

(Đề thi gồm 06 trang)	KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DH&ĐBBB LẦN THỨ XVII, NĂM 2026 ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC - LỚP 11 Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
-----------------------	---

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tên tệp chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp dữ liệu ra	Điểm	Thời gian	Bộ nhớ
1	Khởi Nguyên Mê Cung – Cánh Cổng Định Mệnh	MAZE.*	MAZE.INP	MAZE.OUT	6	1.0 giây	256 Mb
2	Lời Nguyễn Viên Ngọc Hoàng Kim	GOLDGEM.*	GOLDGEM.INP	GOLDGEM.OUT	7	1.0 giây	256 Mb
3	Nước Dâng Lên – Hành Trình Thoát Thân	ESCAPE.*	ESCAPE.INP	ESCAPE.OUT	7	1.0 giây	256 Mb

Chú ý:

- Phần mở rộng tên tệp chương trình theo ngôn ngữ lập trình của thí sinh (.pas; .cpp; .py).
- Khi chấm thi có xét đến thời gian xử lý bài toán của chương trình nên thí sinh **không sử dụng** các câu lệnh làm chậm hoặc làm dừng chương trình trong bài làm.
- File input và output ở trong thư mục hiện hành, thí sinh **không khai báo** đường dẫn đến file input và output.

“Ba thử thách – Một hành trình – Chỉ những tư duy sắc bén nhất mới chạm tới đỉnh vinh quang. Từ cánh cổng định mệnh, đến viên ngọc hoàng kim, rồi thoát khỏi bóng tối – hành trình của bạn bắt đầu ngay bây giờ!”

Bài 1. Khởi Nguyên Mê Cung – Cánh Cổng Định Mệnh

Một nhóm bạn trẻ, trong đó có An, tham gia vào một thử thách mang tên “Thám hiểm mê cung cổ đại”. Người chơi được đưa vào một mê cung hình chữ nhật khổng lồ, nơi mỗi bước đi đều có thể quyết định thắng bại.

Mê cung được cấu tạo như một lưới gồm n hàng, m cột. Mỗi ô trong mê cung mang một trạng thái:

- "." - khoảng trống, có thể di chuyển
- "#" - vật cản, không thể đi qua

Từ một ô, người chơi có thể di chuyển sang 4 hướng (trên, dưới, trái, phải), mỗi bước tốn 1 giây, miễn là không đâm vào tường đá hay bước ra ngoài mê cung.

Nhưng điều khiến mê cung này trở nên đặc biệt chính là những cánh cổng ma thuật. Rải rác trong mê cung là k cặp cổng dịch chuyển, mỗi cặp kết nối hai vị trí bất kỳ. Khi đứng trên một cánh cổng thứ i ($1 \leq i \leq k$) kết nối hai ô (a_i, b_i) và ô (c_i, d_i) (hai ô này có thể không kề cạnh), người chơi có thể lựa chọn dịch chuyển đến ô còn lại, tốn w_i giây. Tất cả mọi cánh cổng ma thuật đều kết nối hai ô trống.

Ban đầu, mục tiêu của trò chơi rất đơn giản: Ai đến được đích nhanh nhất sẽ chiến thắng.

Nhưng An nhanh chóng nhận ra mê cung này không hề đơn giản như một trò chơi. Cấu trúc của nó thay đổi. Những con đường tưởng như ngắn nhất lại dẫn vào ngõ cụt. Và các cánh cổng có vẻ như đang tuân theo một quy luật bí ẩn nào đó.

 **Nhiệm vụ:** Để chuẩn bị cho hành trình nguy hiểm phía trước, An quyết định phân tích mê cung. Với mỗi câu hỏi, hãy xác định: Thời gian ít nhất để di chuyển từ một ô đến một ô khác, có thể sử dụng cả di chuyển thông thường và cánh cổng ma thuật.

