

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

	Tên tệp chương trình	Tên tệp INPUT	Tên tệp OUTPUT	Điểm
Câu 1	EXCHANGE.*	EXCHANGE.INP	EXCHANGE.OUT	6,0
Câu 2	RECTPOINTS.*	RECTPOINTS.INP	RECTPOINTS.OUT	7,0
Câu 3	CONNECT.*	CONNECT.INP	CONNECT.OUT	7,0

- Dấu * là CPP, PAS hoặc PY tùy theo ngôn ngữ lập trình được lựa chọn;
- Thời gian thực hiện mỗi test tùy thuộc vào từng bài, thường không quá 1s;
- Thí sinh tạo thư mục trên ổ đĩa D có tên là số báo danh của mình, làm bài và lưu vào thư mục vừa tạo. Ví dụ thí sinh có số báo danh là 05 sẽ tạo thư mục D:\05 và lưu bài làm vào thư mục này.

Câu 1. Trao đổi

An rất thích sưu tập tem và An đã sưu tập được nhiều con tem quý. Tại một buổi trưng bày các con tem cổ của những người sưu tập tem trong thành phố. An phát hiện ra một con tem cổ mà An rất thích và đã mất rất nhiều công sức tìm kiếm lâu nay. An muốn mua lại con tem đó nhưng chủ nhân của con tem không bán mà chỉ đồng ý trao đổi bằng những con tem mà An đang có.

Bộ sưu tập của An có N con tem, đánh số từ 1 đến N . Con tem thứ i có giá trị C_i với $i = 1, 2, \dots, N$. Các con tem có giá trị bằng nhau được xem là cùng một loại. Chủ nhân của con tem mà An muốn đổi yêu cầu An phải đổi bằng một số con tem và tổng giá trị của các con tem đó phải lớn hơn hoặc bằng P .

An rất muốn sở hữu con tem cổ nhưng cũng cân nhắc cách đổi sao cho giữ lại cho mình nhiều loại tem khác nhau nhất và tổng giá trị các con tem đem trao đổi càng nhỏ càng tốt.

Yêu cầu: Bạn hãy tìm cách trao đổi giúp An có được con tem như mong muốn.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản EXCHANGE.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N, P ($1 \leq N, P \leq 6 \times 10^4$);
- Dòng tiếp theo chứa N số nguyên không âm $C_1, C_2, \dots, C_N$, và $P \leq C_1 + C_2 + \dots + C_N \leq 2 \times P$.

Các số trên cùng một dòng cách nhau dấu cách.

Kết quả ghi ra tệp văn bản EXCHANGE.OUT gồm:

- Dòng thứ nhất ghi hai số nguyên dương D, S ($S \geq P$) với D là số lượng loại tem khác nhau còn lại sau khi trao đổi và S là tổng giá trị các con tem đem ra trao đổi;
- Dòng thứ hai ghi K số nguyên $C_{i_1}, C_{i_2}, \dots, C_{i_K}$ là giá trị các con tem đem ra trao đổi theo thứ tự không giảm.

Các số trên một dòng ghi cách nhau dấu cách.

Nếu chỉ đúng giá trị D thì được 20% số điểm của test đó.

Ràng buộc:

- 20% số tests tương ứng với 20% số điểm có $N \leq 20$;
- 25% số tests khác tương ứng với 25% số điểm có $C_i \neq C_j$, với mỗi cặp (i, j) , $1 \leq i < j \leq N$, $1 \leq N, P \leq 6 \times 10^4$;
- 20% số tests khác tương ứng với 20% số điểm có $N, P \leq 5 \times 10^3$;
- 35% số tests còn lại tương ứng với 35% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

EXCHANGE . INP	EXCHANGE . OUT	Giải thích
8 21 5 5 5 0 7 4 7 9	4 21 5 7 9	- Có 4 loại tem khác nhau trong số các con tem còn lại $\{0, 4, 5, 5, 7\}$. - Có thể dùng các con tem $\{4, 5, 5, 7\}$ để đổi.
7 100 90 2 2 3 3 6 6	3 101 2 3 6 90	Để còn lại 3 loại tem $\{2, 3, 6\}$, cần phải đổi các con tem với tổng 101.

