

Trabalho Prático de Estrutura de Dados I

Jogos Vorazes

Prazo para envio: 16/09/2024, 23:59, pelo AVA

1 Descrição do Problema

Todos os anos, nas ruínas do que já foi a América do Norte, o Capitólio da nação de Panem obriga cada um dos 12 distritos a enviar dois tributos (um menino e uma menina) entre 12 e 18 anos para competir nos Jogos Vorazes: um evento em que os “tributos” lutam entre si até a morte até que um sobrevivente permaneça. Mais uma edição dos Jogos Vorazes está para começar e, neste ano, o presidente Coriolanus Snow fez questão de propor um desafio para os tributos. Em sua proposta, cada tributo será colocado dentro de um labirinto junto com um ou mais bestantes. A arena terá 24 labirintos, um para cada tributo. Apenas os tributos que conseguirem sair vivos do seu labirinto continuarão a competição.

Para planejar o desenho de um labirinto, o número de bestantes que serão colocados nele e as posições iniciais de cada bestante e do tributo no labirinto, o presidente Snow solicitou que um programa fosse implementado para simular soluções possíveis para configurações de labirintos fornecidas. O objetivo é que cada tributo tenha chances reais de sobreviver ao labirinto. Desta forma, existirá a possibilidade de que todos os tributos sobrevivam aos labirintos e lutem na arena entre si.

No sistema de simulação deve-se considerar que, em um labirinto, quando um tributo der um passo em alguma direção, cada bestante também pode dar um passo simultaneamente. O objetivo do tributo é alcançar um dos quadrados limítrofes sem nunca compartilhar um quadrado com um bestante.

Sua tarefa é descobrir se a sobrevivência do tributo é possível e, se for, o programa deve imprimir um caminho que o tributo possa seguir. Seu plano tem que funcionar em qualquer situação, mesmo que os bestantes conheçam o caminho que o tributo escolher de antemão.

Entrada:

A primeira linha de entrada possui dois inteiros n e m : a altura e a largura do labirinto, onde, $1 \leq n, m \leq 1000$. Depois disso, existem n linhas de m caracteres descrevendo o mapa. Cada caractere é . (chão), # (parede), A (posição inicial do tributo) ou M (bestante). Há exatamente um A na entrada.

Saída:

Primeiro imprima “YES” se seu objetivo for possível, e “NO” caso contrário. Se seu objetivo for possível, imprima também um exemplo de caminho válido (o comprimento do caminho e sua descrição usando os caracteres D, U, L e R). Você pode imprimir qualquer caminho, desde que seu comprimento seja no máximo $n \cdot m$ passos.

Exemplo:

Entrada:	Saída:
5 8 ##### #M..A..# #.#.M#.# #M#..#.. #.######	YES 5 RRDDR

2 Objetivo do Trabalho

Escreva um programa em linguagem C que implementa o simulador solicitado. Seu programa deve obedecer o formato de entrada e saída descrito no enunciado (e ilustrado no exemplo). Caso haja incompatibilidade no formato, a resposta será considerada errada.

3 Relatório e Entrega do trabalho

Além do **código fonte**, devem ser entregues os **slides** que serão apresentados em sala de aula e um **relatório** com a documentação do trabalho. No relatório deverão constar:

- A apresentação de todas as estruturas implementadas e a relação entre tais estruturas no trabalho.
- A descrição de cada função implementada (divididas em trechos de códigos ou apresentada integralmente) com a explicação de cada caso analisado.
- Exemplos de testes do programa onde todos os casos possíveis de entrada de dados são testados e o relatório é gerado.

Todas as implementações deverão ser desenvolvidas em grupo de **até três alunos** e deverá ser entregue até o dia 16/09/2024 às 23:59 hs no sistema AVA: **<https://ava.ufes.br>**.

Todos os arquivos devem ser compactados em um arquivo .zip. O nome do arquivo deve seguir o seguinte formato: GrupoX[nome-do-aluno-1][nome-do-aluno-2][nome-do-aluno-3].zip. Onde X deve ser substituído pelo número do grupo.

4 Avaliação do trabalho

A apresentação do trabalho será realizado nos dias 17 e 18/09/2024, nos horários e locais das aulas. A ordem de apresentação dos grupos será definida por sorteio. Todos os membros do grupo devem participar da apresentação. Caso algum membro não participe da apresentação, o grupo perderá pontos.