

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

	Tên tệp chương trình	Tên tệp INPUT	Tên tệp OUTPUT	Điểm
Câu 1	SEQ.*	SEQ.INP	SEQ.OUT	6,0
Câu 2	TABLE.*	TABLE.INP	TABLE.OUT	7,0
Câu 3	DUNGEON.*	DUNGEON.INP	DUNGEON.OUT	7,0

- Dấu \* là **CPP** hoặc **PAS** 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. (6,0 điểm) Biến đổi dãy số**

Dãy số *Double* là dãy số nguyên có  $2k$  phần tử  $x_1, x_2, \dots, x_{2k}$  ( $k$  nguyên), có  $k$  phần tử bên trái và  $k$  phần tử bên phải. Nếu có cách ghép  $k$  phần tử bên trái với  $k$  phần tử bên phải tạo thành  $k$  cặp mà mỗi cặp là hai số giống nhau. Ví dụ dãy số 1 2 3 3 1 2 và dãy số 1 1 2 3 2 3 1 1 2 2 là các dãy số *Double*, nhưng dãy số 1 1 2 2 không phải là dãy số *Double*.

Vinh có dãy  $N$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ( $1 \leq a_i \leq N$ ,  $N$  chẵn), có  $L$  số đầu tiên ở tập số bên trái và  $R$  số tiếp theo ở tập số bên phải ( $L + R = N$ ). Để biến đổi dãy số trên thành dãy số *Double*, Vinh có thể thực hiện số lần biến đổi không hạn chế. Mỗi lần biến đổi được thực hiện bằng một trong ba cách sau:

- Thay đổi giá trị  $a_i$  thành giá trị  $b_i$  ( $1 \leq b_i \leq N$ );
- Di chuyển một số từ tập số bên trái sang tập số bên phải và giữ nguyên giá trị;
- Di chuyển một số từ tập số bên phải sang tập số bên trái và giữ nguyên giá trị.

Ví dụ: Vinh có dãy số 1 1 2 2 2 2 với  $L = 2$  và  $R = 4$  thì số lần biến đổi ít nhất là 3: trong đó số 2 ở tập số bên phải di chuyển về tập số bên trái, thay đổi hai số 1 ở tập số bên trái thành hai số 2 (hoặc thay đổi hai số 2 tập số bên phải thành hai số 1).

**Yêu cầu:** Tính số lần biến đổi ít nhất để dãy số trên thành dãy số *Double*.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản **SEQ.INP**:

- Dòng đầu tiên có một số  $T$  là số lượng test ( $T \leq 10$ );
- Mỗi test có cấu trúc như sau:
  - Dòng đầu ghi ba số nguyên  $N, L, R$  trong đó  $1 \leq N \leq 200000, L + R = N$ ;
  - Dòng tiếp theo ghi  $N$  số  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ( $1 \leq a_i \leq N$ );
  - Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả ra:** Ghi ra tệp văn bản **SEQ.OUT** có  $T$  dòng, mỗi dòng ghi số lần biến đổi tương ứng với mỗi test theo yêu cầu bài toán.

**Ràng buộc:**

- Có 50% số điểm tương ứng với  $L = R$ ;
- Có 50% số điểm tương ứng với  $N \leq 200000$ .

**Ví dụ:**

SEQ.INP	SEQ.OUT
3	2
6 3 3	3
1 2 3 2 2 2	5
6 2 4	
1 1 2 2 2 2	
6 5 1	
6 5 4 3 2 1	

**Câu 2. (7,0 điểm) Truy vấn trên bảng số**

Ngọc có bảng số nguyên có kích thước  $M \times N$ , các dòng được đánh số từ 1 đến  $M$  từ trên xuống dưới, các cột được đánh số từ 1 đến  $N$  từ trái sang phải, giá trị ô nằm trên giao của dòng  $i$  và cột  $j$  của bảng số gọi là ô  $a_{ij}$  ( $0 \leq a_{ij} \leq 2$ ).

Mỗi truy vấn trên bảng số cho biết hai số nguyên  $p$  và  $q$  ( $1 \leq p \leq q \leq M$ ), hãy tìm hình chữ nhật có diện tích lớn nhất gồm các ô nằm trong phạm vi từ dòng thứ  $p$  đến dòng thứ  $q$  của bảng số mà trong đó chênh lệch giữa phần tử lớn nhất và phần tử nhỏ nhất không vượt quá 1.

