

**Tổng quan ngày thi thứ nhất**

Bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Điểm
1	TIGERSUGAR.*	TIGERSUGAR.INP	TIGERSUGAR.OUT	70
2	DANANG.*	DANANG.INP	DANANG.OUT	70
3	WEDDING.*	WEDDING.INP	WEDDING.OUT	60

Phần mở rộng \* là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình.

Giới hạn bộ nhớ mỗi bài là 1024MB.

Cấu hình dịch:

C++: -std=c++14 -pipe -O2 -s -static -lm -x c++ -DTHEMIS -Wl,--stack,66060288

Pascal: -O2 -XS -Sg -dTHEMIS -Cs66060288

Đề có 6 trang.

**Hãy lập trình giải các bài toán sau đây**

**Bài 1. SỮA TƯƠI TRÂN CHÂU ĐƯỜNG HỔ (70 điểm)**

Tháng 7 vừa qua, thương hiệu trà sữa TocoToco vừa cho ra mắt một loại đồ uống mới với tên gọi khá kì lạ “Tiger Sugar” – “Sữa tươi trân châu đường hổ”. Đây được coi là một cú hích mạnh mẽ sau phong trào “Sữa tươi trân châu đường đen” mới nổi; hứa hẹn tạo ra một phong cách mới trong kho tàng cách pha chế trà sữa vốn đã rất phong phú.

*Tiger Sugar là sự kết hợp đồng điệu của các thành phần: Sữa tươi thanh trùng, siro đường hổ và trân châu đen. Trong đó, "đường hổ" là cái tên được nhiều bạn trẻ quan tâm bởi sự lạ lẫm của nó. Thực ra, siro đường hổ là thành quả của quá trình cô đường nâu (loại đường quen thuộc trong dân gian) theo bí kíp rất riêng của TocoToco. Những giọt siro đường nâu chạy dọc thân cốc, tạo ra những đường vân đẹp mắt, mạnh mẽ như vân của loài hổ. (Nguồn: kênh 14)*



Để quảng bá cho sản phẩm vô cùng độc và lạ này; TocoToco quyết định mở hàng loạt những chinh nhánh mới trên khắp thành phố Hà Nội. TocoToco muốn tập trung vào các trường học – khu vực có lượng khách hàng tiềm năng cao. Đặc biệt TocoToco còn xây dựng riêng một cơ sở chuyên sản xuất nguyên liệu để cung ứng với số lượng lớn.

Bản đồ Hà Nội được vẽ trên mặt phẳng tọa độ Descartes (Oxy). Khu vực nội đô là hình vuông với hai góc đối diện là  $(0,0)$  và  $(10^9, 10^9)$ . Toàn thành phố có  $N$  trường học, mỗi trường chiếm một khu hình chữ nhật có các cạnh song song với một trong hai trục tọa độ. Khuôn viên của các trường có thể giáp nhau hoặc giao nhau.

TocoToco được  $N$  trường cho phép mở cửa hàng trong khuôn viên của họ. Do đó, TocoToco sẽ mở  $N$  cửa hàng trà sữa, cửa hàng thứ  $i$  đặt tại một điểm nằm trong (hoặc trên biên) của trường thứ  $i$ . Đồng thời TocoToco sẽ mở thêm một xưởng chế biến nguyên liệu phục vụ các chi nhánh, cơ sở chế biến này có thể nằm ở bất kì đâu trong nội đô (có thể nằm ngoài hoặc trong một trường nào đó, có thể cùng vị trí với một cửa hàng).

Để việc vận chuyển nguyên liệu được thuận lợi, TocoToco muốn tổng khoảng cách **Manhattan** từ xưởng chế biến tới  $N$  cửa hàng là nhỏ nhất.  $N$  cửa hàng trà sữa không bắt buộc phải đặt ở  $N$  điểm phân biệt.