Câu 2. Phủ điểm

Trong thời gian chờ vào tiết học, An và Lạc cùng nhau chơi một trò chơi đơn giản. An lấy một tờ giấy vở học sinh hình chữ nhật kẻ ô vuông có chiều rộng W , chiều cao H và vẽ một số điểm lên tờ giấy đó. Có thể xem góc dưới bên trái của tờ giấy có tọa độ $(0,0)$ và góc trên bên phải có tọa độ (W, H) . Các điểm có thể vẽ trùng nhau nhưng được tính như các điểm phân biệt. Lạc lấy ra một mảnh giấy hình chữ nhật có chiều rộng w , chiều cao h và hai bạn cùng tìm cách đặt mảnh giấy này lên tờ giấy sao cho các cạnh của mảnh giấy song song với các biên của tờ giấy đã vẽ các điểm, chiều rộng và chiều cao mảnh giấy tương ứng với chiều rộng, chiều cao của tờ giấy và mảnh giấy phủ được nhiều điểm nhất có thể. Các điểm nằm trên biên của mảnh giấy cũng được xem là bị phủ.

An, Lạc đã vào lớp. Bạn hãy tiếp tục trò chơi khi tờ giấy và mảnh giấy có kích thước lớn hơn.

Yêu cầu: Cho n điểm và kích thước w, h của mảnh giấy, hãy tìm số điểm lớn nhất bị phủ bởi mảnh giấy hình chữ nhật đó.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản RECTPOINTS.INP gồm:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên n, w, h ($1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq w, h \leq 10^8$);
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên x_i và y_i là tọa độ của điểm thứ i được vẽ trên tờ giấy ($1 \leq x_i, y_i \leq 10^8$).

Các số trên một dòng cách nhau dấu cách.

Kết quả ghi ra tệp văn bản RECTPOINTS.OUT gồm một dòng ghi một số là số lượng điểm lớn nhất bị phủ bởi mảnh giấy hình chữ nhật.

Ràng buộc:

- 10% số tests tương ứng với 10% số điểm có $n \leq 10^2$ và $x_i, y_i, w, h \leq 10^2$;
- 25% số tests khác tương ứng với 25% số điểm có $n \leq 10^3$ và $x_i, y_i, w, h \leq 10^8$;
- 15% số tests khác tương ứng với 15% số điểm có $n \leq 10^5$ và $x_i, y_i, w, h \leq 10^3$, một trong các hình chữ nhật kết quả có góc trên bên phải là một trong các điểm đã cho;
- 15% số tests khác tương ứng với 15% số điểm có $n \leq 10^5$ và $x_i, y_i, w, h \leq 10^5$, một trong các hình chữ nhật kết quả có góc trên bên phải là một trong các điểm đã cho;
- 35% số tests còn lại tương ứng với 35% số điểm có không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

RECTPOINTS . INP	RECTPOINTS . OUT	Hình minh hoạ
6 2 3 1 1 3 1 2 2 3 3 5 3 3 5	4	
10 8 8 8 9 20 14 3 9 7 8 3 4 7 8 10 19 6 11 5 10 8 2	7	Hai điểm có tọa độ (7,8) trùng nhau được tính hai lần.

Câu 3. Kết nối

Quốc gia Byteland xinh đẹp có N thành phố đánh số từ 1 đến N . Có M tuyến đường một chiều nối giữa hai thành phố khác nhau, đánh số từ 1 đến M . Có thể có nhiều hơn một tuyến đường cùng một chiều nối giữa hai thành phố.

Chính quyền Byteland chuẩn bị kế hoạch sửa chữa các tuyến đường. Tuyến đường trong thời gian sửa chữa sẽ dừng hoạt động. Một câu hỏi đặt ra cho chính quyền lúc này là: “Có thể đi từ thành phố A đến thành phố B và từ B quay lại thành phố A được hay không khi dừng hoạt động của một trong các tuyến đường của quốc gia?”. Bởi sẽ có nhiều cặp thành phố cần có sự kết nối giao thông giữa chúng trong thời gian thi công các tuyến đường, bạn hãy giúp chính quyền Byteland trả lời các câu hỏi đó.

Yêu cầu: Cho sơ đồ giao thông của quốc gia Byteland, hãy trả lời Q câu hỏi như đã nêu.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản CONNECT.INP gồm:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên N, M ($2 \leq N \leq 2000, 1 \leq M \leq 10^5$);
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u, v ($1 \leq u, v \leq N$) mô tả một tuyến đường một chiều nối từ thành phố u đến thành phố v ;
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên Q ($0 \leq Q \leq 10^5$):
 - Nếu $Q \neq 0$ thì Q dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên A, B ($1 \leq A, B \leq N$) mô tả một câu hỏi như trên;
 - Nếu $Q = 0$ thì không chứa gì thêm, khi đó bạn sẽ trả lời tất cả các câu hỏi tương ứng với các cặp có thứ tự: $(1, 1); (1, 2); (1, 3); \dots; (1, N); (2, 2); (2, 3); \dots; (2, N); (3, 3); \dots; (3, N); \dots (N, N)$.

Các số trên một dòng cách nhau dấu cách.

