_i ($1 \leq i \leq N$)

- Nếu cây i đổ về bên trái thì tất cả các cây j với $i - h_i < j < i$ cũng sẽ đổ về bên trái;
- Nếu cây i đổ về bên phải thì tất cả các cây j với $i < j < i + h_i$ cũng sẽ đổ về bên phải;
- Mỗi cây chỉ đổ một lần về bên trái hoặc bên phải.

Tìm số lượng nhỏ nhất các cây mà các công nhân cần cưa để đảm bảo hạ đổ toàn bộ hàng cây.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản **HangCay.INP**

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương N ;
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương h_1, h_2, \dots, h_n được ghi cách nhau bởi dấu cách, mỗi số không vượt quá 10^6 .

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản **HangCay.OUT**

- Một dòng chứa kết quả là số lượng cây nhỏ nhất mà các công nhân cần cưa đổ.

Ràng buộc: $1 \leq N \leq 1000$

Ví dụ:

HangCay.INP	HangCay.OUT
5 1 2 3 1 1	2

Giải thích:

Các công nhân cần cưa 2 cây là cây số 2 và cây số 3. Cây số 2 cưa đổ về phía bên trái, cây số 3 cưa đổ về phía bên phải.

Bài 3. Đánh giá năng lực lập trình (7,0 điểm)

Một công ty phần mềm có n nhân viên đánh số từ 1 đến n . Nhân viên thứ nhất luôn là giám đốc của công ty, mỗi nhân viên khác đều có duy nhất một lãnh đạo trực tiếp. Ta nói nhân viên A là cấp trên của nhân viên B nếu như tồn tại một dãy $A = p_0, p_1, p_2, \dots, p_k = B$ sao cho p_i là lãnh đạo trực tiếp của p_{i+1} ($i = 0, 1, 2, \dots, k-1$); đồng thời ta cũng nói B là cấp dưới của A . Mỗi nhân viên đều có một khả năng lập trình được đo bằng một số nguyên.

Mỗi nhân viên khi phụ trách một dự án đều có quyền yêu cầu toàn bộ cấp dưới của mình làm việc. Hiệu quả dự án được tính bằng tổng khả năng lập trình của anh ta cùng với tất cả cấp dưới của mình. Lưu ý rằng khả năng lập trình của mỗi nhân viên đôi khi được đánh giá lại.

Yêu cầu: Lập trình để giúp giám đốc giải quyết các nhiệm vụ thuộc một trong hai loại sau:

- **Q A:** Đánh giá hiệu quả của dự án do nhân viên A phụ trách.
- **U A x:** Nhân viên A được đánh giá lại kỹ năng lập trình và kỹ năng này được đặc trưng bởi số nguyên x .

Dữ liệu vào: Từ file văn bản **SCOMP.INP**

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương n, m ($1 \leq n, m \leq 10^5$) lần lượt là số nhân viên trong công ty và số nhiệm vụ cần phải giải quyết.
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên không âm ghi khả năng lập trình của các nhân viên $1, 2, \dots, n$. Giá trị các số nguyên này nằm trong khoảng $[0, \dots, 20000]$.

- $n - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên u, v theo thứ tự thể hiện u là lãnh đạo trực tiếp của v .
- Cuối cùng là m dòng, mỗi dòng mô tả một nhiệm vụ gồm một trong hai dạng "U A x" hoặc "Q A". Chú ý $1 \leq A \leq n$ và x nguyên và $x \in [0, \dots, 20000]$.

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản **SCOMP.OUT**

Với mỗi nhiệm vụ dạng "Q A" in ra hiệu quả của dự án do A phụ trách.

Ví dụ:

SCOMP.INP	SCOMP.OUT
5 8	22
7 2 0 5 8	7
1 2	24
2 3	9
2 4	19
1 5	9
Q 1	
Q 2	
U 2 4	
Q 1	
Q 2	
U 5 3	
Q 1	
Q 2	

Ghi chú: Có 50% số test có $n, m \leq 1000$.

HD: bit.ly/3p0drkY

----- HẾT -----