



ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC

(Đề thi có 04 trang)

Ngày thi: 18/9/2021

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian phát đề)

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File input	File output
1	Trò chơi	COMBIGAME.*	COMBIGAME.INP	COMBIGAME.OUT
2	Hàng rào	FENCE.*	FENCE.INP	FENCE.OUT
3	Đường đi trên bảng	TABPATH.*	TABPATH.INP	TABPATH.OUT
4	COVID	COVID.*	COVID.INP	COVID.OUT

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1 (5,0 điểm): Trò chơi

Lylyan chơi một trò chơi với luật chơi như sau:

Một người chơi có một vài thẻ bài. Trên mỗi thẻ bài có hai số nguyên không âm, bao gồm một số ở góc trên và một số ở góc dưới thẻ bài. Ở đầu vòng chơi, người chơi chọn một thẻ bài của anh ta để đánh nó ra. Nếu góc trên thẻ bài chứa số a_i và bên dưới chứa số b_i thì khi người chơi đánh thẻ bài này ra, anh ta sẽ nhận được a_i điểm và đồng thời nhận được thêm hội chơi thêm b_i thẻ bài nữa. Thẻ bài sau khi đánh xuống thì không nhặt lên nữa.

Giả sử trên tay người chơi có n thẻ bài. Thời điểm bắt đầu chơi người chơi đánh ra 1 thẻ bài bất kì. Khi một thẻ bài được đánh ra, số lượng thẻ bài trên tay giảm đi 1. Nếu sau khi đánh ra 1 thẻ bài mà trên tay vẫn còn thẻ bài khác và đang còn cơ hội để đánh thêm thẻ bài, thì người chơi được tiếp tục đánh thẻ bài khác từ các thẻ còn lại. Trò chơi kết thúc khi người chơi hết bài hoặc hết cơ hội để đánh thêm.

Tất nhiên Lylyan muốn nhận được nhiều điểm càng tốt. Bạn có thể xác định số điểm tối đa anh ấy nhận được nếu bạn biết các thẻ bài mà anh ấy có hay không

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản **COMBIGAME.INP** gồm:

- + Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 1000$) là số thẻ bài mà Lylyan có
- + Mỗi dòng tiếp theo trong n dòng ghi 2 số nguyên không âm là a_i và b_i là số ghi phía trên và phía dưới của thẻ bài thứ i ($1 \leq a_i, b_i \leq 10^4$)

Kết quả ra: Ghi ra tệp **COMBIGAME.OUT** chỉ gồm 1 số nguyên duy nhất là số điểm tối đa nhận được.

Ví dụ:



COMBIGAME.INP	COMBIGAME.OUT	Giải thích
2 1 0 2 0	2	Trong hai thẻ bài mà Lylyan có, không có thẻ bài nào mang lại cơ hội chơi tiếp thẻ bài tiếp theo. Nên Lylyan chọn thẻ bài có điểm cao nhất
3 1 0 2 0 0 2	3	Các thẻ bài lần lượt được đánh ra là 0 2 1 0 2 0

Bài 2 (5,0 điểm): Hàng rào

Nhà máy nông sản của Bờm được rào bằng một hàng rào gồm một dãy N cọc sắt được đánh số thứ tự từ 1 đến N . Trên mỗi cọc Bờm muốn ghi một số nguyên có giá trị trong đoạn $[1, \dots, N]$ để thuận tiện trong việc quản lý. Do số lượng cọc nhiều nên khi giao việc cho công nhân, người ta đã ghi các số bị lặp lại rất nhiều trên các cọc.

Bờm muốn biết rằng nếu nhổ đi cọc thứ K thì sẽ còn bao nhiêu cặp cọc có số trùng nhau. Một cặp cọc có số trùng nhau khi và chỉ khi tồn tại hai cọc có vị trí i và j ($1 \leq i < j \leq N$) được ghi số giống nhau.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp Bờm giải quyết bài toán trên.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản **FENCE.INP** gồm:

- + Dòng đầu ghi số nguyên dương N .
- + Dòng thứ hai ghi N số nguyên là các số được ghi trên N cọc, giữa các số được ghi cách nhau một dấu cách.

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản **FENCE.OUT** trên N dòng, dòng thứ K ($K = 1 \dots N$) là số lượng cặp cọc còn lại có số trùng nhau khi nhổ đi cọc thứ K .

