

Câu 1. (6,0 điểm) Trò chơi

Ngoài đam mê về lập trình, Tuấn Anh rất thích chơi game, nhất là game Line98 huyền thoại. Ở đó, có 4 quả bóng cùng màu sẽ nổ khi nó đứng cạnh nhau theo chiều dọc hoặc chiều ngang hoặc theo đường chéo theo một đường thẳng. Với khả năng lập trình của mình, Tuấn Anh muốn phát triển game này lên với cách chơi mới.

Cũng với hình chữ nhật kích thước $m \times n$ được chia thành lưới ô vuông. Ở mỗi ô có một quả bóng mà trên nó có ghi một số nguyên. Người chơi sẽ được cầm một chiếc búa, mỗi lần đập vào quả bóng nào thì quả bóng đó vỡ và tất cả các quả bóng khác có số nguyên bằng số nguyên ở quả bóng đầu tiên bị đập vào thì cũng vỡ theo. Mỗi ván chơi, một người chơi được đập búa tối đa K lần. Tất nhiên, khi các quả bóng đã vỡ hết thì không phải đập búa nữa.

Ví dụ, với các quả bóng như hình bên. $M=3$, $n=6$, $k=2$ thì người chơi có thể chơi như sau:

- Dùng búa đập vào quả 1 và quả 3 sẽ có 12 quả bóng vỡ.
- Dùng búa đập vào quả 1 và quả 4 sẽ có 13 quả bóng vỡ.

1	2	1	3	1	1
2	1	4	1	4	3
1	2	1	4	1	1

Yêu cầu: Hãy giúp Tuấn Anh tìm cách đập bóng không quá K lần sao cho vỡ được nhiều bóng nhất.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản 'B_LINE.INP' gồm

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương m, n, k . ($m \leq 300, n \leq 300, k \leq m \cdot n$)
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi N số nguyên dương $a[i,j]$ là số ghi trên quả bóng có tọa độ (i,j) . $a[i,j] < 100000$.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản 'B_LINE.OUT' số lượng bóng vỡ nhiều nhất tìm được.

B_LINE.INP	B_LINE.OUT
3 6 2	13
1 2 1 3 1 1	
2 1 4 1 4 3	
1 2 1 4 1 1	

Subtask #1 60% số điểm của câu với $m < 100; n < 100; a[i,j] < 300$.

Subtask#2 40% số điểm của câu với $m > 290; n > 290; 0 < a[i,j] < 100000$

Câu 2. (7,0 điểm) Phần thưởng

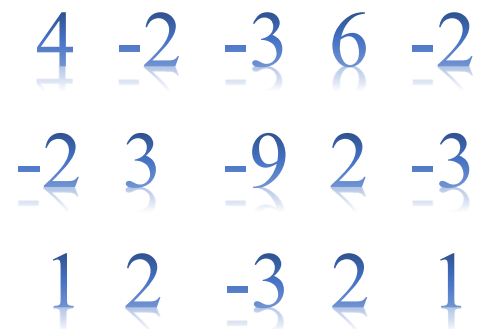
Để giúp học sinh thư giãn sau những giờ thi căng thẳng, Ban tổ chức đã đưa ra trò chơi đi trên lưới ô vuông. Phần thưởng được trao cho người có điểm cao nhất. Cách

chơi như sau: Sân chơi là một hình chữ nhật đơn vị có kích thước $m \times n$. Học sinh chọn một ô ở cột 1 và bước vào ô đó. Sau đó bước vào ô ở cột liền kề bên phải theo hướng chéo lên một ô hoặc sang phải một ô hoặc chéo dưới một ô. Tức là, nếu học sinh ở ô có tọa độ (i,j) thì có thể bước sang các ô có tọa độ $(i-1,j+1)$ hoặc $(i,j+1)$ hoặc $(i+1,j+1)$.

Biết cách tính điểm khi bước vào ô có tọa độ (i,j) như sau: Nếu $a[i,j]$ là số không âm thì tổng điểm của học sinh tăng lên $a[i,j]$, ngược lại nếu $a[i,j]$ là số âm thì tổng điểm của học sinh giảm đi $|a[i,j]|$ lần. Khi học sinh sẽ bước đến một ô ở cột N thì sau khi tính điểm xong sẽ dừng lại, hoàn thành lượt chơi.

