

Inteligência Artificial

Época de Recurso – 10 Julho de 2006

Com Consulta / Duração: 2h30m

1. Problemas de Pesquisa (4.0 Val)

- a) Suponha o seguinte labirinto, com a Origem (F) e objectivo (O) indicados e em que em cada passo a movimentação pode ser realizada unicamente na horizontal ou vertical. Suponha ainda que os ciclos são detectados e que os estados são, se possível, visitados na seguinte ordem: Cima, Direita, Baixo, Esquerda.

Indique a ordem por que são expandidos (visitados) os diversos estados utilizando os algoritmos de pesquisa a seguir indicados:

- Pesquisa em Largura
- Pesquisa em Profundidade
- Pesquisa Gulosa (com função de avaliação igual à “distância horizontal” à solução, i.e. inicialmente a distância horizontal é 4)
- Subida da Colina, versão básica, (com função de avaliação igual à “distância horizontal” à solução)
- Pesquisa Gulosa (com função de avaliação igual à “distância Manhattan” à solução, i.e. inicialmente a distância Manhattan é 5)
- Subida da Colina, versão básica, (com função de avaliação igual à “distância Manhattan” à solução)

	A	B	C	D	E
	F	G	H	I	J
	K	L	M	N	O
	P	Q	R	S	T
	U	V	X	Y	W

- b) Suponha o seguinte algoritmo de pesquisa:

```

Pesquisa_XPTO[Nos]
    SE não existem mais nós ENTÃO RETORNA Falso
    EsteNo ← Primeiro(Nos)
    SE TesteObjectivo(EsteNo)
        ENTÃO RETORNA EsteNo
    SENÃO {
        NosFilhos ← Sucessores(EsteNo)
        Pesquisa_XPTO(Concatena(NosFilhos Resto(Nos)) )
    }

```

Indique, justificando, que tipo de pesquisa o algoritmo está a efectuar. Como pode alterar o algoritmo para o tornar numa pesquisa em profundidade iterativa (aprofundamento progressivo) ?

2. Raciocínio Impreciso (4.0 Val)

Uma Agência de Viagens usa um Sistema Pericial para aconselhar destinos de férias.

A base de Conhecimentos tem as seguintes Regras:

- R1: SE Cliente portuense ENTÃO destino Algarve (FC=0.8)
 R2: SE destino Algarve E (tem_filhos OU budget>1500€) ENTÃO férias na Quinta_do_Lago (FC=0.8)
 R3: SE destino é Algarve E NÃO tem_filhos ENTÃO férias em Albufeira (FC=0.7)
 R4: SE idade do Cliente<25 ENTÃO NÃO tem_filhos (FC=0.8)
 R5: SE férias em Agosto E Temperatura >25° ENTÃO destino Algarve (FC=0.5)

O Cliente nasceu na Foz em 1983 e espera-se um Agosto quentíssimo (FC=0.9). É Engº Informático e pode gastar 2500€. A Agência de Viagens usou o Sistema Pericial para o aconselhar sobre o destino de férias. Explique qual o resultado e todo o raciocínio que o suporta.

3. Algoritmos Genéticos (4.0 Val)

Considere o exemplo apresentado nas aulas de atribuição de usos específicos a lotes de terrenos segundo condições expressas. Como resolveria esse mesmo problema usando Algoritmos Genéticos (AG)? Não esqueça que cada lote só poderá ser seleccionado para uma utilização e todos os usos considerados devem ser satisfeitos.

- Escolha e justifique uma representação possível e apresente uma população inicial de 3 indivíduos.
- Sugira uma função de avaliação dos indivíduos (cromossomas). Qual o mais apto da população inicial?
- Sugira valores para os parâmetros que teria de utilizar para aplicar a técnica dos AG.