**Yêu cầu:** Cho  $K$  truy vấn, với mỗi truy vấn  $p, q$  hãy đưa ra diện tích hình chữ nhật tương ứng tìm được.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản **TABLE.INP** có cấu trúc sau:

- Dòng đầu tiên có hai số nguyên  $M, N$  ( $1 \leq M, N \leq 1000$ );
- $M$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa  $N$  số nguyên  $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{iN}$ ;
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên  $K$  ( $1 \leq K \leq 10^6$ );
- $K$  dòng tiếp theo chứa hai số nguyên  $p_i$  và  $q_i$  biểu diễn truy vấn thứ  $i$  ( $1 \leq p_i \leq q_i \leq M$ );
- Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả ra:** Ghi vào tệp văn bản **TABLE.OUT** gồm  $K$  dòng, mỗi dòng ghi kết quả tương ứng với mỗi truy vấn.

**Ràng buộc:**

- Có 20% số điểm tương ứng với  $N = 1, M \leq 100, K \leq 100$ ;
- Có 40% số điểm tương ứng với  $M, N \leq 100$ ;
- Có 40% số điểm tương ứng với  $M, N \leq 1000, K \leq 10^6$ .

**Ví dụ:**

TABLE.INP	TABLE.OUT
3 3	3
0 1 1	4
1 1 2	6
2 2 2	
3	
1 1	
1 2	
1 3	

### Câu 3. (7,0 điểm) Thám hiểm mê cung

Nhân dịp tham quan tại khu vui chơi, Nam tham gia nhiều trò chơi rất hấp dẫn trong đó có trò chơi “Thám hiểm mê cung”. Mê cung có dạng ma trận vuông gồm  $n \times n$  phòng, phòng ở hàng  $i$  và cột  $j$  được gọi là phòng  $(i, j)$ . Tại phòng  $(i, j)$  có giấu phần thưởng có giá trị  $a_{ij}$ . Khi tiến vào mê cung, người chơi sẽ được đưa đến một phòng ngẫu nhiên. Người chơi sau khi tìm ra được phần thưởng mới có thể di chuyển đến các phòng kề cạnh. Trong mê cung, có một phòng thoát hiểm. Sau khi tìm ra được phần thưởng đã giấu ở phòng thoát hiểm người chơi sẽ thoát khỏi mê cung. Để hạn chế trả thưởng cho người chơi, hệ thống quy định sau khi thoát khỏi mê cung, người chơi nhận một phần thưởng có giá trị nhỏ nhất trong tất cả các phần thưởng đã tìm được.

**Yêu cầu:** Cho  $q$  truy vấn, với mỗi truy vấn cho biết phòng xuất phát  $(x, y)$  và phòng thoát hiểm  $(u, v)$ , hãy lập trình tìm giá trị phần thưởng lớn nhất mà Nam nhận được.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản **DUNGEON.INP** có cấu trúc sau:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n, q$  ( $1 \leq n \leq 500; 1 \leq q \leq 4 \times 10^5$ );
- $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa  $n$  số nguyên  $a_{ij}$  ( $1 \leq a_{ij} \leq 10^5$ );
- $q$  dòng cuối cùng, mỗi dòng chứa bốn số nguyên  $x, y, u, v$  ( $1 \leq x, y, u, v \leq n$ ), dữ liệu đảm bảo  $(x + u)^2 + (y + v)^2 > 4xu + 4yv$ ;
- Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả ra:** Ghi ra tệp văn bản **DUNGEON.OUT** gồm  $q$  dòng, mỗi dòng in ra giá trị phần thưởng lớn nhất tương ứng với mỗi truy vấn.

**Ràng buộc:**

- Có 20% số điểm tương ứng với  $n \leq 100$  và  $q \leq 100$ ;
- Có 20% số điểm tương ứng với  $n \leq 100$  và  $q \leq 2000$ ;
- Có 40% số điểm tương ứng với  $n \leq 300$  và  $q \leq 10^5$ ;
- Có 20% số điểm tương ứng với  $n \leq 500$  và  $q \leq 4 \times 10^5$ .

**Ví dụ:**

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

**Giải thích:**

- Ở truy vấn đầu tiên, xuất phát từ phòng (1,1) thoát hiểm ở phòng (4,1) phần thưởng lớn nhất có giá trị 3 mà Nam nhận được mô tả như hình bên:

8 4 1 2 4  
2 3 5 6 5  
1 2 1 5 2  
9 5 8 4 7  
4 5 1 3 9

----- HẾT -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

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