

ĐỀ THI CUỐI KỲ

Môn học: Thực hành Cấu Trúc Dữ Liệu và Giải Thuật.

GV hướng dẫn thực hành: Nguyễn Khánh Toàn (ktoan271199@gmail.com).

1 Bài 3: Mê cung kỳ quặc (3 điểm)

Bạn quyết định khám phá một mê cung. Tuy nhiên do sợ bị lạc đường nên bạn xin bản thiết kế điện tử của mê cung để xem trước. Từ bản thiết kế, có thể thấy rằng:

- Mê cung là một hình vuông có kích thước $N \times N$, với $1 \leq N \leq 2000$.
- Mê cung được chia thành các ô vuông đơn vị với kích thước là 1×1 . Vị trí của mỗi ô vuông là (i, j) , $1 \leq i, j \leq N$.
- Từ ô vuông (i, j) có thể đi được đến 4 vị trí liền kề: $(i - 1, j)$, $(i + 1, j)$, $(i, j - 1)$, và $(i, j + 1)$ nếu chúng nằm trong phạm vi mê cung.
- Bản thiết kế điện tử có lưu lại số 0 hoặc 1 trên mỗi ô vuông (i, j) . Ô vuông (i, j) mang số 0 nghĩa là không thể đi vào ô vuông (i, j) từ một vị trí nào đó liền kề với nó trước đó, trái lại nếu nó mang số 1 nghĩa là bạn có thể đi vào ô vuông (i, j) từ một vị trí nào liền kề với nó trước đó.
- Khi khám phá mê cung, bạn sẽ xuất phát từ vị trí $(1, 1)$ và kết thúc tại vị trí (N, N) .

Nhìn vào bản đồ điện tử, hãy xác định xem chi phí chiều dài đường đi ngắn nhất từ vị trí xuất phát đến vị trí đích là bao nhiêu (xem Hình 1). Nếu không có đường đi bạn sẽ in ra là -1 . Lưu ý rằng nếu ô vuông tại vị trí $(1, 1)$ mang giá trị 0 nghĩa là bạn không thể đi vào mê cung và do đó cũng sẽ in ra là -1 .

Gợi ý: Các bạn sẽ sử dụng thuật toán BFS để giải quyết bài tập này.

Lưu ý: Trong đề bài này để minh họa mình sử dụng vị trí bắt đầu là $(1, 1)$ và vị trí kết thúc là (N, N) nhưng trong code các bạn cứ code là $(0, 0)$ và $(N - 1, N - 1)$ cho dễ, không nhất thiết phải dùng ma trận 1-based indexing.

1.1 Yêu cầu và lưu ý

- Trong tất cả các bài, các bạn không cần thiết phải kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu đầu vào.
- **Lưu ý về mã nguồn:** Chỉ code trong một file `<MSSV>_Bai03.cpp`

1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1

Hình 1: Mê cung mẫu: đường đi ngắn nhất được minh họa bằng mũi tên trên mê cung với chi phí là 10.

1.2 Đầu vào

- Dòng đầu quy định số nguyên N , thỏa mãn $1 \leq N \leq 2000$, mô tả kích thước của mê cung.
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng bao gồm N số nguyên dương A_i với $1 \leq i \leq N$, trong đó A_i sẽ có giá trị là 0 hoặc 1.

1.3 Ràng buộc

- $1 \leq N \leq 2000$

1.4 Đầu ra

Một số nguyên dương duy nhất thể hiện chi phí đường đi ngắn nhất trong trường hợp có thể đi được từ vị trí xuất phát đến vị trí đích, nếu không thể đi được in ra giá trị -1 .

1.5 Testcase mẫu

Mình cung cấp cho các bạn 7 testcases mẫu, chi tiết về testcase mẫu các bạn xem trên link folder đề bài ở Drive. Các bạn xem một testcase mẫu ở Hình 1.

1.6 Chương trình mẫu

Chi tiết về mã nguồn mẫu các bạn xem trên link folder đề bài ở Drive.

Hết