

Trabalho sobre Métodos de busca (2019-1)

O propósito do trabalho é implementar¹ o algoritmo de busca **A***. A implementação será testada através do jogo 8-puzzle², o qual também fornece o contexto para a heurística.

A entrada do programa é um tabuleiro desordenado (com o quadrado sem número **em qualquer lugar** do tabuleiro). A saída principal do programa **é o menor caminho** (a sequência de movimentos do quadrado sem número) para chegar-se ao tabuleiro ordenado³. Além do caminho, deve ser exibido:

- a) O total de nodos visitados
- b) O maior tamanho da fronteira durante a busca
- c) O tamanho do caminho

Para a implementação do algoritmo, a equipe deve implementar 3 variações do algoritmo:

1. Custo Uniforme (sem heurística)
2. A* com uma heurística simples
3. A* com a heurística mais precisa que conseguirem

Juntamente com a implementação deverá ser entregue um mini-relatório explicando:

1. Qual a representação (estrutura de dados) do estado;
2. Qual a estrutura de dados para a fronteira e nodos fechados;
3. Descrição da implementação (ideia geral e métodos relacionados) das heurísticas
4. Como foi gerenciada a fronteira, verificações, quais etapas foram feitas ao adicionar um estado na fronteira (explicação das estratégias, respectivos métodos e possibilidades além do que foi implementado)
5. O papel de cada classe e os métodos principais
6. Caso algum dos objetivos não tenha sido alcançado explique o que você faria VS o que foi feito e exatamente qual o(s) problema(s) encontrado(s), bem como limitações da implementação.
7. Referente ao algoritmo MINMAX, apresente uma função de utilidade e uma função heurística para o jogo Ligue4. Apresente os critérios de análise para ambas funções e exatamente como os critérios são traduzidos para valores

numéricos. A avaliação deste item considera a quantidade de critérios com relação ao problema e, especialmente, a função matemática proposta. Apresente 3 exemplos de estados distintos e os respectivos cálculos da utilidade e heurística.

Caso tenha sido utilizado algum referencial teórico ou prático, o mesmo deverá ser informado. A **avaliação da implementação** considera especialmente a forma de implementar a busca e os cálculos das heurísticas. Para receber nota máxima na implementação é necessário utilizar uma estrutura de dados e de busca adequada além de implementar a heurística matematicamente (sem uso de regras codificadas). **Importante:** a avaliação considera todo o trabalho realizado, não apenas uma saída correta. No livro do Russel & Norvig e no do Luger são apresentadas boas discussões sobre heurísticas para esse problema e também uma boa apresentação do A*.

Se for detectado plágio de qualquer forma (inclusive de trabalhos de semestres anteriores), **todos** os envolvidos receberão nota 0.

O trabalho foi planejado para ser desenvolvido por equipes de até 3 alunos.

Prazo para entrega: 17/04/2019

1. Linguagens: Python3, Java, GCC, JS (javascript entregue completo, sem necessidade de rodar node etc.), Lua. Em qualquer uma das linguagens NÃO utilize bibliotecas 3D e evite bibliotecas de uma maneira geral. A interface com o usuário NÃO será avaliada. Se quiser utilizar outra linguagem converse com o professor primeiro.

2. Quem desejar implementar o algoritmo A* (ou o MINMAX) com outro problema ou jogo, converse com o professor para ver a viabilidade do projeto, nesse caso o prazo mudará conforme a complexidade.

3. Para a implementação deste trabalho deve ser considerada apenas uma solução possível:

1 2 3

4 5 6

7 8 vazio

Caso alguém queira implementar com **qualquer** solução também pode, mas nesse caso deve-se considerar **todas** as possíveis soluções, e não somente uma.