

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	Tên file mã nguồn	Tên file input	Tên file Output	Điểm
Câu 1	Cau1.*	Cau1.INP	Cau1.OUT	7,0
Câu 2	Cau2.*	Cau2.INP	Cau2.OUT	7,0
Câu 3	Cau3.*	Cau3.INP	Cau3.OUT	6,0

Chú ý: Thí sinh tạo thư mục với tên thư mục là số báo danh của mình, sau đó copy 3 file mã nguồn chương trình của mình vào thư mục đó để nộp cho giám thị coi thi. Dấu * thay thế cho CPP, PAS, PY tương ứng thí sinh sử dụng ngôn ngữ lập trình C++, PASCAL hoặc PYTHON.

Câu 1 (7 điểm):

Những năm gần đây, các cánh đồng vùng Đồng bằng sông Cửu Long phải đối mặt với nhiều thách thức do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, nước biển dâng, quá trình phát triển ở thượng nguồn sông Mê Công... gây tình trạng hạn hán, xâm nhập mặn việc cung cấp nước là hết sức quan trọng. Với tình hình cấp bách đó có hai công ty cấp nước sản xuất nông nghiệp đã đứng ra nhận cung cấp cho cánh đồng vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Cánh đồng có dạng hình chữ nhật kích thước $m \times n$ được chia thành $m \times n$ ô vuông bởi các đường thẳng song song cạnh của hình chữ nhật. Các hàng của hình chữ nhật được đánh số $1, 2, \dots, m$ từ trên xuống dưới và các cột của hình chữ nhật được đánh số $1, 2, \dots, n$ từ trái sang phải. Ô vuông nằm ở giao của hàng i với cột j ký hiệu là ô (i, j) $i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$.

Công ty A đặt nguồn cung cấp ở bờ bên trái của cánh đồng, các đường ống do công ty này xây dựng sẽ chạy từ trái sang phải song song với cạnh của hình chữ nhật. Mức giá công ty A thông báo cho tỉnh để làm đường nước qua ô (i, j) là a_{ij} . Công ty B đặt nguồn cung cấp ở bờ trên của hình chữ nhật, các đường ống do công ty này xây dựng chạy từ trên xuống dưới song song với cạnh của hình chữ nhật. Mức giá công ty B thông báo cho tỉnh để làm đường ống qua ô (i, j) là b_{ij} . Mỗi ô của cánh đồng cần có đường nước đến ô này thuộc một trong hai công ty nói trên và ở một ô chỉ có đường ống của một công ty (các đường ống cấp nước của hai công ty không đi qua cùng một ô).

Hãy tìm cách xây dựng các đường ống cấp nước tưới sao cho tổng chi phí là nhỏ nhất?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản Cau1.INP

- Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên dương m, n ($m \times n \leq 10^6$)
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi các số nguyên $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}$ ($0 \leq a_{ij} \leq 10^9$) cách nhau bởi dấu trống ($i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$)
- m dòng cuối cùng, dòng thứ i ghi các số nguyên $b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{in}$ ($0 \leq b_{ij} \leq 10^9$) cách nhau bởi dấu trống ($i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản Cau1.OUT một số nguyên duy nhất là tổng chi phí bé nhất tìm được.

Ví dụ:

Cau1.INP	Cau1.OUT
3 4	87
18 12 18 16	
15 12 1 10	
14 4 6 14	
3 9 14 19	
1 0 5 10	
4 6 18 2	

Ràng buộc:

- Có 60% số test tương ứng với 40% số điểm của bài có $m \times n \leq 20$.
- Có 40% số test tương ứng với 70% số điểm của bài có $m, n \leq 300$.

Câu 2 (7 điểm):

Tại một thị trấn nọ có N ngôi nhà, được đánh số từ 1 đến N . Có M con đường hai chiều, đánh số từ 1 tới M . Mỗi con đường kết nối hai ngôi nhà khác nhau, con đường thứ i kết nối ngôi nhà A_i với B_i , giữa hai nhà chỉ có duy nhất một con đường nối chúng. Điều đặc biệt là mỗi con đường đều có một màu sắc nhất định, được miêu tả bằng các số nguyên từ 1 tới M . Ban đầu con đường thứ i có màu sắc là C_i và các con đường có thể có màu giống nhau.

Thị trường có một con robot có thể đi vòng quanh thị trấn. Khi bạn đọc cho nó màu nào thì nó sẽ đi theo con đường có màu đó để sang ngôi nhà khác. Tuy nhiên, nếu có nhiều hơn một con đường với màu bạn chọn kề với ngôi nhà robot đang đứng, robot sẽ đứng yên.

Robot đang được đặt tại ngôi nhà thứ 1. Nhiệm vụ của bạn là cần đưa robot đến ngôi nhà thứ N bằng việc đọc màu cho nó. Tuy nhiên, nó không thể lúc nào cũng đi được, bạn cần phải thay đổi màu của một số con đường để thuận lợi cho việc di chuyển. Chi phí để đổi màu cho con đường thứ i là P_i đồng, các màu sau khi đổi vẫn phải đảm bảo là các số nguyên từ 1 tới M .

Bạn hãy viết một chương trình tìm tổng chi phí đổi màu ít nhất để robot có thể di chuyển từ ngôi nhà thứ 1 đến ngôi nhà thứ N . Nếu không có phương án nào, hãy in ra -1 .