Ví dụ

FENCE.INP	FENCE.OUT
5 5 2 5 2 2	3 2 3 2 2

Giới hạn

- + Có 20% tổng số test với ($2 \leq N \leq 200$)
- + Có 40% tổng số test với ($2 \leq N \leq 10^3$)
- + Có 40% tổng số test với ($2 \leq N \leq 10^5$)

Bài 3 (5,0 điểm): Đường đi trên bảng

Trên bảng kí tự kích thước $m \times n$, các hàng được đánh số từ 1 đến m (từ trên xuống), các cột được đánh số từ 1 đến n (từ trái sang phải). Ô nằm giao giữa hàng i và cột j là ô (i, j) . Mỗi ô chứa một kí tự thuộc tập $\{'A'.. 'Z', '*' \}$. Cụ thể, mỗi ô chứa kí tự chữ cái Latinh in hoa hoặc là kí tự $'*'$.



Xuất phát từ ô (x, y) cần tìm đường đi tới một ô chứa kí tự '*' nào đó trên bảng với chi phí nhỏ nhất theo quy tắc di chuyển như sau:

- + Chỉ được di chuyển sang các ô chung cạnh;
- + Nếu di chuyển sang ô mới chứa kí tự giống với kí tự trong ô hiện tại thì không mất chi phí di chuyển, còn nếu di chuyển sang ô mới chứa kí tự khác với kí tự trong ô hiện tại thì mất chi phí là 1.

Yêu cầu: Cho bảng kí tự và Q ô $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_Q, y_Q)$. Với mỗi ô (x_i, y_i) , hãy tính chi phí của đường đi từ ô (x_i, y_i) đến một ô chứa kí tự '*' nào đó trên bảng có chi phí nhỏ nhất ($i = 1, 2, \dots, Q$).

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản TABPATH.INP:

- + Dòng đầu chứa ba số nguyên m, n, Q ;
- + m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một xâu độ dài n mô tả bảng kí tự;
- + Q dòng tiếp theo, dòng chứa hai số nguyên x, y .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản TABPATH.OUT gồm Q dòng, mỗi dòng ghi một số là chi phí của đường đi từ ô (x, y) đến một ô chứa kí tự '*'.

Ràng buộc:

- Có 50% số lượng test thỏa mãn điều kiện: $m, n \leq 100; Q \leq 3$;
- Có 25% số lượng test khác thỏa mãn điều kiện: $m, n \leq 1000; Q \leq 3$;
- Có 25% số lượng test còn lại thỏa mãn điều kiện: $m, n \leq 1000; Q \leq m \times n$;

Ví dụ:

TABPATH.INP	TABPATH.OUT	TABPATH.INP	TABPATH.OUT
4 5 4	1	4 5 4	1
*ACCB	2	*ACCB	1
AACCB	2	AAC*B	1
AACBA	2	AACBA	0
AAAAA		AAAAA	
3 5		3 5	
1 5		1 5	
3 3		3 3	
2 4		2 4	

Bài 4 (5,0 điểm): COVID

Trong tình hình bệnh dịch phức tạp hiện nay, để đảm bảo kiểm soát dịch, các thành phố đã lập ra các chốt kiểm tra. Bạn AN mỗi ngày đi làm và về nhà theo nguyên tắc một cung đường 2 điểm đến, đó là từ nhà đến cơ quan và sau đó lại quay về nhà.

Cho N trạm kiểm tra và M con đường một chiều nối giữa các trạm. Em hãy viết chương trình giúp bạn AN tìm một đường đi sao cho phải đi qua số trạm kiểm tra khác nhau là ít nhất.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản COVID.INP gồm:



+ Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N, M ($2 \leq N \leq 100, 2 \leq M \leq 200$), N là số trạm kiểm soát được đánh số từ 1 tới N , M là số tuyến đường nối giữa các trạm.

+ Trong M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên A, B là hướng của tuyến đường đi từ A tới B .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **COVID.OUT** số trạm khác nhau ít nhất mà An phải đi qua khi đi làm từ nhà tới cơ quan và từ cơ quan về nhà.

Chú ý: Nhà của bạn An là xuất phát từ trạm số 1 và cơ quan ở vị trí trạm số 2.

Ví dụ

COVID.INP	COVID.OUT
6 7 1 3 3 4 4 5 5 1 4 2 2 6 6 3	6
9 11 1 3 3 4 4 2 2 5 5 3 3 6 6 1 2 7 7 8 8 9 9 1	6

Giải thích: Trong ví dụ thứ nhất, An đi làm như sau: 1 -> 3 -> 4 -> 2 -> 6 -> 3 -> 4 -> 5 -> 1

----- HẾT -----

- Giám thị không giải thích gì thêm.
- Họ tên thí sinh: SBD: Phòng:
- Giám thị 1: Giám thị 2: