TERCEIRA LISTA DE EXERCÍCIOS
INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
QUARTO ANO – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - UEMS
PROFESSORA MERCEDES GONZALES MÁRQUEZ

BUSCA NÃO CLÁSSICA

- Exercício 1. Explique o algoritmo de Subida de Encosta (Hill Climbing). Quais são as melhorias que podem ser aplicadas nesse algoritmo para evitar máximos locais?
- Exercício 2. Explique o algoritmo de Têmpera Simulada (Simulated Annealing). Como ele evita ficar preso em máximos locais?
- Exercício 3. Explique o algoritmo de Busca em Feixe Local.
- Exercício 4. Explique como funciona o Algoritmo Genético. Como ele evita máximos locais?
- Exercício 5. Considere a função $fitness = \sin(\pi x / 256)$, $0 \leq x \leq 255$. Use Algoritmos Genéticos para encontrar o ponto máximo da função. Use cromossomos binários de 8 dígitos. Crie uma população inicial com 8 indivíduos. Use 5 gerações.

JOGOS (BUSCA COMPETITIVA)

- Exercício 1. Explique quais são as características de um problema de busca competitiva. Como esse tipo de problema difere de um problema de busca tradicional?
- Exercício 2. Considere o jogo de Tesoura, Pedra e Papel. Desenhe a árvore de estados dos dois jogadores (MAX e MIN). Defina uma função de avaliação dos estados finais/terminais do jogo e mostre esses valores nos estados finais.
- Exercício 3. Explique como funciona o Algoritmo Minimax para problemas de busca competitiva.
- Exercício 4. Aplique o Algoritmo Minimax sobre o jogo de Tesoura, Pedra e Papel do exercício 2 usando a função de avaliação proposta em sua solução. Desenhe a árvore resultante da execução do algoritmo.
- Exercício 5. Explique como funciona o Algoritmo de Poda Alpha-Beta para problemas de busca competitiva.
- Exercício 6. Considere o Jogo da Velha. Desenhe uma árvore de busca para um Algoritmo de Poda Alpha-Beta com Heurística de Avaliação com profundidade limitada em 3. Proponha uma função de avaliação heurística dos estados da árvore.

LÓGICA PROPOSICIONAL

- Exercício 1. Usando a sintaxe da lógica proposicional, formalize o argumento:
Se o time joga bem, então ganha o campeonato.
Se o time não joga bem, então o técnico é culpado.
Se o time ganha o campeonato, então os torcedores ficam contentes.
Os torcedores não estão contentes.
Logo, o técnico é culpado.

Exercício 2. Use tabela-verdade para verificar a validade dos argumentos a seguir:

1. Se neva, então faz frio.

Não está nevando.

Logo, não está frio.

2. Se eu durmo tarde, não acordo cedo.

Acordo cedo.

Logo, não durmo tarde.

3. Gosto de dançar ou cantar.

Não gosto de dançar.

Logo, gosto de cantar.

Exercício 3.

Use tabela-verdade para verificar a validade do argumento a seguir:

Se o time joga bem, então ganha o campeonato.

Se o time não joga bem, então o técnico é culpado.

Se o time ganha o campeonato, então os torcedores ficam contentes.

Os torcedores não estão contentes.

Logo, o técnico é culpado.

Formalização: $\{j \rightarrow g, \neg j \rightarrow t, g \rightarrow c, \neg c\} \vDash t$

Exercício 4.

Sócrates está disposto a visitar Platão ou não?

Se Platão está disposto a visitar Sócrates, então Sócrates está disposto a

visitar Platão. Por outro lado, se Sócrates está disposto a visitar Platão,

então Platão não está disposto a visitar Sócrates; mas se Sócrates não

está disposto a visitar Platão, então Platão está disposto a visitar Sócrates.

Vocabulário:

p : “Platão está disposto a visitar Sócrates”

s : “Sócrates está disposto a visitar Platão”

Formalização: $\{p \rightarrow s, (s \rightarrow \neg p) \wedge (\neg s \rightarrow p)\}$

Exercício 5. Explique os seguintes conceitos de lógica do Cálculo Proposicional:

1. fórmula satisfatível

2. fórmula válida

3. contradição

4. tautologia

5. consequência lógica

6. Forma Normal Conjuntiva

Exercício 6. Como os conceitos de consequência lógica e de contradição estão relacionados?

Exercício 7. Como os conceitos de consequência lógica e de satisfatibilidade estão relacionados?

Exercício 8. Converta as seguintes fórmulas para a Forma Normal Conjuntiva:

1. $(A \rightarrow (A \rightarrow A)) \rightarrow (\bar{A} \rightarrow A)$
2. $B \rightarrow \neg\neg B$
3. $(\neg A) \rightarrow (A \rightarrow B)$
4. $(\neg B \rightarrow \neg A) \rightarrow (A \rightarrow B)$
5. $(A \rightarrow B) \rightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$
6. $A \rightarrow (\neg B \rightarrow \neg(A \rightarrow B))$
7. $(A \rightarrow B) \rightarrow ((\neg A \rightarrow B) \rightarrow B)$
8. $A \rightarrow (C \rightarrow (A \vee B))$
9. $(A \vee B) \rightarrow ((A \rightarrow C) \rightarrow ((B \rightarrow C) \rightarrow (C \vee D)))$
10. $(\neg\neg B) \rightarrow (A \rightarrow (B \rightarrow A))$

Exercício 9. Explique como funciona o Algoritmo de Backtracking (Retrocesso) Completo de Davis-Putnam. Explique cada uma de suas heurísticas:

- Terminação prematura
- Heurística de símbolo puro
- Heurística de cláusula unitária.

Exercício 10. Seja a fórmula na FNC que contém as cláusulas:

1. p_1
2. $\neg p_1 \vee \neg p_2$
3. $p_1 \vee q_1$
4. $p_1 \vee r$
5. $\neg p_1 \vee \neg q_1 \vee r$
6. $\neg p_2 \vee \neg r$
7. $p_2 \vee \neg q_1 \vee q_2$
8. $q_1 \vee q_3$

Aplique o algoritmo DPLL tendo como entrada essa fórmula.