- Nếu tồn tại đường đi $\rightarrow$ trả về thời gian ngắn nhất
- Nếu không thể đi $\rightarrow$ trả về -1

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản **MAZE.INP**

- Dòng đầu gồm các số nguyên n, m, k, Q ($1 \leq n \leq 10, 1 \leq m \leq 10^4, 1 \leq k \leq 10, 1 \leq Q \leq 10^5$).
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq n$) là một xâu gồm m kí tự ('.', '#') biểu diễn hàng thứ i của ma trận A .
- k dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq k$) gồm năm số nguyên a_i, b_i, c_i, d_i, w_i ($1 \leq a_i, c_i \leq n, 1 \leq b_i, d_i \leq m, 1 \leq w_i \leq 10^6$).
- Q dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq Q$) gồm bốn số nguyên x_i, y_i, u_i, v_i ($1 \leq x_i, u_i \leq n, 1 \leq y_i, v_i \leq m$) thể hiện truy vấn thứ i .

Kết quả ra: tệp văn bản **MAZE.OUT**

- Gồm Q dòng, dòng thứ i ghi một số nguyên là số giây ít nhất để di chuyển. Nếu không tồn tại cách di chuyển từ ô (x_i, y_i) đến ô (u_i, v_i) thì dòng thứ i ghi -1.

Ví dụ

MAZE.INP	MAZE.OUT
5 9 1 2 ###...### #.....# #...##### #...#...# #...#...# 2 3 5 7 15 2 2 5 4 2 2 5 6	5 17
1 12 0 2 ..#.....#.. 1 2 1 5 1 4 1 9	-1 5

Ràng buộc:

- Có 40% số điểm thỏa mãn điều kiện: $m, Q \leq 100$;
- Có 30% số điểm thỏa mãn điều kiện: $k = 0, n = 1$;
- Có 15% số điểm thỏa mãn điều kiện: $n \leq 5$;
- Có 15% số điểm thỏa mãn điều kiện: Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2. Lời Nguyên Viên Ngọc Hoàng Kim

Trong một vùng đất bị lãng quên, tồn tại một mê cung cổ đại hình chữ nhật được chia thành N hàng và M cột. Tương truyền, ở góc sâu nhất của mê cung – nơi bóng tối ngự trị – cất giấu một viên ngọc vàng mang sức mạnh vô hạn.

Thời gian trước, An tham gia thử thách “Khởi nguyên mê cung”, cảm thấy rất thú vị và ý nghĩa. An đã học hỏi, trải nghiệm và nâng cao chuyên môn thành một nhà thám hiểm thực thụ. Lần này, An quyết tâm chinh phục mê cung và tìm viên ngọc hoàng kim quý giá. An đã bước vào mê cung từ ô xuất phát $(1, 1)$. Tuy nhiên, những quy luật kỳ lạ của mê cung chỉ cho phép An di chuyển theo quy luật:

- Chỉ có thể tiến sang phải hoặc đi xuống.
- Mỗi ô (i, j) đều ẩn chứa một con số bí ẩn mang nguồn năng lượng $a[i, j]$. Mỗi bước đi qua, An sẽ hấp thụ giá trị đó và nâng cao sức mạnh.

Trên công mê cung có một câu sấm truyền: “Chỉ những con đường mà tổng năng lượng hấp thụ đúng bằng con số định mệnh K mới dẫn tới viên ngọc”.

✦ Liệu An có thể phá giải lời nguyên của mê cung, hay sẽ lạc lối mãi mãi trong những con số vô tận?

Nhiệm vụ

Với tư duy thuật toán siêu phàm và sự hỗ trợ của máy tính, bạn hãy lập trình khám phá xem có bao nhiêu con đường hợp lệ đi từ vị trí xuất phát $(1,1)$ đến (N,M) sao cho tổng giá trị các ô trên đường đi chính xác bằng K .

Do số lượng con đường có thể rất lớn, hãy trả về kết quả theo modul $10^9 + 7$.

Dữ liệu vào: đọc từ tệp văn bản **GOLDGEM.INP** có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên N, M, K ($1 \leq N, M \leq 80, 0 \leq K \leq 10^{18}$), lần lượt là số hàng, số cột của mê cung và tổng giá trị cần đạt.
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa M số nguyên không âm $A[i,j]$ ($0 \leq A[i,j] \leq 10^9$), là giá trị của các ô trong mê cung.
- Các số trên mỗi dòng cách nhau bởi một dấu cách.