Kết quả ghi ra tệp văn bản CONNECT.OUT:

Với mỗi câu hỏi tương ứng với một cặp thành phố A, B bạn trả lời theo một trong các giá trị sau:

0: Trong trường hợp không dừng hoạt động tuyến đường nào mà vẫn không có đường đi cho ít nhất của một trong hai hướng (từ A đến B hoặc từ B đến A);

$M + 1$: Trong trường hợp nếu dừng hoạt động của bất kỳ tuyến đường nào thì cũng có đường đi từ A đến B và từ B quay lại A ;

E : Là một số trong khoảng từ 1 đến M là số hiệu tuyến đường mà khi dừng hoạt động tuyến đường đó thì sẽ không có đường đi cho ít nhất một trong hai hướng. Nếu có nhiều tuyến đường như vậy thì ghi ra tuyến đường có số hiệu nhỏ nhất.

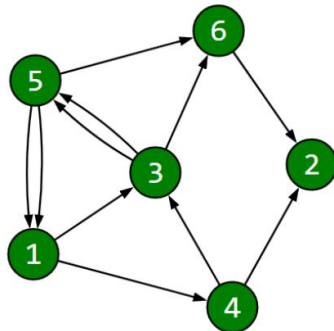
Để ghi ra các giá trị này bạn thực hiện theo yêu cầu sau:

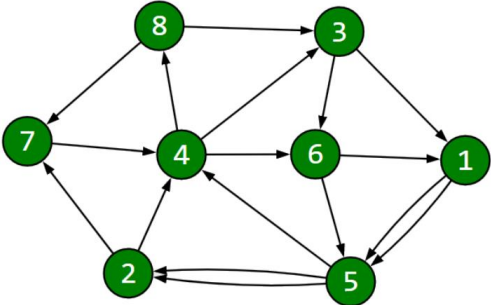
- Gọi $r_1, r_2, \dots, r_K$ là các giá trị trả lời cho Q câu hỏi ($K = Q$) trong trường hợp $Q \neq 0$, nếu $Q = 0$ thì $K = \frac{N \times (N+1)}{2}$;
- Kết quả ghi ra tệp gồm một dòng ghi một số là phần dư của số nguyên P khi chia cho $10^9 + 7$ với: $P = r_1 \times B^{K-1} + r_2 \times B^{K-2} + r_3 \times B^{K-3} + \dots + r_K \times B^0$ trong đó $B = 2 \times 10^5$.

Ràng buộc:

- 15% số tests tương ứng với 15% số điểm có $N \leq 200, M \leq 1000, Q \leq 500$ và $Q \neq 0$;
- 15% số tests khác tương ứng với 15% số điểm có $N \leq 2000, M \leq 10^5, Q \leq 10^5$ và kết quả trả lời các câu hỏi chỉ một trong hai giá trị: 0 hoặc $M + 1$;
- 20% số tests khác tương ứng với 20% số điểm có $N \leq 500, M \leq 8000, Q \leq 10^5$;
- 25% số tests khác tương ứng với 25% số điểm có $N \leq 2000, M \leq 10^5, Q \leq 10^4$ và $Q \neq 0$;
- 25% số tests còn lại tương ứng với 25% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

CONNECT . INP	CONNECT . OUT	Hình minh hoạ
6 11 1 4 4 3 3 5 5 1 1 3 3 6 5 6 6 2 4 2 5 1 3 5 0	575589257	 Câu hỏi (1, 6): Không có đường đi từ 6 về 1 trong khi không dừng hoạt động tuyến đường nào. Câu hỏi (1, 3): Dừng hoạt động bất kỳ tuyến đường nào thì cũng có đường đi theo cả hai hướng giữa 1 và 3. Câu hỏi (4, 5): Khi dừng hoạt động tuyến đường từ 1 đến 4 (số hiệu 1) thì sẽ không có đường đi từ 5 đến 4. Dãy kết quả tương ứng: 12 0 12 1 12 0 12 0 0 0 0 12 1 12 0 12 1 0 12 0 12

8 17 5 2 6 5 4 6 4 8 4 3 3 1 2 7 7 4 5 4 8 7 8 3 3 6 6 1 2 4 1 5 1 5 5 2 4 4 6 8 1 5 2 6 7	995598902	 Câu hỏi (8, 1): Nếu dừng hoạt động tuyến đường từ 4 đến 8 thì sẽ không có đường đi từ 1 đến 8. Câu hỏi (6, 7): Nếu dừng hoạt động tuyến đường từ 7 đến 4 thì sẽ không có đường đi từ 7 đến 6. Dãy kết quả tương ứng: 18 4 18 8
--	-----------	--

----- HẾT -----

Họ tên của thí sinh:.....Số báo danh:.....