

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC
Thời gian làm bài: 180 phút.

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Bán hàng qua mạng	BSHOP.*	BSHOP.INP	BSHOP.OUT
Bài 2	Chọn bạn nhảy	DANS.*	DANS.INP	DANS.OUT
Bài 3	Trò chơi với mê cung	QMAZE.*	QMAZE.INP	QMAZE.OUT

Dấu * được thay thế bởi *cpp* hoặc *py* của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là C++ hoặc Python.

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Bán hàng qua mạng (7,0 điểm)

Bán hàng qua mạng là một hình thức kinh doanh ngày càng phổ biến. Để thực hiện được việc bán hàng qua mạng, nhà sản xuất thông qua một phần mềm giới thiệu các sản phẩm, khách hàng sử dụng phần mềm này để lựa chọn sản phẩm cần mua. Phần mềm giới thiệu có nhiều loại sản phẩm, mỗi sản phẩm có nhiều thông số, trong đó hai thông số cơ bản là giá bán và số khách hàng đã mua.

Khách hàng lựa chọn loại sản phẩm cần mua và cung cấp hai số nguyên x, y ($x \leq y$) là khoảng giá cần mua của loại sản phẩm đó. Trong mỗi khoảng giá, phần mềm sẽ đưa ra sản phẩm có nhiều khách hàng mua nhất.

Yêu cầu: Cho n sản phẩm và Q yêu cầu của khách hàng. Với mỗi yêu cầu hãy đưa ra sản phẩm và số khách hàng đã mua nhiều nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BSHOP.INP;

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$);
- Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo ($1 \leq i \leq n$), mỗi dòng có 2 số nguyên dương v_i và s_i ($1 \leq v_i, s_i \leq 10^9$) cách nhau một dấu cách. Trong đó: v_i là giá bán và s_i là số khách hàng đã mua sản phẩm thứ i ;
- Dòng thứ $n + 2$ chứa số nguyên dương Q ($1 \leq Q \leq 10^5$);
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương x, y ($1 \leq x \leq y \leq 10^9$) là khoảng giá mà khách hàng đưa ra.

Kết quả: Ghi ra file văn bản BSHOP.OUT gồm Q dòng, mỗi dòng tương ứng với một yêu cầu, chỉ cần ghi ra một số nguyên là số khách hàng đã mua nhiều nhất của sản phẩm tìm được. Nếu không có sản phẩm nào trong khoảng giá thì in ra 0.

Yêu cầu:

Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $Q, n \leq 10^3$;

30% số test còn lại ứng với 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

BSHOP.INP	BSHOP.OUT
2	0
2 3	3
5 8	8
3	
6 8	
1 3	
1 6	

Bài 2. Chọn bạn nhảy (7,0 điểm)

Câu lạc bộ khiêu vũ nhà trường sau thành lập có m bạn nam được đánh số từ 1 đến m và n bạn nữ đánh số từ 1 đến n đăng ký tham gia. Bạn nam thứ i có chiều cao a_i ($i = 1, 2, \dots, m$), bạn nữ thứ j có chiều cao b_j ($j = 1, 2, \dots, n$).

Việc bố trí cặp nhảy trong các đội hình là rất quan trọng, câu lạc bộ cần chọn một đội hình gồm k cặp bạn nhảy. Mỗi cặp nhảy có đúng một bạn nam và một bạn nữ. Chỉ số phù hợp của một cặp bạn nhảy là chênh lệch chiều cao của hai người, chỉ số phù hợp của cả đội hình bằng chỉ số phù hợp của cặp bạn nhảy lớn nhất.

Yêu cầu: Hãy chọn một đội hình gồm k cặp bạn nhảy sao cho chỉ số phù hợp của đội hình là nhỏ nhất.