Dữ liệu ra: ghi ra tệp văn bản **GOLDGEM.OUT** một số nguyên duy nhất, là số lượng đường đi hợp lệ từ $(1, 1)$ đến (N, M) có tổng giá trị bằng K , lấy dư cho $10^9 + 7$.

Ví dụ

GOLDGEM.INP	GOLDGEM.OUT
6 5 50 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 6 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 7	0
3 3 6 1 2 1 1 4 1 1 2 1	2

Ràng buộc:

- Có 50% số điểm thỏa mãn điều kiện: $N, M \leq 7$.
- Có 25% số điểm thỏa mãn điều kiện: $7 < N, M \leq 80; 0 \leq K, A[i, j] \leq 1000$.
- Có 25% số điểm thỏa mãn điều kiện: $N \leq 14; M \leq 20$.
- Có 25% số điểm thỏa mãn điều kiện: $N, M \leq 20; 0 \leq K \leq 10^{18}$.

Bài 3. Nước Dâng Lên – Hành Trình Thoát Thân

Sau khi chạm tay vào viên ngọc trong *Lời Nguyên Viên Ngọc Hoàng Kim*, nhà thám hiểm An bỗng cảm nhận được một sự rung chuyển kỳ lạ. Mặt đất nứt toác... và cánh cửa đá phía sau anh khép lại.

An không còn ở trong mê cung cũ nữa. Một mê cung mới mở ra - rộng lớn hơn, lạnh lẽo hơn. Những bức tường đá phủ rêu đứng sừng sững, và dưới lòng đất, một âm thanh rì rầm vang lên như lời thì thầm của vực sâu.

Mê cung có dạng một lưới hình chữ nhật kích thước $m \times n$, nơi mỗi ô đều mang một ký hiệu định mệnh:

- **O** - khoảng không tĩnh lặng, nơi An có thể bước qua
- **X** - vách đá chặn lối, không thể xuyên qua
- **E** - vị trí khởi đầu của An
- **S** - những điểm rò rỉ của dòng nước đáng sợ
- Trong mê cung có đúng một ô 'E' và K ô 'S', là các vị trí ban đầu mà nước bắt đầu lan ra.

Thời gian không đứng yên.

Mỗi giây trôi qua:

- An có thể bước sang một ô **O** kề bên (chung cạnh)
- Đồng thời, nước từ các ô **S** cũng lan ra các ô **O** xung quanh

Nhưng quy luật tàn nhẫn nhất là: Nếu An và dòng nước cùng đến một ô tại cùng thời điểm nước sẽ đến trước. Không có cơ hội thứ hai!

Nước dâng lên không ngừng. Bóng tối ngày càng dày đặc. An chỉ còn một hy vọng duy nhất: chạy tới rìa mê cung, nơi có thể nhìn thấy ánh sáng le lói từ bên ngoài - bất kỳ ô **O** nào nằm trên biên đều có thể là lối thoát.

Nhiệm vụ:

Hãy giúp An tìm con đường thoát hiểm nhanh nhất:

- Chỉ đi qua các ô **O**
- Tránh bị nước chặn đường

- Số bước đi là ít nhất (tính cả ô bắt đầu)

Nếu không tồn tại con đường nào thì số phận của An sẽ bị chôn vùi mãi mãi trong lòng mê cung.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản **ESCAPE.INP** với cấu trúc:

- + Dòng đầu là 2 số nguyên dương m, n ($5 \leq m, n \leq 1500$);
- + m dòng tiếp theo mỗi dòng chứa n ký tự trong các ký tự O, X, E, S.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản **ESCAPE.OUT** gồm một số nguyên duy nhất là số lượng ô trong hành trình ngắn nhất của nhà thám hiểm; nếu không có cách thoát hiểm thì in ra số -1.

Ví dụ:

ESCAPE.INP	ESCAPE.OUT
5 7 XOOXOEO XOOOOXO OOOXOXO OOOOOOX OOOOOOX	1

Ràng buộc:

- + Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $K=0$
- + Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $K=1$
- + Có 20% số test ứng với 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

..... **Hết**