

ĐỀ ĐỀ NGHỊ

Môn : Tin học – Khối 11
Thời gian : 180 phút (không kể thời gian giao đề)

(Đề thi có 03 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Thời gian
1	Bốn ước số	FOURDIV.*	FOURDIV.INP	FOURDIV.OUT	1 s
2	Chụp ảnh	SKP.*	SKP.INP	SKP.OUT	1 s
3	Đường đi ngắn nhất trên đồ thị mới	FSP.*	FSP.INP	FSP.OUT	5 s

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Bốn ước số (6 điểm)

Tuấn chuẩn bị thi học sinh giỏi khu vực Duyên Hải & Đồng Bằng Bắc Bộ. Hôm nay thầy của Tuấn quyết định ra một bài tập hay nhằm giúp Tuấn ôn tập để thi đạt kết quả tốt. Thầy cho Tuấn một số nguyên dương N . Yêu cầu của thầy là Tuấn phải đếm có bao nhiêu số nhỏ hơn hoặc bằng N mà có đúng bốn ước. Bạn hãy giúp Tuấn lập trình để hoàn thành yêu cầu của thầy nhé.

Dữ liệu vào: File văn bản **FOURDIV.INP** gồm một số nguyên dương $N \leq 10^7$.

Kết quả: File văn bản **FOURDIV.OUT** gồm một số nguyên là số lượng số $\leq N$ mà có đúng bốn ước.

Ví dụ:

FOURDIV.INP	FOURDIV.OUT
8	2

Giải thích: Có 2 số đó là 6 và 8

Số 6 có đúng 4 ước là $\{1, 2, 3, 6\}$

Số 8 có đúng 4 ước là $\{1, 2, 4, 8\}$

Giới hạn:

Có 50% test ứng với 50% số điểm có $N \leq 10^5$

Có 50% test ứng với 50% số điểm $10^5 \leq N \leq 10^7$

Bài 2. Chụp ảnh (7 điểm)

Alice đang thăm thành phố New York. Để chuyến đi trở nên vui vẻ, Alice sẽ chụp ảnh đường chân trời của thành phố và tặng bộ ảnh làm quà cho Bob. Tuy nhiên, cô ấy muốn tìm bộ ảnh với vẻ đẹp tối đa và cô ấy cần sự giúp đỡ của bạn.

Có N tòa nhà trong thành phố, tòa nhà thứ i có chiều cao h_i ($h_i > 0$). Tất cả N độ cao của tòa nhà trong thành phố là khác nhau. Ngoài ra, mỗi tòa nhà đều có một giá trị vẻ đẹp b_i . Lưu ý rằng vẻ đẹp có thể dương hoặc âm, vì cũng có những tòa nhà xấu xí trong thành phố.

Bộ ảnh bao gồm một hoặc nhiều ảnh chụp các tòa nhà ở đường chân trời. Mỗi ảnh bao gồm một hoặc nhiều tòa nhà trong đường chân trời tạo thành một phân đoạn chỉ số liên tiếp. Mỗi tòa nhà cần thuộc chính xác một ảnh. Điều này có nghĩa là nếu một tòa nhà không xuất hiện trong bất kỳ ảnh nào hoặc nếu một tòa nhà xuất hiện trong nhiều ảnh, thì bộ ảnh đó không hợp lệ.

Vẻ đẹp của một bức ảnh tương đương với vẻ đẹp của tòa nhà thấp nhất trong đó. Vẻ đẹp tổng thể của một bộ ảnh là tổng vẻ đẹp của tất cả những bức ảnh trong đó. Bạn hãy giúp Alice tìm ra vẻ đẹp tối đa mà một bộ ảnh hợp lệ có thể có.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản **SKP.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 3 \cdot 10^5$), số tòa nhà trên đường chân trời.
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên phân biệt $h_1, h_2, \dots, h_N$ ($1 \leq h_i \leq N$). Số thứ i thể hiện chiều cao của tòa nhà thứ i .
- Dòng thứ ba chứa N số nguyên $b_1, b_2, \dots, b_N$ ($-10^9 \leq b_i \leq 10^9$). Số thứ i đại diện cho vẻ đẹp của tòa nhà i .

Kết quả: File văn bản **SKP.OUT** gồm một số nguyên là vẻ đẹp tối đa mà Alice có thể đạt được để có một bộ ảnh hợp lệ về đường chân trời.

Ví dụ:

SPK.INP	SPK.OUT
5 1 4 3 2 5 -3 4 -10 2 7	10

Giải thích: Alice có thể đạt được vẻ đẹp tối đa là 10 bằng cách chụp bốn bức ảnh: ba bức ảnh chỉ chứa một tòa nhà, trên tòa nhà 1, 2 và 5, mỗi bức ảnh có vẻ đẹp tương ứng là -3 , 4 và 7, và một bức ảnh khác chứa tòa nhà 3 và 4, với vẻ đẹp 2.

Giới hạn:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm có $N \leq 10^3$
- Có 50% số test ứng với 50% số điểm có $10^3 < N \leq 3 \cdot 10^5$

Bài 3. Đường đi ngắn nhất trên đồ thị mới (7 điểm)

Cho đồ thị có trọng số gồm N đỉnh và $N - 1$ cạnh. Gọi $D(i, j)$ là khoảng cách từ đỉnh i đến đỉnh j trên cây. (Lưu ý đường đi từ đỉnh i đến đỉnh j chỉ thăm mỗi đỉnh duy nhất một lần).

Tạo đồ thị có hướng mới gồm N đỉnh, với mỗi cặp đỉnh (i, j) nếu $i < j$ thì thêm cạnh nối từ đỉnh i đến đỉnh j có trọng số là $D(i, j)$.

Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh 1 đến tất cả các đỉnh khác trong đồ thị mới tạo.

Dữ liệu vào: File văn bản **FSP.INP** gồm:

- Dòng đầu gồm số nguyên N ($2 \leq N \leq 8 \cdot 10^4$).
- Dòng thứ $i + 1$ ($1 \leq i \leq N - 1$) bao gồm 3 số nguyên: u_i, v_i, w_i ($1 \leq u_i < v_i \leq N, |w_i| \leq 10^9$), với ý nghĩa có cạnh nối giữa u_i và v_i với trọng số w_i . Tất cả các cạnh này mô tả cây ban đầu.

Kết quả: File văn bản **FSP.OUT** gồm N số nguyên, số nguyên thứ i tượng trưng cho đường đi ngắn nhất từ 1 đến i trên đồ thị mới.

Ví dụ:

FSP.INP	FSP.OUT
5	0 -2 -3 1 -10
1 2 -2	
1 3 1	
2 4 5	
2 5 -6	

Giải thích:

$1 \rightarrow 2$ với chi phí $D(1, 2) = -2$

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ với chi phí $D(1, 2) + D(2, 3) = -3$

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ với chi phí $D(1, 2) + D(2, 3) + D(3, 4) = 1$

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ với chi phí $D(1, 2) + D(2, 3) + D(3, 5) = -10$

-----Hết-----