Ví dụ, với hình bên ta có nhiều cách đi từ cột 1 đến cột 5

- Đi từ vào ô $(1,1) \rightarrow (2,2) \rightarrow (1,3) \rightarrow (1,4) \rightarrow (1,5)$ thì tổng điểm bằng: $\frac{4+3}{2} + 6 = 4.167$
- Đi từ vào ô $(1,1) \rightarrow (2,2) \rightarrow (3,3) \rightarrow (3,4) \rightarrow (3,5)$ thì tổng điểm bằng: $\frac{4+3}{3} + 2 + 1 = 5.333$



Yêu cầu: Hãy tìm cách đi để có điểm cao nhất.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản 'J_BONUS.INP' gồm nhiều dòng:

- Dòng 1: Ghi hai số nguyên dương m, n là kích thước của lưới ô vuông. $M < 300, N < 300$
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi N số nguyên $a[i,j]$, với $a[i,j] < 10^5$.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản 'J_BONUS.OUT' điểm cao nhất tìm được. Lấy chính xác đến 3 số thập phân.

J_BONUS.INP	J_BONUS.OUT
3 5	5.333
4 -2 -3 6 -2	
-2 3 -9 2 -3	
1 2 -3 2 1	

Subtask #1 40% số điểm của câu với $m < 100; n < 100; a[i,j] < 300$.

Subtask#2 60% số điểm của câu với $m > 290; n > 290; a[i,j] < 100000$

Câu 3. (7,0 điểm) Xây cầu

Khu resort của thầy Minh trải khắp vịnh Hạ Long, với hàng trăm nghìn đảo lớn nhỏ. Để quản lí hiệu quả hoạt động của khu resort, thầy Minh vẽ một bản đồ với hệ tọa độ vuông góc oxy - mà ở đó gốc tọa độ $(0,0)$ là nhà của mình. Khi đó đảo thứ i trong N đảo có tọa độ là (x_i, y_i) . Với số tiền thưởng T có được sau một kì dạy ôn thi học sinh

giới quốc gia và quốc tế, thầy Minh đầu tư xây dựng một cây cầu nối giữa hai đảo trong khu resort để tăng lợi nhuận kinh doanh. Vấn đề đặt ra bây giờ là chọn xây cầu nối giữa hai đảo nào với số tiền đó mà cầu phải đảm bảo tính thẩm mỹ và kiểm soát được độ rủi ro có thể xảy ra khi thi công? Biết độ thẩm mỹ (dtm_{ij}) và độ rủi ro (d_{ij}) của cầu nối đảo có tọa độ (x_i, y_i) với đảo có tọa độ (x_j, y_j) được tính theo công thức:

$$d_{ij} = \frac{1}{T} \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

$$dtm_{ij} = d_{ij} + \sum_{p=1}^n \left((-1)^{p+1} \cos \frac{i\pi}{T} + (-1)^{p-1} \sin \frac{j\pi}{T} \right)$$

Với $d_{ij} < d_{ik}$ thì cầu nối cặp đảo (i, j) sẽ an toàn hơn cầu nối cặp đảo (i, k) .

Với $dtm_{ij} < dtm_{ik}$ tất nhiên cầu nối cặp đảo (i, k) sẽ đẹp hơn cầu nối cặp đảo (i, j) .

Yêu cầu: Hãy chọn hai đảo để xây cầu sao cho ít rủi ro nhất.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản 'L_ISLAND.INP' gồm:

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương N, T – lần lượt là số đảo trong khu resort và số tiền để xây cầu ($N \leq 100000, T < 10^9$).
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi số thực x và y là tọa độ của đảo thứ i . $|x| < 10000000, |y| < 10000000$; Không có đảo nào trùng tọa độ.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản 'L_ISLAND.OUT' số nguyên duy nhất là độ rủi ro ít nhất tìm được khi xây cầu. Lấy kết quả chính xác đến 3 chữ số thập phân.

L_ISLAND.INP	L_ISLAND.OUT
3 1	1.414
1 1	
3 3	
4 4	

Subtask #1 20% số điểm của câu với $n < 1000; T < 300$.

Subtask#2 80% số điểm của câu với $n < 100000; T < 10^9$.

---Hết---