

# Atividade 04 - Formulação de Problemas de Busca

## 4ª atividade da disciplina de Introdução à Inteligência Artificial

---

**Grupo:** *Inteligência Natural*

**Integrantes:**

- Caio Vitor
  - Hugo Ryan
  - Rafael Henrique
- 

### Questão 01 - Questões teóricas

**a) Problema de coloração de mapas com 4 cores**

**Estado inicial:** Mapa não colorido (nenhuma região atribuída a nenhuma cor).

**Ações:** Atribuir uma cor (de 4 possíveis) a uma região não colorida.

**Modelo de transição:** O estado muda quando uma região recebe uma cor válida (não conflitante com regiões adjacentes).

**Teste de objetivo:** Todas as regiões estão coloridas e nenhuma região adjacente tem a mesma cor.

**Custo:** Número de atribuições de cor feitas (cada ação tem custo 1).

**Espaço de estados:** Para  $n$  regiões, há até  $4^n$  possíveis colorações (nem todas válidas).

**b) Problema dos missionários e canibais**

**Estado inicial:** (3M, 3C, L) - todos no lado esquerdo do rio.

**Ações:**

- Cruzar com 1 missionário
- Cruzar com 1 canibal
- Cruzar com 2 missionários
- Cruzar com 2 canibais
- Cruzar com 1 de cada

**Modelo de transição:** Move pessoas conforme a ação, alternando o lado do barco.

**Teste de objetivo:** (0M, 0C, R) - todos no lado direito.

**Restrições:** Nunca mais canibais que missionários em qualquer lado quando houver missionários.

**Custo:** Número de travessias (cada ação tem custo 1).

**Espaço de estados:**  $4 \times 4 \times 2 = 32$  estados possíveis (considerando 0-3 de cada tipo e lado do barco).

### c) Problema do macaco e as bananas

**Estado inicial:** Macaco no chão, bananas no teto, caixas separadas no chão.

**Ações:**

- Mover caixa
- Empilhar caixas
- Subir nas caixas
- Pegar bananas

**Modelo de transição:** Posição do macaco e das caixas muda conforme ações.

**Teste de objetivo:** Macaco segurando as bananas.

**Custo:** Número de ações (cada ação tem custo 1).

**Espaço de estados:** Depende do tamanho da sala e posições discretas possíveis.

### d) Problema do registro inválido

**Estado inicial:** Todos os registros estão no conjunto "não testado".

**Ações:** Executar o sistema com um subconjunto específico de registros.

**Modelo de transição:** Registros são movidos para conjuntos "válido" ou "inválido" baseado no resultado do teste.

**Teste de objetivo:** Isolar exatamente um registro que causa erro quando testado sozinho.

**Custo:** Número de execuções do sistema (cada teste tem custo 1).

**Espaço de estados:**  $3^n$  (para n registros: não testado, válido ou inválido).

### e) Resolver Sudoku

**Estado inicial:** Grade 9x9 parcialmente preenchida.

**Ações:** Colocar um número válido (1-9) em uma célula vazia.

**Modelo de transição:** A grade é atualizada com o novo número.

**Teste de objetivo:** Grade completamente preenchida sem violar regras do Sudoku.

**Custo:** Número de atribuições (cada ação tem custo 1).

**Espaço de estados:** Extremamente grande ( $9^{81}$  para grade vazia).

### f) Caminho entre URLs

**Estado inicial:** URL A.

**Ações:** Seguir um link da página atual.

**Modelo de transição:** Muda a página atual para a página linkada.

**Teste de objetivo:** Alcançar URL B.

**Medidas de custo possíveis:**

1. Número de cliques (cada ação tem custo 1)
2. Tempo de carregamento acumulado
3. "Distância" semântica entre páginas

**g) Problema das jarras de água**

**Estado inicial:** (0, 0, 0) - todas jarras vazias.

**Ações:**

- Encher jarra da torneira
- Esvaziar jarra no chão
- Transferir água entre jarras

**Modelo de transição:** Quantidades de água mudam conforme ações.

**Teste de objetivo:** Qualquer jarra contendo exatamente 1 galão.

**Custo:** Número de ações (cada ação tem custo 1).

**Espaço de estados:**  $13 \times 9 \times 4 = 468$  possíveis combinações de quantidades.

## **Questão 02 - Códigos**

Os códigos estão em anexo numa pasta .zip na atividade do SIGAA