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

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên dương $m, n, k \leq 10^5$ ($k \leq \min(m, n)$);
- Dòng 2 chứa m số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_m ($a_i \leq 10^9$);
- Dòng 3 chứa n số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_n ($b_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản DANS.OUT một số nguyên dương duy nhất là chỉ số phù hợp của đội hình theo phương án được chọn.

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn: $m, n \leq 10^3, k = 1$;
- 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn: $m, n \leq 10^5, k = 1$;
- 40% số test còn lại ứng với 40% số không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

DANS.INP	DANS.OUT
4 5 3	0
1 2 3 4	
2 2 1 4 5	
4 5 4	1
1 2 3 4	
2 2 1 4 5	



Bài 3. Trò chơi với mê cung (6,0 điểm)

Bản đồ mê cung có dạng hình chữ nhật được chia bởi các đường song song với các cạnh thành lưới ô vuông đơn vị gồm m hàng và n cột. Ô vuông nằm ở hàng i và cột j gọi là ô (i, j) . Mỗi ô của mê cung có hai loại là ô tự do hoặc ô có câu hỏi. Trong mê cung có k ô có câu hỏi người chơi đang ở một ô tự do (x, y) trong mê cung và bắt đầu di chuyển ra khỏi mê cung bằng cách đi qua các ô lân cận chung cạnh để đến một ô nào đó nằm ở biên của mê cung. Các câu hỏi có độ khó tăng dần được đánh số từ 1 đến k . Trò chơi cho phép bạn mở khóa từ đa 1 câu hỏi và đi qua ô đó. Để đi hết một ô cần 3 đơn vị thời gian, để mở khóa một ô có câu hỏi cần 1 đơn vị thời gian. Như vậy thời gian đi hết một ô có câu hỏi cần 4 đơn vị thời gian. Thời gian bạn thoát khỏi mê cung là tổng thời gian đi hết ô (x, y) , thời gian đi qua các ô trung gian và thời gian đi hết ô nằm ở biên.

Yêu cầu: Bạn hãy tìm hành trình thoát khỏi mê cung với tổng thời gian nhỏ nhất? Nếu có nhiều hành trình thì đưa ra hành trình mở khóa ô có câu hỏi dễ nhất.

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

- Dòng 1 chứa 5 số nguyên m, n, k, x, y ($m, n \leq 10^3, 0 \leq k < m \times n, 1 < x < m, 1 < y < n$);
- Trong k dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 2 số nguyên dương u, v với ý nghĩa ô ở hàng u , cột v có câu hỏi mức độ khó i ($1 \leq u \leq m, 1 \leq v \leq n, 1 \leq i \leq k$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản QMAZE.OUT gồm:

- Dòng đầu tiên ghi tổng thời gian nhỏ nhất tìm được, nếu không thể thoát khỏi mê cung ghi -1;
- Trong trường hợp có thể thoát khỏi mê cung, dòng hai ghi mức độ khó của câu hỏi đã sử dụng. Nếu có hành trình di chuyển không đi qua ô có câu hỏi mà vẫn đảm bảo thời gian nhỏ nhất thì ghi số 0.

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn: $k = 0$;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thỏa mãn: $k = 1$;
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

QMAZE.INP	QMAZE.OUT	Giải thích
8 8 4 6 5 8 5 7 5 6 6 7 4	13 2	<p>Có 4 hành trình có thời gian 13 là:</p> <ol style="list-style-type: none"> $(6,5) \rightarrow (7,5) \rightarrow (7,6) \rightarrow (8,6)$ $(6,5) \rightarrow (6,6) \rightarrow (7,6) \rightarrow (8,6)$ $(6,5) \rightarrow (6,6) \rightarrow (6,7) \rightarrow (6,8)$ $(6,5) \rightarrow (6,4) \rightarrow (7,4) \rightarrow (8,4)$ <p>Hành trình: $(6,5) \rightarrow (7,5) \rightarrow (7,6) \rightarrow (8,6)$ Có câu hỏi mức độ khó 2 là nhỏ nhất.</p>