



CONTEST LUYỆN TẬP CHO HSG/OLYMPIC
Thời gian làm bài: 180 phút

TỔNG QUAN ĐỀ THI

TT	Tên bài	File nộp	File Input	File Output
1	ĐƯỜNG ĐI	PATH.*	PATH.INP	PATH.OUT
2	MẬT KHẨU	PASS.*	PASS.INP	PASS.OUT
3	TRÒ CHƠI	GAME.*	GAME.INP	GAME.OUT
4	MUA VÉ CÁP TREO	TICKET.*	TICKET.INP	TICKET.OUT

*Ghi chú: dấu * được thay bằng CPP, PY hoặc PAS tùy vào ngôn ngữ lập trình được thí sinh chọn*

Bài 1: ĐƯỜNG ĐI

Bản đồ thành phố HN được biểu diễn dưới dạng hệ tọa độ Oxy. Mỗi địa điểm trong thành phố là một điểm nguyên trên bản đồ. Người ta xây dựng các con đường theo nguyên tắc sau: với mỗi địa điểm ở ô (x,y) trên bản đồ:

- + Có đúng A con đường một chiều dẫn đến địa điểm ở ô $(x+1,y)$;
- + Có đúng B con đường một chiều dẫn đến địa điểm ở ô $(x,y+1)$;
- + Có đúng C con đường một chiều dẫn đến địa điểm ở ô $(x+1,y+1)$;

Yêu cầu: Bạn đang ở địa điểm tại vị trí tọa độ $(0,0)$ và muốn đến địa điểm nằm trên tọa độ (N,M) . Đếm xem có bao nhiêu cách đi thỏa mãn.

Dữ liệu vào cho trong tệp PATH.INP một dòng duy nhất gồm 5 số nguyên N, M, A, B, C $(0 \leq N, M \leq 5 \times 10^6; 0 \leq A, B, C \leq 10^9)$.

Kết quả đưa ra tệp PATH.OUT một số duy nhất là số lượng cách đi thỏa mãn. Vì kết quả có thể rất lớn nên hãy modulo $10^9 + 7$.

Ví dụ:

PATH.INP	PATH.OUT
1 1 1 1 1	3

Giải thích: Có 3 đường đi:

- + (0,0) -> (0,1) -> (1,1)
- + (0,0) -> (1,0) -> (1,1)
- + (0,0) -> (1,1)

Giới hạn:

- 20% số test có: $N, M \leq 5000$.
- 20% số test tiếp theo có: $N, M \leq 10^5; A = B = 1; C = 0$.
- 20% số test khác có: $N, M \leq 10^5; C = 0$.
- 30% số test tiếp theo có: $N, M \leq 10^5$.
- 10% số test còn lại: Không có điều kiện gì thêm.

Bài 2: MẬT KHẨU

Do dịch viêm phổi vẫn chưa chấm dứt hoàn toàn, An và Bình không thể đi du lịch cùng nhau mà chỉ có thể ở nhà chơi game cả ngày. Một hôm, do đã quá chán chơi ở server Việt Nam, An quyết định sẽ chơi ở server Hàn Quốc, nơi hội tụ những người chơi giỏi nhất toàn thế giới. Tuy nhiên, chỉ có người Hàn mới được phép tạo tài khoản nên việc này không hề dễ dàng gì. Cũng may, Bình đã nhờ một người bạn ở Hàn Quốc tạo được thành công. Bình muốn nhắn mật khẩu cho An, nhưng không muốn em Cường của mình biết được. Do đó, Bình và An đã thống nhất cách làm như sau:

- + Bình đưa cho An hai xâu X và Y khác rỗng gồm các ký tự in thường.
- + Gọi X' là một tiền tố khác rỗng của xâu X.
- + Gọi Y' là một tiền tố khác rỗng của xâu Y.
- + Tồn tại X' và Y' mà xâu X' + Y' là mật khẩu mà Bình muốn gửi An.

Trong đó tiền tố của một xâu là xâu được tạo ra bằng cách không xóa hoặc xóa 1 vài ký tự cuối cùng của xâu đó.

Yêu cầu: Em viết chương trình giúp An tính xem mình phải thử nhiều nhất bao nhiêu lần để tìm được mật khẩu chính xác.

Dữ liệu vào cho trong tệp PASS.INP

- Dòng 1: Xâu X gồm các ký tự là chữ cái in thường ('a' - 'z').
- Dòng 2: Xâu Y gồm các ký tự là chữ cái in thường ('a' - 'z').

Kết quả đưa ra tệp PASS.OUT một số duy nhất là số lượng mật khẩu nhiều nhất mà An phải thử.

Ví dụ:

PASS . INP	PASS . OUT
------------	------------

aba aa	5
aaaaa aaaa	8

Giới hạn:

Gọi N là độ dài xâu X, M là độ dài xâu Y.

- 25% số test có: $N, M \leq 200$.
- 25% số test tiếp theo có: $N, M \leq 2000$.
- 30% số test khác có: $N, M \leq 10^6$.
- 20% số test còn lại có: $N, M \leq 10^7$.

Bài 3: TRÒ CHƠI

Chắc các bạn ai cũng đã từng chơi game “Fireboy & Watergirl” đúng không? Luật chơi của game khá đơn giản: Bạn phải đi tìm kim cương cũng như lối thoát khỏi bản đồ hiện tại. Trên bản đồ sẽ có những dòng sông lửa (chỉ Fireboy đi qua được), dòng sông nước (chỉ Watergirl đi qua được), dòng sông độc (không ai đi qua được).