TocoToco treo giải thưởng 998244353 ly sữa tươi trân châu đường hồ miễn phí cho ai tìm ra vị trí tốt nhất để đặt xưởng chế biến và các cửa hàng. Là một fan cuồng của thức uống này, Nhi muốn giải bài toán để được uống trà sữa miễn phí cả đời. Nhưng do mới học hết lớp 9, Nhi chưa thể giải được bài này. Các bạn hãy giúp Nhi nhé.

**Nhắc lại:** Khoảng cách **Manhattan** giữa hai điểm có tọa độ  $(x_1, y_1)$  và  $(x_2, y_2)$  là:

$$|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$$

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

- ✳ Dòng đầu tiên ghi số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ) – Số trường học trong thành phố.
- ✳  $N$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa bốn số nguyên  $x_1 \ y_1 \ x_2 \ y_2$  ( $0 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 10^9$ ) thể hiện khuôn viên của trường thứ  $i$  là hình chữ nhật có hai góc đối diện với tọa độ  $(x_1, y_1)$  và  $(x_2, y_2)$ .

**Kết quả:** Ghi ra file **TIGERSUGAR.OUT**

- ✳ Dòng đầu tiên ghi một số nguyên duy nhất: Tổng khoảng cách **Manhattan** nhỏ nhất từ xưởng chế biến nguyên liệu tới  $N$  cửa hàng.
- ✳ Dòng thứ hai ghi hai số nguyên  $x_c \ y_c$  ( $0 \leq x_c, y_c \leq 10^9$ ) – vị trí đặt xưởng chế biến.
- ✳  $N$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  ghi hai số nguyên  $x \ y$  ( $0 \leq x, y \leq 10^9$ ) – vị trí đặt cửa hàng thứ  $i$ .

Nếu có nhiều đáp án tối ưu, bạn có thể in ra phương án bất kì.

## SUBTASKS

- Subtask 1 (11 điểm):  $N \leq 1000$
- Subtask 2 (12 điểm):  $x_1 = x_2, y_1 = y_2$  với mọi trường học.
- Subtask 3 (13 điểm):  $x_1 = x_2 = 0$  với mọi trường học.
- Subtask 4 (34 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

## VÍ DỤ

TIGERSUGAR . INP	TIGERSUGAR . OUT	TIGERSUGAR . INP	TIGERSUGAR . OUT
3	4	3	0
0 0 1 2	3 2	2 2 3 4	3 2
4 1 7 4	1 2	1 1 4 3	3 2
1 3 3 4	4 2	3 0 5 2	3 2
	3 3		3 2

## Bài 2. CHUYỂN ĐI ĐÀ NẴNG (70 điểm)

Suốt một tiếng đồng hồ, tôi giấu mình phía sau cửa sổ, [...] để lắng nghe trong chết lặng cuộc trò chuyện giữa Phúc và Miền, thấy tim mình tan ra từng phút một. Và không chỉ trái tim tôi, cả trái đất dường như cũng tan chảy trong khoảnh khắc đó. [...] Rõ ràng tình yêu của tôi đã đổ vỡ và tôi không thể vờ không nghe thấy những âm thanh loảng xoảng của nó, thậm chí tôi tưởng như mình có thể cảm nhận được những mảnh vỡ sắc nhọn kia đang làm rách tâm hồn tôi như thế nào.

Tôi đã làm tất cả, chỉ vì tôi tin rằng tình yêu không thuần túy là cảm xúc mà còn là một nỗ lực lớn lao để thu hẹp mọi khoảng cách, san bằng mọi hố sâu, cuối cùng để ai cũng có thể tìm thấy cho đời mình một chỗ nương náu đáng tin cậy. [...] Nhưng bây giờ thì tôi hiểu ra cuộc đời không giống như tôi nghĩ. Tôi hoàn toàn bị mất phương hướng khi biết rằng chỉ mười lăm tiếng đồng hồ nữa thôi, hạnh phúc sẽ lìa bỏ tôi vĩnh viễn...

(Ngày xưa có một chuyện tình – Nguyễn Nhật Ánh)

Biết Miền quyết định trở về với người cũ, Vinh đau khổ vô cùng. Anh không muốn níu kéo tình yêu trong vô vọng, bởi anh hiểu một khi người mình yêu đã quyết tâm ra đi, mọi sự níu kéo đều là vô ích. Quyết định buông tay trong đau đớn, anh đạp xe đi Đà Nẵng để Miền khỏi thấp thỏm khi bỏ nhà ra đi.

