

BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Ghim giấy

Mặt bàn làm việc của Bờm có thể coi như mặt phẳng với hệ tọa độ Descartes Oxy , trên bàn có đặt n tờ giấy, mỗi tờ giấy là một hình chữ nhật có cạnh song song với một trong hai cạnh bàn, vị trí của hình chữ nhật này được xác định bởi tọa độ góc trái dưới (x_1, y_1) và tọa độ góc phải trên (x_2, y_2) .

Vì các tờ giấy hay bị xô dịch khi có gió hoặc những tác động không mong muốn, Bờm muốn ghim chúng xuống mặt bàn bằng các đinh ghim. Hai tờ giấy có thể ghim bằng một đinh ghim nếu hai hình chữ nhật tương ứng với chúng có điểm trong chung.

Yêu cầu: Đếm số cặp đôi những tờ giấy mà hai tờ giấy trong cặp có thể ghim bằng một đinh ghim.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **PIN.INP**

- Dòng 1 chứa số n ($n \leq 1000$)
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 4 số nguyên x_1, y_1, x_2, y_2 ($|x_1|, |x_2|, |y_1|, |y_2| \leq 10^9$). Các số cách nhau bởi dấu cách xác định vị trí một của tờ giấy.

Kết quả: ghi ra file văn bản **PIN.OUT**

Gồm 1 số nguyên duy nhất là số cặp tờ giấy có thể ghim bằng một đinh ghim.

Ví dụ:

PIN.INP	PIN.OUT
5 -4 0 0 3 3 2 4 4 -3 -2 1 2 -1 -3 2 1 -5 -4 -2 -2	3

Bài 2. Hàng cây

Bình và An là đôi bạn thân. Hàng ngày, hai bạn cùng nhau đi bộ tới trường. Trên con đường mà hai bạn đi có một hàng cây gồm n cây, các cây được đánh thứ tự từ 1 đến n . Bình và An rất yêu thích hàng cây này, hai bạn đã tìm hiểu và biết được độ cao của từng cây, cây thứ k ($k = 1, 2, \dots, n$) có độ cao là h_k . Thật đặc biệt, các cây có độ cao đôi một khác nhau. Một hôm, An đố Bình bài toán sau: Tìm hai số i, j là chỉ số của hai cây thỏa mãn điều kiện: $1 \leq i < j \leq n$ và $h_i < h_j$ để giá trị $(j - i)$ đạt giá trị lớn nhất. Bình đề nghị: “Chúng ta hãy cùng lập trình giải quyết bài toán này.”

Yêu cầu: Cho n số nguyên dương đôi một khác nhau h_1, h_2, \dots, h_n là độ cao của n cây, hãy tìm hai số i, j là chỉ số của hai cây mà $1 \leq i < j \leq n$ và $h_i < h_j$ để giá trị $(j - i)$ đạt giá trị lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **TREES.INP** có khuôn dạng sau:

- Dòng đầu chứa một số nguyên dương n ;
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương đôi một khác nhau h_1, h_2, \dots, h_n ($h_i \leq 10^6$);

Kết quả: Ghi ra file văn bản **TREES.OUT** gồm một dòng chứa một số là giá trị $(j - i)$ lớn nhất tìm được. Nếu không tồn tại hai chỉ số i, j thỏa mãn thì ghi -1.

Ví dụ:

TREES.INP	TREES.OUT
-----------	-----------

TREES.INP	TREES.OUT
-----------	-----------

4	2
4 2 1 3	

3	-1
3 2 1	

Ràng buộc:

- Có 50% số lượng test thỏa mãn điều kiện: $n \leq 10^3$;
- Có 50% số lượng test còn lại thỏa mãn điều kiện: $n \leq 10^5$;

Bài 3. Đầu tư

Một công ty muốn đầu tư M tỷ đồng vào N lĩnh vực kinh doanh khác nhau. Biết rằng sau một năm nếu đầu tư i tỷ đồng vào lĩnh vực j thì được lãi là $A[i,j]$ triệu đồng. Tính phương án đầu tư có lợi nhất cho Công ty (thu được nhiều lãi nhất sau 1 năm tính theo triệu đồng).

