

**U.C. 21071**

**Introdução à Inteligência Artificial**

**(2011/06/22)**

**-- INSTRUÇÕES --**

- O tempo de duração da prova de p-fólio é de 90 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. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Em hipótese alguma serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas.
- 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 objectos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- A prova é constituída por **2** páginas 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 a pergunta e alínea.
- Nas **alíneas a) das questões 3 e 4**, indique na análise, entre outras considerações que achar relevantes, qual a informação que necessita para representar um estado e a informação adicional que utiliza na alínea b).
- Nas **alíneas b) das questões 3 e 4, e na questão 5**, indique em cada iteração o número de estado gerado, o estado, o pai, o número de expansão, e informação adicional que considere relevante para o algoritmo em causa. Caso necessite de números aleatórios utilize a sequência incremental: 1, 2, 3, ...

### 1ª Questão (1 valor)

Existem diferenças entre a inteligência artificial, animal e humana? Justifique.

### 2ª Questão (2 valores)

Suponha que tem um agente condutor de táxi. Descreva-o relativamente ao Indicador de desempenho, Ambiente, Actuadores e Sensores. Classifique também o ambiente nos seguintes aspectos:

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

### 3ª Questão (3 valores)

Considere o problema das 5 damas, que consiste em colocar 5 damas num tabuleiro de 5x5, sem que nenhuma dama ataque outra. Duas damas atacam-se mutuamente se estiverem na mesma linha, coluna ou diagonal. Considere que tem uma estrutura de dados que lhe permite não gerar estados já gerados, mesmo que sejam simétricos na horizontal / vertical / diagonal. O estado da figura é inválido porque há duas damas na mesma diagonal.

Estado Inválido				
□	□	□	D	□
□	D	□	□	□
□	□	□	□	□
D	□	□	□	□
□	□	D	□	□

[1] a) Analise este problema, numa perspectiva de uma procura cega no geral, e em particular a procura em profundidade primeiro.

[2] b) Efectue as primeiras 10 iterações de uma procura em profundidade primeiro.

### 4ª Questão (3 valores)

Considere o problema “*Unrelated parallel machine scheduling problem*” que consiste em atribuir a um conjunto de tarefas, uma máquina para cada tarefa, existindo um tempo de processamento de cada tarefa em cada máquina. O objectivo é minimizar o tempo da máquina mais saturada. Considere a seguinte instância deste problema:

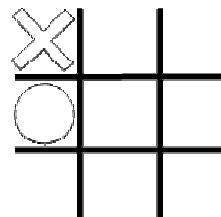
Tempo de processamento	Máquina 1	Máquina 2
Tarefa 1	10	5
Tarefa 2	7	8
Tarefa 3	4	5

[1] a) Analise este problema, numa perspectiva de uma procura informada no geral, e em particular a procura A\*.

[2] b) Efectue as primeiras 10 iterações da procura A\*.

### 5ª Questão (3 valores)

Considere o jogo do Galo, em que dois jogadores jogam à vez numa casa vazia à sua escolha (cada jogador com a sua marca). O objectivo do jogo é conseguir uma linha, coluna ou diagonal com a sua marca. Assuma que não são gerados estados que já tenham gerados, mesmo que sejam simétricos (horizontal/vertical/diagonal), cada estado é gerado à vez, e não todos em simultâneo e que a função heurística devolve 10 pontos por cada linha, coluna ou diagonal possível com apenas uma casa vazia, e 1 ponto se existirem duas casas vazias. Efectue as primeiras 10 iterações do algoritmo MiniMax com cortes alfa/beta, a começar no estado da figura, com dois níveis de profundidade, indicando todos os valores temporários das variáveis.



FIM