Sau sự thành công của tựa game này, Riot -1 công ty làm game để quảng cáo phim nổi tiếng- quyết định sẽ mua lại bản quyền và tạo ra phiên bản 2 của “Fireboy & Watergirl”, đặt tên là “Elements”.

Bản đồ của “Elements” gồm N địa điểm. Có M con đường 2 chiều để kết nối N địa điểm trên, con đường thứ i nối 2 địa điểm u_i và v_i , và chỉ nguyên tố w_i mới có thể đi qua được con đường này. Đồng thời có vô hạn các nguyên tố trong game này, mỗi nguyên tố được biểu diễn bằng 1 số nguyên dương.

Để vận hành được tựa game này, có 1 vấn đề mà Riot cần giải quyết. Với 2 số x, y ($x \neq y$), Riot phải tính được xem có bao nhiêu nguyên tố có thể từ địa điểm x đến được địa điểm y.

Nếu chỉ có 1 câu hỏi như trên thì không làm khó được Riot. Tuy nhiên, số lượng câu hỏi cần giải quyết là Q câu hỏi, điều này làm Riot thực sự đau đầu.

Yêu cầu: Em hãy viết chương trình trả lời các câu hỏi giúp Riot.

Lưu ý: Có thể có nhiều con đường nối giữa 2 địa điểm u và v.

Dữ liệu vào từ tệp GAME.INP

- Dòng 1: 2 số nguyên N và M. ($1 \leq N \leq 10^5$; $1 \leq M \leq 10^5$)
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 3 số u,v và w. ($1 \leq u,v \leq N$; $u \neq v$; $1 \leq w \leq M$). Đảm bảo mỗi bộ ba (u,v,w) chỉ xuất hiện 1 lần.
- Dòng tiếp theo gồm 1 số nguyên Q. ($1 \leq Q \leq 10^5$)
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số x và y. ($1 \leq x,y \leq N$; $x \neq y$)

Kết quả đưa ra tệp GAME.OUT gồm Q dòng tương ứng cho Q truy vấn.

Ví dụ:

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

Giới hạn:

- 25% số test có: $N, M, Q \leq 1000$.
- 25% số test tiếp theo thỏa mãn: bản đồ không tồn tại chu trình đơn độ dài > 1 .
- 25% số test khác có: số lượng nguyên tố có thể đi được ít nhất 1 trong M con đường không vượt quá 300.
- 25% số test còn lại: Không có điều kiện gì thêm.

Bài 4. MUA VÉ CÁP TREO

Giới hạn thời gian: 1.2 giây

Giới hạn bộ nhớ: 256 MB

Nhà thám hiểm Bill cần di chuyển từ Cổng Trời đến Thung Lũng bằng hệ thống cáp treo. Hệ thống gồm n trạm được đánh số từ 1 đến n và m tuyến cáp treo hai chiều. Mỗi cặp trạm i, j có không quá một tuyến cáp treo hai chiều; nếu có thì có thể đi từ trạm i đến trạm j (hoặc ngược lại) với giá vé c_{ij} đồng ($c_{ij} = c_{ji}$). Nếu mua loại thẻ giá r , Bill có thể đi không giới hạn số lần trên các tuyến có giá vé không lớn hơn r .

Vị trí Cổng Trời là trạm s , còn Thung Lũng là trạm t .

Gần đây, Bill được tặng k vé miễn phí. Mỗi vé miễn phí được sử dụng một lần trên một tuyến bất kỳ. Với k vé miễn phí này, Bill muốn mua loại thẻ có giá nhỏ nhất để có thể đi từ s đến t .

Yêu cầu: Hãy xác định giá nhỏ nhất của loại thẻ Bill cần mua.

Dữ liệu đảm bảo luôn tồn tại đường đi từ s đến t .

Dữ liệu vào (TICKET.INP)

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương n, m .
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm ba số nguyên u, v, c ($1 \leq u, v \leq n$; $0 < c \leq 10^9$) mô tả tuyến cáp treo hai chiều giữa u và v có giá vé c .
- Dòng cuối cùng gồm ba số nguyên s, t, k ($1 \leq s \neq t \leq n$).

Dữ liệu ra (TICKET.OUT)

Gồm một dòng duy nhất ghi một số nguyên là đáp án.

Giới hạn:

- $1 \leq n, m \leq 10^5$.
- $0 \leq k \leq 10^5$.
- $0 < c_{ij} \leq 10^9$.

Ví dụ

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

Ràng buộc:

- Có 20% số lượng test ứng với 20% số điểm thỏa mãn $k = 0$; $n, m \leq 10^3$;
- Có 20% số lượng test khác ứng với 20% số điểm thỏa mãn $k = 1$; $n, m \leq 10^3$;
- Có 20% số lượng test khác ứng với 20% số điểm thỏa mãn $k = 1$; $n, m \leq 10^5$;
- Có 20% số lượng test khác ứng với 20% số điểm thỏa mãn $k \leq 10$; $n, m \leq 10^5$;
- Có 20% số lượng test còn lại ứng với 20% số điểm có $k, n, m \leq 10^5$.

- HẾT -

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.