

Inteligência Artificial – Exercícios

Leitura:

Russell e Norvig, 2003. *Inteligência Artificial*. Capítulos 3, 4 e 5.

Ben Coppin. *Inteligência Artificial*, 2010. Capítulo 4 e 6.

Questões

1. Qual a diferença entre busca cega e busca informada? Dê um exemplo de cada.
2. Defina com suas próprias palavras os seguintes termos:
 - a) estado,
 - b) espaço de estados,
 - c) árvore de busca,
 - d) nó de busca,
 - e) objetivo,
 - f) ação,
 - g) modelo de transição e
 - h) fator de ramificação.
3. Qual a diferença entre Busca Guiada por Dados e Busca Guiada por Objetivos? Em qual espaço cada um é melhor aplicado? Em qual espaço cada um é pior aplicado? Em qual espaço os dois são equivalentes?
4. Explique como funciona o método de busca Gerar e Testar. Em quais problemas ele pode ser aplicado?
5. Qual a finalidade do "Gerador" utilizado no Gerar e Testar e quais são suas propriedades?
6. No escopo dos métodos de busca, explique cada item abaixo:
 - a) Complexidade;
 - b) Completude;
 - c) Quanto a ser ótimo;
 - d) Admissibilidade;
 - e) Irrevogabilidade.
7. Explique quando um método de busca é monotônico.
8. O que é retrocesso cronológico e retrocesso não cronológico?
9. Explique os seguintes métodos de busca:
 - a) Subida da colina e subida da colina pela encosta de maior aclive;
 - b) Têmpera simulada;
 - c) Busca pelo primeiro melhor;
 - d) Busca com limite superior;
 - e) A*.
10. Quais problemas podem ser encontrados nos métodos de busca? Dê exemplos.
11. Como os métodos de busca cega podem ser melhorados para atingir um melhor objetivo?
12. Explique a função de avaliação, $f(\text{nó})$, dos Algoritmos A*. Quando esse algoritmo é ótimo?

13. Forneça uma formulação completa do problema (estado inicial, teste de objetivo, função sucessora e função de custo) para cada um dos seguintes itens. Essa formulação deve ser suficientemente precisa para ser implementada.

- a) Usando apenas 4 cores, colorir um mapa plano de tal forma que duas regiões adjacentes não tenham a mesma cor.
- b) Um macaco com 30 cm está em uma sala onde tem algumas bananas suspensas em um teto de 80 cm. Ele gostaria de pegar as bananas. A sala contém dois engradados móveis e escaláveis com 30 cm de altura que podem ser empilhados.
- c) Existe um programa que exibe a mensagem “registro de entrada inválido” ao alimentar determinado arquivo com registros de entrada. Você sabe que o processamento de cada registro é independente de outros registros e deseja descobrir qual registro é inválido.
- d) Existem três jarras que medem 12, 8 e 3 galões e uma torneira de água. As jarras podem ser enchidas ou esvaziadas uma da outra ou para o chão. Medir exatamente um galão, somente com essas operações.

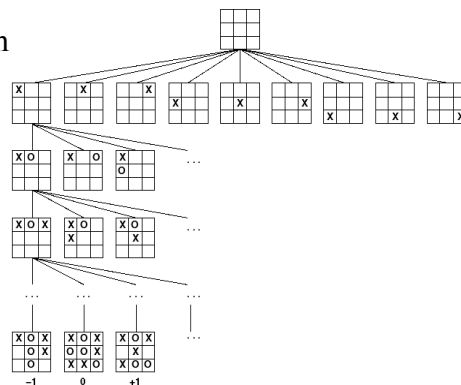
14. O problema de missionários e canibais é normalmente enunciado como a seguir. Três missionários e três canibais estão em um lado de um rio, juntamente com um barco que pode levar uma ou duas pessoas de um lado a outro do rio. Descubra um meio de fazer todos atravessarem o rio sem deixar que um grupo de missionários de um lado fique em número menor que o número de canibais nesse mesmo lado do rio.

- a) Formule o problema precisamente, fazendo apenas as especificações necessárias para assegurar uma solução válida. Faça um diagrama do espaço de estados completo.
- b) Implemente e resolva o problema de forma ótima, utilizando um algoritmo de busca apropriado.
- c) É uma boa ideia verificar a existência de estados repetidos?
- d) Por que você imagina que as pessoas têm dificuldades para resolver esse quebra-cabeça, considerando que o espaço de estados é tão simples?

