



## Atividade avaliativa – *Problem solving*

### Instruções preliminares

Esta atividade está relacionada ao conteúdo “*Problem Solving*”. Espera-se que o discente coloque em prática não apenas o que foi discutido em sala, mas que possa expandir o tema através da exploração, conhecimento prévio e pesquisa.

### Problema

Considere o arquivo JSON em anexo contendo um ranking das cidades mais populosas dos Estados Unidos. Vamos usar uma simplificação de que a existência de estrada entre duas cidades está relacionada à distância euclidiana (planar) entre as cidades. Então, de acordo com um parâmetro “ $r$ ”, se a distância entre duas cidades for menor ou igual a “ $r$ ”, então existe estrada conectando as duas cidades diretamente.

O problema que você deve solucionar consiste em estabelecer a rota com **menor distância** (acumulada) entre duas cidades arbitrárias. No cenário de empate entre duas cidades, pode usar como regra o atributo “*population*”, priorizando a visitação de cidades com **menor população**.

1. Determine o PEAS (Performance, Environment, Actuators, Sensors) do problema.
2. Modele o ambiente de maneira abstrata, usando os conceitos de espaço de estados, conjunto de ações, modelo de transição e função ação-custo.
3. Especifique três possíveis cenários de utilização, baseado no arquivo json em anexo. Dois cenários que deveriam ter solução e um não que não teria.
  - a. Valor de “ $r$ ”
  - b. Cidade inicial
  - c. Cidade final
4. Implemente dois mecanismos de busca, um dos usados em sala de aula (Capítulo 3 do livro) e outro que não tenha sido usado ou explorado de forma profunda, mas que seja do seu interesse.
5. Para cada cenário especificado na etapa 3, escreva a solução e mostre como o resultado se encaixa no modelo proposto na etapa 2. Em outras palavras, explicita para a solução de cada cenário proposto, incluindo os estados iniciais e finais, quais seriam o conjunto de ações possíveis, o modelo de transição e a função ação-custo.

6. Discorra sobre as diferenças dos dois algoritmos implementados no contexto geral e no contexto específico da aplicação do problema. Tente estabelecer atributos qualitativos, como dificuldade de implementar, explicabilidade, e atributos quantitativos baseados em métricas, como comparação do tempo de computação, consumo de memória (alguns algoritmos acabam exigindo filas ou pilhas maiores pela forma como se comportam).
7. Existe problema de escalabilidade? Discorra sobre as limitações da solução proposta e sobre como deixar o problema mais realista ou desafiador.

### Artefato de entrega

Espera-se que seja entregue um documento no formato de relatório. Pode ser usado, como ponto de partida, a seguinte estrutura:

- Introdução
- Modelagem
- Implementação
- Resultados
- Conclusão
- Anexos (caso tenha)

Códigos usados podem ser apresentados em anexo ou referenciados em um repositório de controle de versão (GitHub, GitLab, entre outros).