



FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Pesquisa aplicada à resolução do jogo Hopeless

Relatório Intercalar

Inteligência Artificial

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

GRUPO A5_1:

- João Carlos Eusébio Almeida - up201306301
- João Gabriel Marques Costa - up201304197
- Nuno Martins Marques Pinto – up201307878

Objetivo

Este trabalho tem como requisito a implementação do jogo Hopeless, assim como o desenvolvimento de diferentes métodos de pesquisa sistemática e heurística que sejam capazes de encontrar soluções para várias configurações do jogo.

O objetivo principal desta implementação é para que seja possível comparar os diversos métodos de pesquisa quer a nível da qualidade da solução quer do tempo que esta demora a ser obtida.

Deve ser também desenvolvida uma interface gráfica que facilite a visualização das soluções obtidas.

Descrição

Especificação

De maneira a que seja possível a implementação dos métodos de pesquisa sistemática e heurística (best-first, A*) é necessário definir alguns conceitos no âmbito da aplicação que se está a desenvolver tal como estado e distância assim como uma heurística, de preferência, admissível.

Desta forma, o grupo chegou a um consenso para os termos:

- **Estado:** Um estado é representado pelo tabuleiro do jogo em si, que será um array de 2 dimensões.
- **Distância:** Sendo que o objetivo do jogo é chegar a um estado em que não existe nenhum bloco no tabuleiro da maneira mais rápida possível, inferimos que a distância entre estados será denotada pelo número de jogadas necessárias para chegar de um estado a outro.

Estando estes conceitos estabelecidos, a heurística a desenvolver deverá estimar o número de jogadas necessárias para completar um jogo a partir de um estado arbitrário.

Heurísticas

Uma das possíveis heurísticas a usar seria uma simples e não admissível que tem em conta, para um determinado estado do jogo, o número de “ilhas” em que é possível “clicar”, ou seja, o número de jogadas possíveis para um determinado estado. No caso do tabuleiro ser estático e não sofrer os efeitos da gravidade, esta heurística seria ótima. No entanto, o facto de o tabuleiro ser dinâmico faz com que o número de ilhas após uma jogada não só possa aumentar como também diminuir drasticamente, o que torna a heurística não admissível pois pode sobrestimar.

Outra heurística básica possível seria contar o número de cores diferentes num determinado estado do jogo. Apesar de não ser muito útil, esta também nunca sobrestimaria.

Trabalho Efetuado

Até ao momento foi implementada uma versão completa do jogo assim como uma interface gráfica em *Javascript*. Foi também desenvolvida uma estrutura básica que possibilita o uso de vários métodos de pesquisa assim como a visualização de soluções encontradas. Por enquanto, uma versão quase completa do algoritmo A* está funcional. No entanto, o grupo ainda não conseguiu desenvolver uma heurística útil e admissível e, por isso, usa as heurísticas básicas anteriormente descritas para o teste do algoritmo.

Recursos

LibreOffice

<https://www.libreoffice.org/>

WebStorm

<https://www.jetbrains.com/webstorm/>

A* search algorithm

https://en.wikipedia.org/wiki/A*_search_algorithm

Heuristic

[https://en.wikipedia.org/wiki/Heuristic_\(computer_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Heuristic_(computer_science))

Admissible heuristic

https://en.wikipedia.org/wiki/Admissible_heuristic