Mạng lưới giao thông từ nhà Vinh đi Đà Nẵng gồm  $N$  giao lộ được kết nối bởi  $M$  con đường hai chiều, độ dài các con đường có thể khác nhau. Các giao lộ được đánh số từ 1 tới  $N$ , nhà Vinh nằm ở giao lộ 1, cửa ngõ thành phố Đà Nẵng nằm ở giao lộ  $N$ . Mạng lưới giao thông đảm bảo tính thông suốt, nghĩa là giữa hai giao lộ bất kì luôn tồn tại một đường đi.

Đầu óc Vinh hoàn toàn trống rỗng. Anh bị mất phương hướng. Anh chỉ biết đạp xe và đạp xe, miệng hét lên tiếng rống đau đớn man dại. Để cứu rỗi một linh hồn bất hạnh bị số phận thành linh đánh úp, bạn giúp Vinh tìm ra con đường ngắn nhất để đi từ giao lộ 1 tới giao lộ  $N$ . Đồng thời, bạn muốn Vinh đi qua các con đường ngắn trước, các con đường dài sau và nghỉ ngơi để

lấy sức ở các giao lộ. Cụ thể hơn, gọi độ dài các con đường Vinh đi qua theo thứ tự là  $l_1, l_2, \dots, l_k$ ; bạn muốn  $l_1 + D \leq l_2, l_2 + D \leq l_3, \dots, l_{k-1} + D \leq l_k$

Hãy giúp Vinh tìm ra con đường ngắn nhất từ giao lộ 1 tới giao lộ  $N$  thoả mãn điều kiện trên.

### DỮ LIỆU: Vào từ file văn bản **DANANG.INP**

- ✿ Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên  $N, M, D$  ( $1 \leq N, M \leq 2 \times 10^5, -10^9 \leq D \leq 10^9$ ) – số giao lộ, số con đường và hiệu tối thiểu của độ dài con đường liền sau trừ đi độ dài con đường liền trước.
- ✿  $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm ba số nguyên  $u, v, c$  ( $1 \leq u, v \leq N, 0 \leq c \leq 10^9$ ) miêu tả con đường hai chiều giữa giao lộ  $u$  và giao lộ  $v$  với độ dài  $c$ .

Dữ liệu vào đảm bảo mạng lưới giao thông là thông suốt.

### KẾT QUẢ: Ghi ra file văn bản **DANANG.OUT**

- ✿ Một dòng duy nhất chứa độ dài đường đi ngắn nhất tìm được. In ra “-1” nếu không tồn tại đường đi thoả mãn.

### SUBTASKS

- ✿ Subtask 1 (20 điểm):  $N, M \leq 1000$
- ✿ Subtask 2 (18 điểm):  $D = 0$
- ✿ Subtask 3 (17 điểm):  $D > 0$
- ✿ Subtask 4 (15 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

### VÍ DỤ

DANANG.INP	DANANG.OUT	DANANG.INP	DANANG.OUT	DANANG.INP	DANANG.OUT
6 8 -1 1 2 5 1 5 4 5 4 7 2 4 4 2 6 7 4 6 3 2 3 3 3 6 1	12	5 5 2 1 2 4 2 4 5 4 5 6 1 3 3 3 4 7	-1	4 4 0 1 2 3 2 4 1 1 3 2 3 4 3	5

### GIẢI THÍCH

- ✿ Trong ví dụ đầu tiên, đường đi tốt nhất là  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 6$
- ✿ Trong ví dụ thứ hai, có đường đi từ 1 tới 5 nhưng không có đường đi nào thoả mãn.

### Bài 3. BÁNH PHU THÊ (60 điểm)

Cuối cùng thì ngày đó cũng tới, ngày đôi bạn trẻ chính thức nên duyên vợ chồng. Đám cưới linh đình tại cái nôi của làn điệu Quan Họ là thành quả ngọt ngào của cuộc tình dài bắt đầu từ những ngày học đội tuyển tin, cộng thêm một chút lỡ tay của tạo hoá.

