

U.C. 21071

Introdução à Inteligência Artificial

05 de junho de 2018

-- INSTRUÇÕES --

- O tempo de duração da prova de exame é de 150 minutos.
- O estudante deverá responder à prova na folha de ponto e preencher o cabeçalho e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante.
- Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- Os telemóveis deverão ser desligados durante toda a prova e os objetos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- A prova é constituída por **6** perguntas, e termina com a palavra **FIM**. Verifique o seu exemplar e, caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da mesma, pois qualquer reclamação sobre defeito(s) de formatação e/ou de impressão que dificultem a leitura não será aceite depois deste período.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta. As respostas na folha de ponto podem ter as perguntas por qualquer ordem, mas tem de identificar o número da pergunta.
- A cotação é indicada junto de cada pergunta.
- A interpretação dos enunciados das perguntas também faz parte da sua resolução, pelo que, se existir alguma ambiguidade, deve indicar claramente como foi resolvida.

Pergunta 1 (1 valor)

Comente a seguinte frase: “Para fazer um ser artificial realmente inteligente, é suficiente que ele saiba programar, já que dessa forma pode reescrever-se e completar-se.”

Pergunta 2 (3 valores)

Suponha que tem um sistema de navegação automóvel, que aconselha o condutor sobre o melhor trajeto, tendo informações de tráfego e condições das vias, podendo cruzar informação dos tempos realizados face aos previstos (acerto de velocidade a cima/baixo do espetável nas vias rápidas/lentas), podendo registar comportamento do condutor de modo a melhorar o trajeto aconselhado. Descreva o agente relativamente ao Indicador de desempenho, Ambiente, Atuadores e Sensores. Classifique também o ambiente nos seguintes aspetos:

<ul style="list-style-type: none"> • Observável completamente • Observável parcialmente 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinístico • Aleatório 	<ul style="list-style-type: none"> • Sequencial • Episódico
<ul style="list-style-type: none"> • Estático • Dinâmico 	<ul style="list-style-type: none"> • Discreto • Contínuo 	<ul style="list-style-type: none"> • Uni-agente • Multiagente

Pergunta 3 (4 valores)

Considere o puzzle do *Mouse Trap*. Este puzzle decorre num tabuleiro de 6x6, em que um “rato” (representado por um bloco de letra A), tenta sair para a direita. Pode fazer movimentos horizontais, desde que não vá contra um bloco. Os blocos (representados por letras B em diante), podem fazer movimentos horizontais se estiverem na horizontal, ou verticais se estiverem na vertical, desde que não vão contra outro bloco ou contra o rato. Veja o seguinte exemplo (estado inicial e movimento possível):

					B
					B
A	A				B
D	D	D		C	C

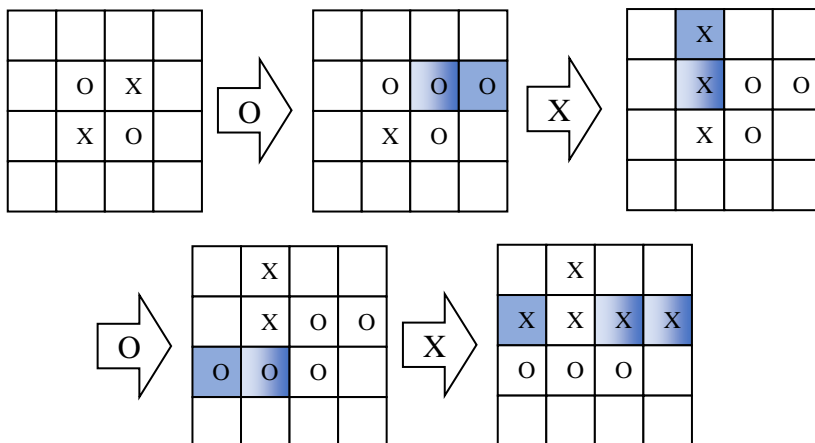
					B
					B
			A	A	B
D	D	D		C	C

Um movimento possível é mover o bloco A (o rato) para a direita 3 casas, já que existem três casas livres, mas não dá para mover mais já que o bloco B está a bloquear a passagem:

- Analise este problema do ponto de vista das procuras cegas. Elabore relativamente ao tipo de otimizações que considera serem interessantes para este problema. Indique justificando, a procura que aconselha neste caso.
- Efetue as primeiras 10 iterações da procura que aconselhou, utilizando as otimizações que indicou na alínea anterior.

Pergunta 4 (4 valores)

Considere o Jogo *Reversi* em anel, com inversão de peças apenas em linhas e colunas. Neste jogo dois adversários vão colocando à vez peças (x/o) nas casas vazias de um tabuleiro de 4x4. Cada peça que colocam, inverte as peças na mesma linha/coluna desde a peça colocada até outra peça da mesma marca. Não são consideradas válidas jogadas que não invertam nenhuma peça, devendo passar a vez caso não seja possível inverter nenhuma peça. Quando não existirem casas vazias ou ambos os jogadores passarem a vez, o jogo termina ganhando o jogador com maior número de casas. Nesta versão em anel, em chegando à borda do tabuleiro (linha/coluna), passa-se para o outro lado do tabuleiro. O jogo começa com um tabuleiro com 2 peças de cada lado em xadrez. Exemplo com a posição inicial e alguns movimentos:



Notar que na última jogada, X inverte as casas do outro lado do tabuleiro. Não inverte a casa em baixo, porque não existe outro X após o O.

- Análise este problema do ponto de vista das procuras adversas. Elabore relativamente ao tipo de otimizações que considera serem interessantes para este problema, e defina uma função heurística que considera boa para este problema.
- Efetue as primeiras 10 iterações do algoritmo MiniMax (sem cortes alfa/beta), utilizando as otimizações que indicou na alínea anterior, e calculando para cada estado o valor da função heurística.

Pergunta 5 (4 valores)

Formule matematicamente o problema da pergunta 3. Não se esqueça de definir o conjunto de estados, o estado inicial, a função sucessora, a função teste (ou subconjunto de estados objetivo), e o custo de um caminho.

Pergunta 6 (4 valores)

Define uma estrutura de dados para implementar o problema da pergunta 4, e implemente a função de geração de sucessores. Pode optar pela linguagem de programação que pretender.

FIM