

PUCRS/FACIN - Inteligência Artificial - Prof. Sílvia Moraes
P1 - 2018/01 (EC)

Nome: _____

1. **(1pt)** Quando agentes cognitivos são a abordagem mais adequada para a resolução de problemas ? Em que situações agentes reativos são insuficientes para resolver um problema ? (Fundamente sua resposta de forma clara e objetiva).
2. **(2pt)** Analise a imagem abaixo com 3 tabuleiros iniciais do jogo da velha. No primeiro tabuleiro, o jogador representado pelo X tem 3 chances de vitória (na linha superior, na diagonal e na primeira coluna). No segundo tabuleiro, as chances de vitória são 4. E, por fim, no terceiro tabuleiro, as chances são 2.



Pode-se estimar as chances do jogador X ganhar através da função heurística $f(\text{tabuleiro}) = \text{chances}(X) - \text{chances}(O)$, onde chances corresponde ao somatório de todas possibilidades de vitória, no tabuleiro, para cada símbolo (X ou O). Exemplos:

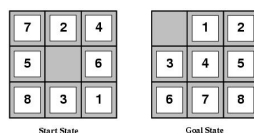
- $f\left(\begin{array}{|c|c|c|}\hline X & O & \\ \hline | & | & | \\ \hline | & | & | \\ \hline\end{array}\right) = \text{chances}(X) - \text{chances}(O) = 2 - 1 = 1.$
- $f\left(\begin{array}{|c|c|c|}\hline X & | & \\ \hline X & X & O \\ \hline | & | & | \\ \hline\end{array}\right) = \text{chances}(X) - \text{chances}(O) = (3 + 3) - 1 = 5$

Sabendo isso, em uma busca gulosa pela primeira melhor escolha em árvore, qual a próxima melhor jogada para o jogador X considerando como



estado atual: ? Em sua resposta, mostre um ciclo de execução da busca, ou seja, os estados sucessores possíveis ao estado atual, a aplicação da função heurística f e a escolha do próximo melhor estado.

3. **(1pt)** Algoritmos de busca por refinamentos sucessivos são os mais indicados para resolver puzzle de peças deslizantes como o apresentado abaixo ? (Sim. Por que ? Qual ? / Não. Por que? Que outro algoritmo de busca poderia ser usado ?). Justifique a sua resposta.



4. **(1pt)** Quais os algoritmos de busca vistos em aula possuem mais chances de escapar de máximos (ou mínimos) locais ? Que estratégias esses algoritmos utilizam para isso ? (Explique).

5. **(3pt)** Quatro robôs (agentes) foram ativados para realizar 100 tarefas. Como cada robô possui habilidades diferentes, sendo, portanto, uns mais adequados para certas tarefas do que outros. Além disso, cada tarefa tem um custo de execução diferente, umas são mais custosas (a sua solução levará mais horas) do que outras. Sendo assim, o problema está em como dividir as tarefas entre os agentes, levando em conta as suas habilidades e o custo das tarefas. A meta é distribuir as tarefas de forma que cada agente execute as tarefas quais indicadas para seu perfil e que todos os agentes recebam a mesma carga de trabalho em horas. Considerando que você sabe o custo de cada tarefa e a preferência dos agentes (de acordo com as suas habilidades) para resolver as tarefas, dados abaixo, responda as questões a seguir.

Tarefas:	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	...
Custo:	2	1	8	5	7	10	1	

	Preferências			
t1	robô 1	robô 2	robô 3	robô 4
t2	robô 3	robô 4	robô 1	robô 2
t3	robô 1 ou 2	robô 4	robô 3	-
t4	robô 1 ou 3	robô 2 ou 4	-	-
t5	todos	-	-	-
...				

- (a) **(1pt)** Esse problema pode ser resolvido por algoritmos genéticos. Como seria a codificação ? Faça um exemplo de população inicial.
- (b) **(1pt)** Descreva uma função de aptidão adequada para o problema.
- (c) **(1pt)** Descreva um operador de cruzamento que poderia ser usado pelo algoritmo (mostre um exemplo).
6. **(2pt)** Um agente pintor é responsável pela pintura de 3 salas, todas no mesmo andar e conectadas por um corredor. Sabendo que ele possui apenas as 3 ações abaixo e que os estados iniciais e finais também são dados, responda os itens a seguir:
- **Ações:**
 - **Entrar:** permite o agente entre em uma sala. Para isso, ele deve estar no corredor.
 - **Sair:** permite que o agente saia de uma sala. Para isso, ele deve estar em uma sala.
 - **Pintar:** permite que o agente mude a cor de uma sala. Para isso, ele deve estar na sala que será pintada.
 - **Initial state:** Posicao(Robo, S1), Sala(S1), Sala(S2), Sala(S3), Cor(S1,Branca), Cor(S2,Branca), Cor(S3,Branca), Cor(Robo,Azul), Corredor(C1)
 - **Goal state:** Cor(S2,Azul), Cor(S1,Azul)
- (a) **(1pt)** Implemente a ação Entrar em STRIPS.
- (b) **(1pt)** Implemente a ação Pintar em STRIPS.