Cùng với việc mở tiệc linh đình, đôi vợ chồng trẻ chuẩn bị những món quà đặc biệt cho quan khách tới dự đám cưới. Họ đặt  $m$  hộp bánh phu thê để tặng khách nhà trai, các hộp lần lượt có  $S_0, S_1, \dots, S_{m-1}$  bánh bên trong. Họ cũng chuẩn bị  $n$  hộp bánh với số bánh lần lượt là  $T_0, T_1, \dots, T_{n-1}$  tặng khách nhà gái.

Không may cho họ, Liinh và Trà, hai đứa sừu nhi tham ăn trong làng lén lút lấy đi vài hộp bánh, và ăn bớt vài chiếc bánh trong những hộp khác. Khi sự việc bị phát giác thì mọi thứ đã muộn - đôi trẻ đã cao chạy xa bay với những chiếc bánh nằm yên trong bụng.

Đen đủi hơn, đôi tân lang & tân nương còn không nhớ được đơn đặt hàng (hay dãy số  $S_0, S_1, \dots, S_{m-1}$  và  $T_0, T_1, \dots, T_{n-1}$ ) ban đầu. Giờ chỉ còn một manh mối nhỏ: Con trai chủ cửa hàng bán bánh đã ghi lại một mẫu giấy, ở đó có **số nguyên tố MOD** và một dãy  $k$  số  $P_0, P_1, \dots, P_{k-1}$ , cùng một số thông tin sau:

- ✿  $2 \leq m, n \leq k$
- ✿  $m \times n = k$
- ✿  $0 \leq S_0, S_1, \dots, S_{m-1} < MOD$
- ✿  $0 \leq T_0, T_1, \dots, T_{n-1} < MOD$
- ✿ Với mọi  $0 \leq i < m$  và  $0 \leq j < n$ ,  $(S_i \times T_j - P_{in+j})$  chia hết cho MOD.

Các bạn hãy giúp đôi vợ chồng kia tìm lại đơn đặt hàng ban đầu nhé. Cũng có thể mẫu giấy chứa thông tin không chính xác, bạn phải phát hiện được trường hợp này.

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

- ✿ Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $k$  ( $4 \leq k \leq 15 \times 10^5$ ) và **số nguyên tố MOD** ( $2 \leq MOD \leq 10^6$ ).
- ✿ Dòng thứ hai chứa  $k$  số nguyên  $P_0 P_1 \dots P_{k-1}$  ( $0 \leq P_0, P_1, \dots, P_{k-1} < MOD$ ).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **WEDDING.OUT**

- ✿ Dòng đầu tiên gồm từ "YES" nếu tồn tại lời giải, "NO" nếu không tồn tại hai dãy  $S$  và  $T$  thoả mãn các điều kiện của đề bài. Nếu tồn tại lời giải,
- ✿ Dòng thứ hai chứa  $m + 1$  số nguyên  $m S_0 S_1 \dots S_{m-1}$ .
- ✿ Dòng thứ ba chứa  $n + 1$  số nguyên  $n T_0 T_1 \dots T_{n-1}$ .

Các số cần thoả mãn mọi điều kiện ở trên. Nếu tồn tại nhiều đáp án, bạn có thể in ra đáp án bất kì.

## SUBTASKS

- ✿ Subtask 1 (12 điểm):  $k \leq 12, MOD \leq 7$
- ✿ Subtask 2 (14 điểm):  $k \leq 10^5, MOD = 2$
- ✿ Subtask 3 (16 điểm):  $k \leq 10^5$
- ✿ Subtask 4 (18 điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

## VÍ DỤ

WEDDING.INP	WEDDING.OUT	WEDDING.INP	WEDDING.OUT
4 7	YES	6 2	YES
1 2 4 1	2 1 4	0 0 0 1 1 1	2 0 1
	2 1 2		3 1 1 1

∞ HẾT ∞