

مسیریابی در هزارتو

قسمت اول

شما در یک هزارتو یا همان Maze گیر افتادید و میخواهید از جایی که هستید (خانه S) به خانه خروجی آن (خانه T) برسید. اگر هزارتو را به شکل یک جدول $n \times n$ در نظر بگیریم، خانه ورودی و خروجی میتوانند هر یک از خانه های موجود در هزارتو باشند. در هر حرکت میتوان به یکی از خانه هایی که ضلع مجاور با خانه ی فعلی دارند (یعنی خانه بالا، پایین، چپ و راست)، حرکت کرد.

نکات مربوط به خانه های هزارتو:

۱. بعضی از خانه ها در هزارتو با موانع بسته شده اند (خانه های B) که امکان رفتن و گذشتن از چنین خانه هایی به طور کلی وجود ندارد.
۲. در بعضی خانه های هزارتو تله هایی کار گذاشته شده است (خانه های X) که اگر به آن خانه ها وارد شوید، در تله می افتید و برای رهایی از آن تله باید k ثانیه صرف کنید تا خود را نجات دهید. پس به طور کلی برای عبور کردن از خانه های بدون تله ۱ ثانیه و برای عبور کردن از خانه های تله دار و نجات خود از آنها به $k + 1$ ثانیه زمان نیاز دارید.

قسمت دوم

علاوه بر شما، شخص دیگری هم در هزارتو گیر افتاده است که در ابتدا در خانه ای دیگر از هزارتو قرار دارد (خانه ی A) و او نیز میخواهد به خانه خروجی (خانه ی T) برسد. اما ظاهراً این شخص قدرت خاصی دارد که به او اجازه میدهد از خانه های تله دار بدون صرف هیچ زمان اضافه ای نجات پیدا کند. به عبارت دیگر اگر این شخص به خانه ی تله داری وارد شود (همان خانه های X)، در زمان ۱ ثانیه و بدون صرف زمان برای خروج از تله از روی آن خانه پرواز میکند و برای او $k = 0$ است. اما همچنان برای ورود به هر خانه (چه تله دار و چه بدون تله) به یک ثانیه زمان نیاز دارد.

برنامه ای با استفاده از الگوریتم های گراف بنویسید که کوتاه ترین زمان برای رسیدن خودتان از S به T (با استفاده از الگوریتم هایی مثل dijkstra) و همچنین کوتاه ترین زمان برای رسیدن شخص دیگر از A به T (با استفاده از الگوریتم هایی مثل dfs و bfs) را محاسبه کند.

ورودی

در خط اول ورودی عدد n که نشان دهنده ابعاد جدول است به همراه عدد k که مدت زمان مورد نیاز برای نجات از تله را نشان می دهد آمده است.

در n خط، بعد یک جدول که نشان دهنده هزارتو است به شما داده می شود. هر خط نشان دهنده یکی از سطرهاى جدول است. در این جدول، خانه شروع شما S ، خانه شروع شخص دیگر A و خانه خروجی هزارتو T است. خانه های بسته شده با B ، خانه های بدون تله با O و خانه های تله دار با X نمایش داده شده اند. (خانه های A و S و T نیز بدون تله محسوب میشوند و میتوان از روی آنها نیز رد شد)

خروجی

خروجی برنامه شامل دو خط است که باید در آنها به ترتیب کمترین زمان مورد نیاز برای رسیدن خودتان به خانه T و رسیدن شخص دیگر به خانه T را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

3 4
SOA
BOB
TXO

خروجی نمونه ۱

8
4

ورودی نمونه ۲

5 6

SA000

XBBB0

XBBB0

XBBB0

T0000

خروجی نمونه ۲

12

5

ورودی نمونه 3

6 3

OTBBBB

OBSBBB

OX00XX

OBOBBX

OOOBBX

BB000A

خروجی نمونه 3

9

11