Dữ liệu vào. Tập **INVEST.IN** có dạng sau:

- Dòng đầu là hai số nguyên M và N ($1 < M < 80$; $1 < N < 20$)
- M dòng tiếp theo thể hiện ma trận $A(M,N)$: mỗi dòng N số, số thứ j của dòng i là $A[i,j]$. Các số cách nhau dấu trống

Kết quả ra. Tập **INVEST.OUT** chỉ gồm một số nguyên duy nhất là số tiền thu được của phương án đầu tư có lợi nhất.

Ví dụ.

INVEST.IN	INVEST.OUT
4 2 6 36 74 2 5 3 100 2	110

Giải thích. Đầu tư 2 tỷ vào lĩnh vực 1 và 1 tỷ vào lĩnh vực 2, được lãi $74+36=110$ (triệu đồng)

Bài 4. Những chú bò tăng động

Một trang trại có n chú bò, chú bò thứ i có chiều cao h_i nằm ở chuồng bò i được đánh số từ trái qua phải. Các cửa chuồng bò đều đã đóng chặt nhưng giữa các chuồng bò chỉ được ngăn cách bởi 1 thanh gỗ nên chúng rất dễ chui qua chui lại. Các chú bò thường rất tăng động, chúng thường chui sang các chuồng bò lân cận chơi. Tuy nhiên, mỗi con bò đều chỉ dám vào chuồng của chú bò thấp hơn, hoặc có chiều cao lớn hơn mình không quá k đơn vị.

Yêu cầu: Cho chiều cao các chú bò. Hãy xác định số chuồng bò mà từng chú bò có thể ghé thăm.

Dữ liệu: vào từ file NAUGHTY.INP

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên n, k ($1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq k \leq 10^9$)
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên h_1, h_2, \dots, h_n xác định chiều cao của con bò thứ i .

Kết quả: Ghi ra file NAUGHTY.OUT n số nguyên, số thứ i là số lượng chuồng bò mà chú bò i có thể ghé thăm.

Ví dụ:

NAUGHTY.INP	NAUGHTY.OUT
7 3 3 7 4 2 5 6 10	1 7 6 3 6 6 7

Ràng buộc: 50% số test tương ứng 50% số điểm còn ≤ 1000

Bài 5. Storehouse.

Nhà phân phối sữa Vinamil cung cấp sữa cho N siêu thị bán hàng trong cả nước, các siêu thị được đánh số từ 1 đến N .

Để tiết kiệm chi phí vận chuyển hàng hóa và chi phí xây dựng nhà kho, nhà phân phối sữa Vinamil cần xây dựng một nhà kho (tổng đại lý phân phối sữa cho các siêu thị) tại một địa điểm trùng với một địa điểm của một siêu thị nào đó sao cho tổng khoảng cách từ nhà kho đến N địa điểm của các Siêu thị là nhỏ nhất. Biết rằng giữa M cặp địa điểm của siêu thị bán hàng trong số N siêu thị nói trên có tuyến đường nối chúng. Ta gọi khoảng cách giữa hai Siêu thị là độ dài đường đi ngắn nhất nối chúng. Trong hệ thống bán hàng của các siêu thị thì N Siêu thị trên là liên thông với nhau. Nếu có nhiều phương án để xây dựng nhà kho thì đưa ra phương án đặt nhà kho tại địa điểm có số hiệu nhỏ nhất.

Yêu cầu: Em hãy lập trình giúp nhà cung cấp sữa Vinamil tìm vị trí xây dựng nhà kho đúng như kế hoạch đã đề ra.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp **STORE.INP** gồm:

- Dòng 1: Chứa hai số nguyên dương N và M ($N \leq 100$);
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 3 số nguyên dương u, v, c , ở đó hai số đầu u, v là số hiệu của hai Siêu thị được nối với nhau bởi tuyến đường này, còn số thứ ba c ($c \leq 32767$) là độ dài của tuyến đường này.

