

Thời gian: **180** phút (không kể thời gian giao đề)
Ngày thi thứ nhất: **22/12/2015**
(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ NHẤT

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Tứ giác	TETRA.*	TETRA.INP	TETRA.OUT
Bài 2	Trái cây	FRUIT.*	FRUIT.INP	FRUIT.OUT
Bài 3	Đua xe	RACE.*	RACE.INP	RACE.OUT

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. (6 điểm) Tứ giác

Bản đồ có N điểm có tọa độ (X_i, Y_i) là các nhà hàng mà Lương muốn đến. Các điểm nằm phân biệt và không có 3 điểm nào cùng nằm trên một đường thẳng. Lương chọn một tứ giác đơn (không có cạnh nào cắt nhau) ở trên bản đồ của mình. Mỗi đỉnh của tứ giác là một trong số các nhà hàng này. Lương không vẽ hình tứ giác lên bản đồ, mà chỉ nói rằng tứ giác đó có một cạnh rất dài. Để đoán được tứ giác của Lương, hãy tìm ra độ dài đoạn thẳng lớn nhất có khả năng là một cạnh của hình tứ giác mà Lương đã chọn. Độ dài được tính bằng khoảng cách Euclidean giữa 2 điểm.

Yêu cầu: Cho tọa độ của n điểm trên bản đồ, hãy tìm giá trị k lớn nhất thỏa mãn yêu cầu nêu trên.

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

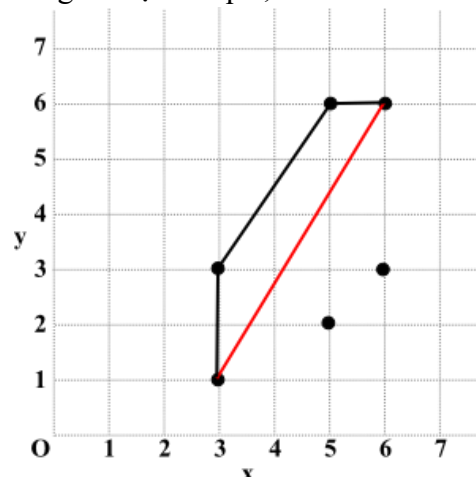
- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương n ($4 \leq n \leq 7000$)
- Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên X_i, Y_i ($0 \leq X_i, Y_i \leq 10^9$) là tọa độ của các nhà hàng

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **TETRA.OUT** một số nguyên duy nhất là số k lớn nhất tìm được. Sai số tuyệt đối không vượt quá 0.000001 (10^{-6}). Nếu không tồn tại kết quả, in ra -1.

Ví dụ:

TETRA.INP	TETRA.OUT
6	5.8309518948
3 1	
5 2	
3 3	
6 3	
6 6	
5 6	



Ràng buộc: 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có $4 \leq n \leq 70$.

Bài 2. (7 điểm) Trái cây

Bạn là chủ của công ty phân phối trái cây sạch TNX với mục tiêu dẫn đầu thế giới trong năm 2016. TNX đã cung cấp rất nhiều trái cây ngon cho kỳ thi lập trình quốc gia vừa mới diễn ra tại Hà Nội, phần còn lại được vận chuyển về Đà Nẵng. Tuy nhiên, có thể có một thùng chứa táo bị sâu và những con sâu này sẽ bò qua các thùng bên cạnh được nếu đó cũng là thùng chứa táo. Điều này cũng xảy ra với các thùng chứa nho và xoài.

Để tránh hư hỏng trái cây khi vận chuyển, TNX xếp những thùng trái cây trên một đường thẳng sao cho mỗi thùng chỉ chứa đúng một loại trái cây và không có hai thùng trái cây cùng loại nào đặt kề nhau. Ban thông kê của công ty TNX muốn biết được có bao nhiêu cách để sắp xếp **A** thùng táo, **C** thùng nho, **M** thùng xoài thỏa mãn điều kiện trên.

Yêu cầu: Cho số lượng thùng táo, nho và xoài, hãy đếm số cách xếp thỏa mãn các điều kiện trên.

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

- Một dòng duy nhất chứa 3 số nguyên dương A, C, M ($1 \leq A, C, M \leq 200\,000$)

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **FRUIT.OUT** một số nguyên là số cách sắp xếp thỏa mãn, lấy phần dư sau khi chia cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

FRUIT.INP	FRUIT.OUT
1 2 1	6
2 2 2	30
1 1 10	0

Ràng buộc:

- 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $3 \leq A + C + M \leq 20$
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có $1 \leq A, C, M \leq 200$
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $1 \leq A, C, M \leq 5000$

Bài 3. (7 điểm) Đua xe

Nhân dịp tết dương lịch, Đà Nẵng tổ chức giải đua xe toàn quốc. Thành phố gồm có N nút giao thông, được nối với nhau bởi M con đường một chiều. Con đường thứ i nối từ nút giao thông U_i đến nút giao thông V_i và có độ dài là W_i . Không có con đường một chiều nào đi vòng lại chính nút giao thông mà nó bắt đầu. Vòng đua bắt đầu tại một nút giao thông, đi qua các nút giao thông khác không quá một lần và trở về lại vị trí ban đầu.

Ban tổ chức muốn tận dụng hết tất cả mọi nút giao thông vào vòng đua, nhưng lại không muốn các vòng đua trở nên quá dài. Hãy tìm cách thiết kế một số vòng đua sao cho tổng độ dài của các vòng đua là nhỏ nhất và mọi nút giao thông đều thuộc đúng một vòng đua. Độ dài của một vòng đua là tổng độ dài các đường một chiều thuộc vòng đua đó.

Yêu cầu: Tìm phương án thiết kế các vòng đua thỏa mãn yêu cầu trên.

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

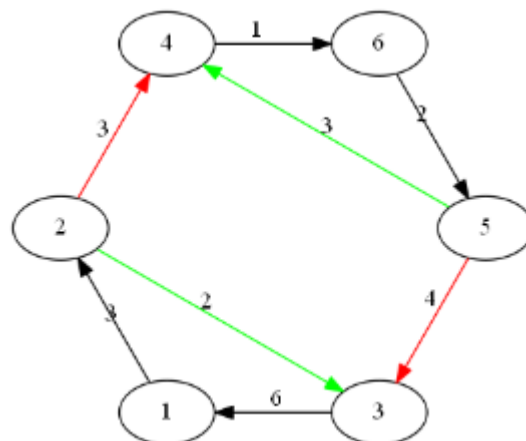
- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 500$) và M ($1 \leq M \leq N * (N - 1)$)
- Dòng thứ i trong số M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 3 số nguyên U_i, V_i, W_i ($1 \leq U_i, V_i \leq N; 1 \leq W_i \leq 10^9$)

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **RACE.OUT** một số nguyên là tổng độ dài nhỏ nhất tìm được. Nếu không có phương án chọn thỏa mãn, in ra -1.

Ví dụ:

RACE.INP	RACE.OUT
6 8	17
1 2 3	
2 3 2	
3 1 6	
2 4 3	
4 6 1	
6 5 2	
5 4 3	
5 3 4	



Ràng buộc:

- 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có số lượng nút giao thông nối với 3 con đường không quá 40. Không có nút giao thông nào nối với quá 3 con đường.
- 40% số test khác ứng với 40% số điểm của bài có $W_i = 1$

Giải thích ví dụ:

Có thể bỏ cặp đường một chiều màu đỏ hoặc màu xanh để tạo ra các vòng đua đi qua tất cả các nút giao thông. Trong trường hợp này, bỏ 2 con đường màu đỏ cho ra kết quả tốt ưu.

----- **Hết** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.