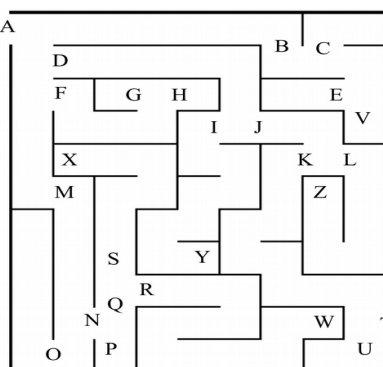
15. Qual é a diferença entre um estado do mundo, uma descrição de estado e um nó de busca?

16. Na árvore abaixo, destaque os seguintes elementos:

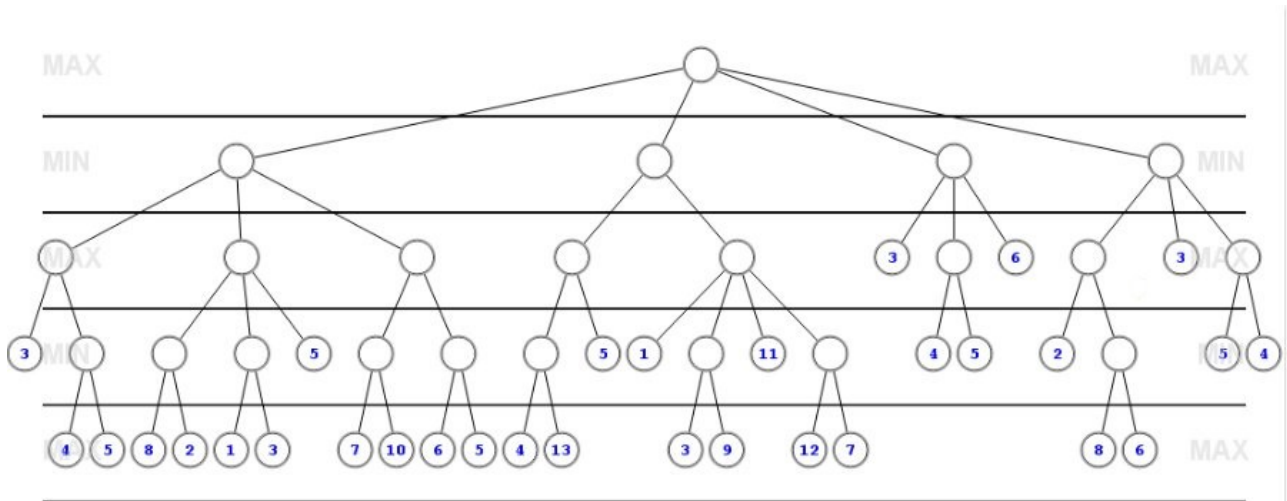
- a) estado onde ainda não ocorreu nenhum movimento do jogo;
- b) movimentos do jogo;
- c) possíveis estados do jogo;
- d) estados finais do jogo;
- e) objetivos do jogo;
- f) jogadas do jogador 1;
- g) jogadas do jogador 2;



17. Faça um script em Prolog para encontrar a saída do labirinto ao lado.



18. O que é Soma Zero? Como utilizá-lo na implementação de uma busca competitiva?
19. O que é uma função de avaliação e quando deve ser utilizada em uma árvore de jogos?
20. Realize o MiniMax e a Poda Alfa-Beta na árvore abaixo. Para cada um, explique os passos de forma lógica (a ideia do algoritmo para caminhar na árvore) e também na forma logaritmico-matemática (que permite a implementação no computador).



21. Escolha três jogos que você conheça e responda para cada um deles:
 - a) Formule seu problema (estado inicial, teste de objetivo, função sucessora e função de custo);
 - b) Exemplo de sua árvore de busca.
 - c) Sua implementação com poda alfa-beta.
22. Como definir o nível de dificuldade do jogo? (Dica: discuta na resposta sobre heurística, limitação na busca e escolha de estado sucessor).
23. Treine a poda alfa-beta e o minimax utilizando as seguintes referências:
 - <<https://github.com/lerneumann/minimax>>
 - <<http://web.mit.edu/dxh/www/adverse/index.html>>
 - Cópia disponível em: <<http://jeiks.net/wp-content/uploads/2017/09/busca/index.html>>