Kết quả ra: Ghi ra tệp **STORE.OUT** trên một dòng gồm vị trí xây dựng nhà kho và tổng khoảng cách từ nhà kho đến các điểm đặt siêu thị.

- Các số ghi trên một dòng được cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

Ví dụ:

STORE.INP	STORE.OUT
5 7	3 43
1 2 20	
1 4 8	
2 3 10	
3 1 10	
4 5 14	
5 1 14	
5 3 5	

Bài 6: Vé xe miễn phí

Tham gia trò chơi nhảy lò cò, thật may mắn, Khuê đã giành giải nhất của cuộc thi. Phần thưởng mà Khuê nhận được là k vé xe buýt miễn phí để đi thăm quan thành phố Hạ Long. Mỗi vé xe chỉ được sử dụng một lần và có thể sử dụng cho bất kỳ tuyến xe buýt nào trong thành phố. Thành phố có n nút giao thông được đánh số từ 1 đến n và m tuyến xe buýt hai chiều. Mỗi cặp nút giao thông i, j có không quá một tuyến xe buýt hai chiều, nếu có thì để đi từ nút i đến nút j (hoặc từ nút j đến nút i) với giá vé là

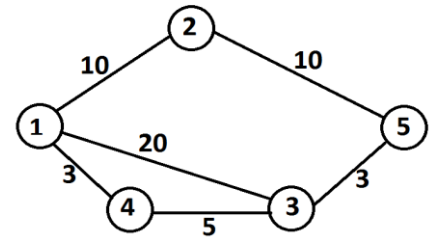
$c_{ij} = c_{ji}$ đồng. Xuất phát từ nút giao thông s , Khuê muốn di chuyển đến nút giao thông t và anh luôn lựa chọn đường đi với chi phí ít nhất.

Ví dụ: thành phố có 5 nút giao thông và 6 tuyến xe buýt:

Tuyến 1: 1-2 giá vé 10 đồng; Tuyến 2: 2-5 giá vé 10 đồng;

Tuyến 3: 1-4 giá vé 3 đồng; Tuyến 4: 3-4 giá vé 5 đồng;

Tuyến 5: 3-5 giá vé 3 đồng; Tuyến 6: 1-3 giá vé 20 đồng.



Xuất phát từ nút 1 đến nút 5, đi theo hành trình $1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ hết 11 đồng là đường đi với chi phí ít nhất. Tuy nhiên, nếu Khuê sử dụng 1 vé xe miễn phí thì đường đi $1 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ hết 3 đồng là ít nhất (vé xe miễn phí được sử dụng tại tuyến 1-3).

Yêu cầu: Cho biết các tuyến xe buýt với giá vé tương ứng và các giá trị s, t, k . Hãy tính chi phí ít nhất để đi từ nút giao thông s đến nút giao thông t mà không sử dụng quá k vé xe miễn phí.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản FREEBUS.INP:

- Dòng đầu tiên ghi năm số nguyên dương n, m, k, s, t ;
- m dòng sau, mỗi dòng 3 số nguyên i, j, c_{ij} mô tả có tuyến xe buýt $i - j$ hết c_{ij} đồng.

Kết quả: Đưa ra file văn bản FREEBUS.OUT một số duy nhất là chi phí ít nhất để đi từ nút giao thông s đến nút giao thông t mà không sử dụng quá k vé xe miễn phí.

Ví dụ:

FREEBUS.INP	FREEBUS.OUT
5 6 1 1 5	3
1 2 10	
2 5 10	
1 4 3	
3 4 5	
3 5 3	
1 3 20	

Ghi chú:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $n \leq 100, m \leq 1000$ và $k = 1$;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $n \leq 10^5, m \leq 10^5$ và $k = 1$;
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm có $n \leq 10^5, m \leq 10^5$ và $k \leq 5$.