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản Cau2.inp

- Dòng 1: N, M lần lượt là số ngôi nhà, số con đường trong thị trấn.

- M dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 4 số nguyên dương A_i, B_i, C_i, P_i .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản Cau2.out

- In ra chi phí đổi màu ít nhất để robot có thể di chuyển từ ngôi nhà thứ 1 đến ngôi nhà thứ N . Nếu không có phương án nào, hãy in ra -1 .

Ràng buộc:

- $2 \leq N \leq 100\,000$.
- $1 \leq M \leq 200\,000$.
- $1 \leq A_i < B_i \leq N$ ($1 \leq i \leq M$).
- $1 \leq C_i \leq M$ ($1 \leq i \leq M$)
- $1 \leq P_i \leq 1\,000\,000\,000$ ($1 \leq i \leq M$).

Ví dụ:

Cau2.inp	Cau2.out	Giải thích
4 6 1 4 4 4 3 4 1 3 1 3 4 4 2 4 3 1 2 3 3 2 1 2 4 2	3	Bạn có thể đổi màu con đường cuối cùng từ màu 4 sang màu 2, mất 2 đồng. Sau đó đổi màu con đường thứ 4, từ màu 3 sang màu 4, mất 1 đồng. Tổng chi phí là 3 đồng. Sau khi đổi màu, đầu tiên bạn đọc màu 2, robot sẽ di chuyển từ ngôi nhà 1 sang ngôi nhà thứ 2. Sau đó bạn đọc màu 4, robot sẽ di chuyển tiếp sang ngôi nhà thứ 4. Có thể thấy 3 đồng là chi phí tối ưu nhất cho trường hợp này.

Ràng buộc:

- 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có: $N \leq 1000$, $M \leq 2000$.
- 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có: $P_i = 1$ ($1 \leq i \leq M$).
- 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có: Không có ràng buộc gì thêm.

Câu 3 (6 điểm):

Một tài xế giao hàng cần vận chuyển một lô hàng từ điểm xuất phát (vị trí 0) đến kho hàng ở vị trí h trên một con đường. Tuy nhiên, hành trình này không đơn giản vì nhiều yếu tố tác động vào:

- Mỗi giây di chuyển, tài xế làm mất 1 món hàng trong lô hàng do đường xóc, gập ghềnh, hoặc va đập trong quá trình vận chuyển.
- Sau mỗi t giây, nếu tài xế không dừng lại tại các trạm bảo vệ trên đường, tài xế sẽ bị mất g món hàng do bị đối thủ tranh giành.
- Tài xế có thể dừng lại ở các trạm bảo vệ để bảo vệ hàng hóa, nhưng mỗi giây dừng lại cũng sẽ làm mất 1 món hàng.
- Các trạm bảo vệ nằm tại các vị trí cố định trên con đường từ 0 đến h , bao gồm cả điểm xuất phát (vị trí 0) và đích đến (vị trí kho hàng h).
- Tuy nhiên, tài xế không thể dừng lại ở bất kỳ vị trí nào ngoài các trạm bảo vệ. Nếu dừng ở các điểm ngoài trạm bảo vệ, hàng sẽ bị mất và đối thủ sẽ cướp.

Kho hàng cũng là trạm bảo vệ, nên khi đến kho, tài xế sẽ không bị mất hàng. Túi giao hàng chứa đủ số lượng hàng lớn, không thể mất hết.

Yêu cầu:

Giúp tài xế giảm thiểu tối đa số lượng hàng bị mất trong suốt hành trình, đồng thời hoàn thành công việc giao hàng một cách hiệu quả nhất.

Dữ liệu đầu vào:

- **Dòng đầu tiên:** Bốn số nguyên h, t, g, q ($1 \leq t \leq h \leq 10^{12}$, $1 \leq g \leq 10^6$, $1 \leq q \leq \min(h, 10^5)$):
 - h : Vị trí kho hàng (quá trình giao hàng).
 - t : Sau mỗi t giây, nếu tài xế không ở trong trạm bảo vệ, tài xế sẽ mất g món hàng.
 - g : Số món hàng bị mất do đối thủ cướp sau mỗi t giây không ở trạm bảo vệ.
 - q : Số lượng trạm bảo vệ trên đường đi.

- **Dòng tiếp theo:** Chứa q số nguyên a_1, a_2, \dots, a_q , là các vị trí của các trạm bảo vệ
($0 = a_1 < a_2 < \dots < a_q < h$)

Kết quả:

Một số nguyên duy nhất là số món hàng mà tài xế sẽ làm mất ít nhất trong suốt hành trình từ điểm xuất phát đến kho hàng.

Cau3.inp	Cau3.out
18 4 5 3 0 8 15	29

Ràng buộc:

- Subtask 1 (10% số điểm): $t \leq 10^6$ và $q = 1$
- Subtask 2 (20% số điểm): $h \leq 10^3$.
- Subtask 3 (25% số điểm): $t \leq 10^6$ và $q \leq 10^3$.
- Subtask 4 (20% số điểm): $t \leq 10^2$.
- Subtask 5 (15% số điểm): $t \leq 10^5$
- Subtask 6 (10% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

-----**HẾT**-----

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu, Giám thị không giải thích gì thêm)

Họ tên thí sinh:.....

Số báo danh: Phòng thi: