

BÀI TẬP TỔNG HỢP OLP – KT1
(SV KHOA DTU LÀM CÁC BÀI 1,2,3)

Bài 1 (3 điểm) SEQUENCE

Cho một dãy gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($n \leq 10^4$). Hãy tìm giá trị lớn thứ k của dãy; nếu dãy không tồn tại giá trị lớn thứ k của dãy thì tìm giá trị nhỏ nhất của dãy.

Dữ liệu vào được cho từ file SEQUENCE.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa 2 nguyên dương n, k .
- Trong các dòng tiếp theo chứa n số nguyên.

Dữ liệu kết quả được ghi ra file SEQUENCE.OUT ghi một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

Ví dụ 1:

SEQUENCE.INP	SEQUENCE.OUT
8 5	3
4 5 10 2 3 9 9 5	

Ví dụ 2:

SEQUENCE.INP	SEQUENCE.OUT
8 6	2
5 4 5 7 7 2 7 4	

Bài 2 (3 điểm) TABLE

Cho một bảng vuông kích thước $n \times n$ ($2 < n \leq 100$); trong đó mỗi phần tử của bảng là một số nguyên không âm và có giá trị không vượt quá 100. Các dòng và cột của bảng được đánh số bắt đầu từ 1. Ta gọi một *bảng vuông con* là bảng gồm các phần tử liên kề nằm trong một hình vuông nào đó.

Yêu cầu:

Hãy tìm một *bảng vuông con* có tổng các phần tử là lớn nhất sao cho các phần tử của nó chứa toàn số nguyên dương.

Dữ liệu vào được cho từ file TABLE.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ;
- Trong n dòng tiếp theo mỗi dòng chứa n số nguyên không âm (tức chứa số 0 và các số nguyên dương).

Dữ liệu kết quả được ghi ra file TABLE.OUT ghi một số nguyên duy nhất là tổng lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

TABLE.INP

5

12 9 0 7 6

6 5 2 3 0

1 7 2 **5 18**

0 2 2 **3 7**

2 12 13 0 4

TABLE.OUT

33

Bài 3 (4 điểm) MOVE

Thành phố XYZ có một vườn bách thảo được mô tả dưới dạng bản đồ hình chữ nhật gồm m dòng n cột. Trong vườn có k loại cây khác nhau, đánh số từ 1 đến k ($k \leq 100$). Mỗi ô của bản đồ chứa duy nhất số nguyên dương i ($i \leq k$) nếu tại ô này có trồng một cây loại i , hoặc số 0 nếu ô này không có cây. Chính quyền thành phố muốn chỉnh trang khu vườn cho đẹp hơn bằng cách giữ lại những hàng cây có ít nhất t cây liên nhau, thuộc

cùng một loại cây nằm trên cùng một dòng hoặc cùng một cột. Những cây không thuộc hàng cây nào đó sẽ được di chuyển đến vị trí khác phù hợp hơn.

Yêu cầu: Cho trước bản đồ vườn cây như trên, hãy đếm số lượng cây cần phải di chuyển.

Dữ liệu vào được cho từ file MOVE.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa 3 số nguyên dương m, n, t ($1 < m, n, t \leq 100$);
- Trong m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa n số nguyên không âm mô tả bản đồ vườn bách thảo.

Dữ liệu kết quả được ghi ra file MOVE.OUT ghi một số nguyên duy nhất là số lượng cây cần phải di chuyển.

Ví dụ:

MOVE.INP	MOVE.OUT	Giải thích
5 6 3	10	Những số gạch chân dưới đây biểu thị những cây cần phải di chuyển:
1 3 3 3 3 4	<u>1</u> 3 3 3 3 4	
1 2 3 2 0 4	<u>1</u> <u>2</u> <u>3</u> 2 0 4	
3 2 2 2 4 4	<u>3</u> 2 2 2 4 4	
1 0 0 2 4 0	<u>1</u> 0 0 2 4 0	
1 2 3 0 4 4	<u>1</u> <u>2</u> <u>3</u> 0 4 <u>4</u>	

Bài 4: Câu lạc bộ (5 điểm)

Một câu lạc bộ tổ chức sinh hoạt hè tập trung cho học sinh trong thành phố, có n học sinh tham gia. Mỗi học sinh đăng ký tham gia phải được kiểm tra trình độ chung về các môn khoa học tự nhiên, môn khoa học xã hội và ghi vào tờ khai 3 mục: số điểm về môn khoa học tự nhiên, số điểm về môn khoa học xã hội và giới tính. Câu lạc bộ muốn phân hai em ở một phòng trong thời gian sinh hoạt. Để các em có thể bổ sung kiến thức cho nhau, ban tổ chức dự định sắp xếp 2 em ở cùng phòng, trước hết phải cùng giới tính, trong 2 môn khoa học chỉ có duy nhất một môn trùng điểm. Vì vậy, câu lạc bộ muốn biết có bao nhiêu cặp học sinh thỏa mãn điều kiện trên.

Yêu cầu: Cho trước n và danh sách điểm môn khoa học tự nhiên, môn khoa học xã hội, giới tính là a_i, b_i, c_i ($1 \leq i \leq n$). Đếm số lượng các cặp (i, j) sao cho $i < j$ và $(a_i = a_j; b_i \neq b_j; c_i = c_j)$ hoặc $(a_i \neq a_j; b_i = b_j; c_i = c_j)$.

Dữ liệu vào từ tệp CLUB.INP:

- Dòng đầu ghi số tự nhiên n ($2 \leq n \leq 10^5$)
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo ghi 3 số a_i, b_i, c_i ; với a_i, b_i là các số nguyên dương ($1 \leq a_i, b_i \leq 100$) biểu thị điểm số môn khoa học tự nhiên và khoa học xã hội của học sinh thứ i , còn $c_i = 1$ hoặc $c_i = 2$ thể hiện học sinh thứ i là nam hay nữ tương ứng.

Kết quả ghi ra tệp CLUB.OUT: Số nguyên duy nhất là số lượng tìm được

Ví dụ:

CLUB.INP	CLUB.OUT	Giải thích
6	3	Các cặp thỏa mãn:
3 5 1		(1, 5) cùng giới tính và cùng điểm KHXH=5; điểm KHTN khác nhau
3 1 2		
5 3 2		(2, 4) cùng giới tính và cùng điểm KHTN=3; điểm KHXH khác nhau
3 2 2		
4 5 1		(2, 6) cùng giới tính và cùng điểm KHTN=3; điểm KHXH khác nhau
3 2 2		

Bài 5 (5 điểm) Độ chênh lệch nhỏ nhất

Cho bản mô phỏng một vùng đất trên sao Hỏa là một bảng A gồm m hàng, n cột (*chỉ số hàng được đánh thứ tự từ trên xuống dưới, chỉ số cột được đánh từ trái sang phải, mỗi loại chỉ số được bắt đầu từ 1*), mỗi ô ghi một số nguyên chỉ độ cao của ô đất tương ứng (*độ cao có thể âm*). Một rô-bốt thám hiểm sao Hỏa cần di chuyển từ vùng đất này đến vùng đất khác được thể hiện trên bản đồ từ ô (x1,y1) đến vị trí ô (x2,y2) bằng cách đi qua các ô liên tiếp chung cạnh trong bản đồ. Để rô-bốt di chuyển được an toàn cần tìm một hành trình của rô-bốt sao cho độ chênh lệch cao nhất giữa hai ô liên tiếp trên đường đi là bé nhất (*độ chênh lệch giữa hai ô là giá trị tuyệt đối của hiệu độ cao hai ô đó*)

Yêu cầu: Biết m, n cùng các giá trị A[i,j] chỉ độ cao tại các ô (i,j) ($1 \leq i \leq m; 1 \leq j \leq n$) của bảng và vị trí (x1,y1); (x2,y2). Hãy tìm độ chênh lệch lớn nhất là bé nhất trên một đường đi nào đó của rô-bốt từ ô (x1,y1) đến ô (x2,y2).

Dữ liệu vào từ tệp ROBOT.INP:

- Dòng đầu tiên là hai số m, n ($1 \leq m, n \leq 100$)
- Dòng thứ hai ghi bốn số x1, y1, x2, y2 ($1 \leq x1, x2 \leq m; 1 \leq y1, y2 \leq n$)
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi các số A[i,j] chỉ độ cao của các ô trong bảng (*A[i,j] có giá trị tuyệt đối không quá 10^9*)

Kết quả ra ghi vào tệp ROBOT.OUT: Số nguyên không âm biểu diễn độ cao chênh lệch lớn nhất là bé nhất đã tìm được.

Ví dụ:

ROBOT.INP	ROBOT.OUT	Giải thích
3 4 1 1 3 3 -2 9 3 4 0 3 7 -4 8 -9 9 10	4	Đường đi của rô-bốt: (1,1) → (2,1) → (2,2) → (2,3) → (3,3)

Hết