

# Máy bơm chống ngập

Cánh đồng phú ông là một hình chữ nhật có kích thước  $m \times n$  được chia thành các ô vuông đơn vị. Xung quanh cánh đồng là bờ đê cao không cho nước trong cánh đồng tràn ra ngoài cũng như ngăn nước ở ngoài tràn vào trong cánh đồng. Sau trận bão, cánh đồng bị ngập, tình trạng ngập tại ô  $(i, j)$  được ước lượng bằng số nguyên  $a_{ij}$  ( $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$ ) với ý nghĩa như sau:

- $a_{ij} \geq 0$  tương ứng với đất ở ô  $(i, j)$  cao hơn hoặc bằng mực nước nên không bị ngập và ngăn nước ở các ô khác tràn qua nó;
- $a_{ij} < 0$  tương ứng với đất ở ô  $(i, j)$  bị ngập trong nước và lượng nước ngập tại ô đó là  $-a_{ij}$  mét khối;

Phú ông đã thuê được máy bơm công suất lớn phục vụ việc chống ngập. Khi vòi máy bơm đặt tại ô  $(i, j)$  thì bơm hết lượng nước ngập tại ô đó. Khi lượng nước ngập trong một ô được giảm xuống thì nước trong 8 ô xung quanh nó sẽ chảy đến nó nếu như không bị ngăn lại bởi các ô đất khác.

**Yêu cầu:** cho biết tình trạng của cánh đồng và vị trí đặt vòi bơm, hãy giúp phú ông tính tổng mét khối nước máy bơm có thể bơm ra khỏi cánh đồng.

**Dữ liệu vào:** đọc từ tệp **MAYBOM.INP** có cấu trúc như sau: dòng đầu ghi lần lượt hai số nguyên dương  $m$  và  $n$ , trong  $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi  $n$  số nguyên  $a_{ij}$  ( $|a_{ij}| \leq 10^6$ ), dòng cuối cùng ghi hai số nguyên  $x$  và  $y$  là vị trí đặt vòi bơm ( $1 \leq x \leq m, 1 \leq y \leq n$ ). Các số trong tệp cách nhau một dấu cách.

**Kết quả:** ghi ra tệp **MAYBOM.OUT** gồm một số duy nhất là số lượng mét khối nước máy bơm có thể bơm ra khỏi cánh đồng.

Ví dụ:

MAYBOM.INP	MAYBOM.OUT	Giải thích														
3 3 -5 2 -5 -1 -2 -1 5 4 -5 2 2	10	<p>Khi đặt vòi bơm tại ô (2,2) thì lượng nước được bơm như sau:</p> <table><tr><th>Ô</th><th>Lượng nước được bơm</th></tr><tr><td>2 2</td><td>2</td></tr><tr><td>2 1</td><td>1</td></tr><tr><td>2 3</td><td>1</td></tr><tr><td>3 3</td><td>2</td></tr><tr><td>1 1</td><td>2</td></tr><tr><td>1 3</td><td>2</td></tr></table>	Ô	Lượng nước được bơm	2 2	2	2 1	1	2 3	1	3 3	2	1 1	2	1 3	2
Ô	Lượng nước được bơm															
2 2	2															
2 1	1															
2 3	1															
3 3	2															
1 1	2															
1 3	2															

Giới hạn:

- Có 20% test tương ứng 20% số điểm có  $1 \leq m, n \leq 10$ ;
- Có 30% test tương ứng 30% số điểm có  $10 < m, n \leq 50$ ;
- Có 50% test tương ứng 50% số điểm có  $50 < m, n \leq 500$ ;

## Hướng dẫn giải

Bài toán yêu cầu tính tổng lượng nước bơm được từ ô  $(x, y)$ .

Áp dụng tư tưởng thuật toán Dijkstra để giải quyết;

Sau khi đánh dấu ô  $(x, y)$  đã được bơm, Lặp tại mỗi bước:

- Chọn ô bị ngập sâu nhất đã được bơm  $(x, y)$ , lấy ra và cập nhật lượng nước được thoát tại ô đó vào tổng  $S$ ;
- Xét các ô  $(u, v)$  bị ngập xung quanh nó, cập nhật độ sâu bị ngập mới là  $\max(a_{uv}, a_{xy})$ ;
- Lặp kết thúc khi không còn ô nào đã được bơm.

Độ phức tạp tính toán  $O(m \times n \log(m \times n))$ .