Inteligência Artificial

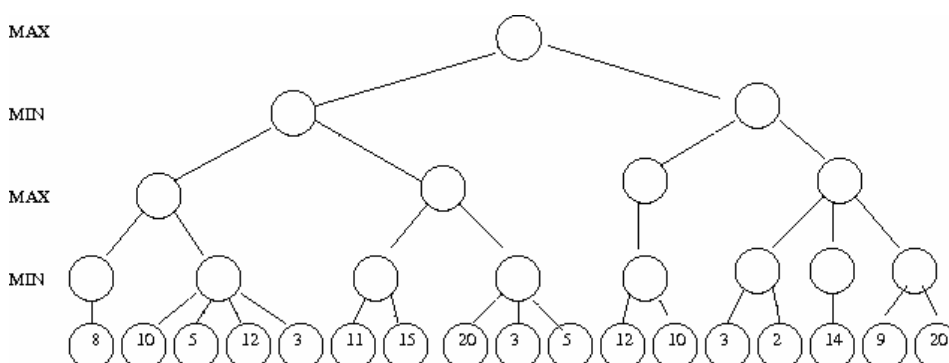
Época Normal – 10 Julho 2006

Com Consulta / Duração: 2h30m

4. Inteligência Artificial. (8 Val).

Responda às seguintes questões em 5/10 linhas:

- 1) Compare a dificuldade em construir um agente para desempenhar as seguintes tarefas, tendo em conta o tipo de ambiente em que vai operar e a tarefa que vai executar: a) Agente para Jogar um jogo de Xadrez; b) Agente para Jogar o Jogo do Galo; c) Agente Robô para seguir uma trajectória rectangular pré-definida numa sala; d) Agente Carro para conduzir na cidade do Porto.
- 2) Acha possível construir um agente simples reflexo capaz de vencer um humano que jogue razoavelmente Xadrez? Justifique a sua resposta.
- 3) Supondo que MAX é o primeiro a jogar, aplique o Algoritmo Minimax com cortes Alfa-Beta à seguinte árvore. Indique graficamente todos os cortes que efectuar na aplicação do algoritmo.



- 4) Suponha o problema do caixeiro-viajante em que uma pessoa parte de uma dada cidade e quer visitar N cidades, regressando à cidade inicial, minimizando a distância percorrida. Indique como poderia resolver este problema utilizando Arrefecimento Simulado.
- 5) O algoritmo do Arrefecimento Simulado é controlado por um parâmetro de temperatura. Explique como se comporta o algoritmo para valores muito altos e para valores muito baixos de temperatura. Justifique. Que acontece se a temperatura for variada muito depressa ou muito devagar?
- 6) Que condições deve satisfazer um determinado jogo de modo a que o algoritmo MiniMax básico possa ser aplicado na determinação de uma jogada. Justifique. Acha importante a ordem por que são gerados os sucessores na aplicação do Minimax com cortes alfa-beta? Justifique e exemplifique.
- 7) Pretende-se estudar a assiduidade de espectadores a uma sessão de teatro num final de tarde de sábado. Suponha a seguinte tabela de exemplos, em que os atributos analisados são a idade do possível espectador, as condições meteorológicas, e a duração da sessão de teatro.

<i>Idade</i>	<i>Tempo</i>	<i>Duração</i>	<i>Vai_Teatro</i>
Criança	Sol	Curto	Sim
Criança	Chuva	Curto	Não
Criança	Sol	Longo	Sim
Criança	Chuva	Longo	Não
Adulto	Sol	Longo	Sim
Adulto	Chuva	Curto	Não
Adulto	Chuva	Longo	Não
Adulto	Sol	Curto	Sim

Sem fazer cálculos, indique justificando qual o atributo raiz da árvore de decisão encontrada pelo algoritmo ID3?

- 8) Explique detalhadamente qual o interesse da utilização de um conjunto de teste em adição ao conjunto de treino na avaliação de algoritmos de aprendizagem. Como deve ser gerado este conjunto e como deve ser utilizado no treino de uma rede neuronal?

Eugénio Oliveira
Ana Paula Rocha
Luís Paulo Reis