

Sistemas Inteligentes  
Prof. Elder Rizzon Santos  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Sistemas de Informação

## Atividade Prática 1

### Trabalho sobre Métodos de busca (2022/1)

O propósito do trabalho é implementar<sup>1</sup> o algoritmo de busca **A\***. A implementação será testada através do jogo 8-puzzle<sup>2</sup>, 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) e um algoritmo de busca (detalhes a seguir). A saída principal do programa **é o menor caminho** (a sequência de movimentos do quadrado sem número) para chegar-se ao tabuleiro ordenado<sup>3</sup>. Além do caminho, ao final, deve ser exibido:

- a) O total de nodos visitados
- b) O total de nodos expandidos/criados
- c) O maior tamanho da fronteira durante a busca
- d) 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 (.ZIP) deverá ser entregue um mini-relatório explicando brevemente:**

1. Qual a representação (estrutura de dados) do estado;
2. Qual a estrutura de dados para a fronteira e nodos fechados;
3. **Descrição das heurísticas e algumas simulações dos seus valores (pior caso, melhor caso, caso médio); breve descrição sobre suas implementações;**
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. Quais os métodos principais e breve descrição do fluxo do algoritmo;

**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.**

Caso tenha sido utilizado algum referencial teórico ou prático, o mesmo deverá ser informado (incluindo-se repositórios, e quaisquer códigos-fonte). 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 e não será possível entregar o trabalho novamente em nenhum momento.

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

**Prazo para entrega: 17/05/2022**

1. Linguagens: Python3, Java, GCC, JS, Lua, Go. 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.