Relatório Trabalho de ADA – Lost

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * Ano Letivo | * 2020/2021 | * Semestre | * 2 | * Cadeira | * ADA |
| * Alunos | * Gonçalo Martins Lourenço nº55780 | | | | |
| * Joana Soares Faria nº 55754 | | | | |

## Complexidade Temporal

Na análise da complexidade temporal consideramos as seguintes variáveis:

- número de caminhos possíveis (arcos do grafo)

- número de localizações existentes (células da ilhas)

Para computar a solução foi escolhido o algoritmo de Bellman-Ford. Para este algoritmo começamos com a inicialização de um array de tamanho igual ao total de número de posições na ilha (). Este array tem que ser inicializado em todas as posições com , pelo que temos um custo associado a este passo de .

Depois, temos um ciclo executado para todos os vértices do grafo, mas que pode parar antes, pelo que é executado, no máximo, vezes. Dentro deste ciclo temos uma série de passos constantes, como testes de condições e depois todos os arcos a considerar serão iterados. Os arcos a iterar estão divididos por tipos (arcos associados a células de água, a células de erva e a rodas mágicas) e apenas serão iterados os arcos possíveis de serem utilizados pelo jogador em questão. Sendo assim este ciclo é executado, no máximo, vezes. Concluímos então que este passo têm uma complexidade de .

O algoritmo é executado duas vezes, uma vez para cada jogador, uma vez que o grafo que representa os movimentos possíveis de cada jogador difere ligeiramente. Obtemos assim uma complexidade final de , que simplifica para uma complexidade final de .

# Complexidade Espacial

Na análise da complexidade espacial consideramos as seguintes variáveis:

- número de caminhos possíveis (arcos do grafo)

- número de localizações existentes (células da ilhas) (que corresponde a )

– número de linhas da ilha

– número de colunas da ilha

– número de rodas mágicas

Para a complexidade espacial identificamos os seguintes elementos:

* Variável – uma matriz de dimensão , para guardar o tipo de cada célula/posição da ilha. Estas variáveis é apenas utilizada na construção do grafo, para que os arcos do grafo possam ser adicionados corretamente ao conjunto a que pertencem (os arcos encontram-se divididos por tipos), ou não serem adicionados arcos para células correspondentes a obstáculos. Temos assim .
* Seguidamente temos três variáveis: , que totalizam o número de caminhos possíveis na ilha, dividido pelo tipo de caminho que são. Temos assim .
* A variável , também utilizada para a construção do grafo, que guarda a informação da posição das rodas mágicas, dá-nos .
* A variáveis guarda a informação sobre a codificação de cada posição da ilha, usando como chave a posição (x,y) da célula e como valor a codificação correspondente, que varia de . Dados é que necessário uma entrada por posição da ilha temos uma complexidade espacial de .
* Por fim necessitamos, para a computação do algoritmo de um vetor com tamanho igual ao total de número de vértices do grafo, , que acresce uma complexidade temporal de .

Sendo assim temos uma complexidade espacial de , dado que , temos uma complexidade espacial simplificada de . Dado que cada posição da ilha pode ter 4 ligações, uma a cada célula adjacente, mais as ligações provenientes das rodas mágicas, sabemos que o número total de arcos do grafo é superior ao número total de vértices.

# Conclusões

Anexo – Código Main

Anexo – Código Class Lost