

LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA
INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL 12/13
EXAME DE ÉPOCA DE RECURSO - 5/2/2013
DURAÇÃO: 2H00

1. Considere o seguinte labirinto onde o agente quer encontrar um caminho até à casa "B" partindo de "A" e evitando os obstáculos representados por células a sombreado. O agente pode mover-se para a frente, rodar 90º para a esquerda e consegue identificar o tipo de célula que tem à sua frente.

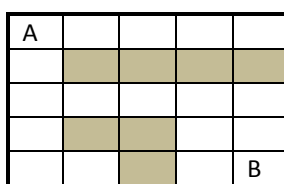


Figura 1: Ambiente onde o agente se desloca.

- Classifique as características do ambiente, de acordo com: Determinista ou não determinista; Discreto ou contínuo; Dinâmico ou Estático. Justifique a sua resposta.
 - Poderá um agente reativo sem memória resolver o problema? Justifique a sua resposta e em caso afirmativo apresente o necessário conjunto de regras.
 - Comente a seguinte afirmação: "Um agente baseado em funções de utilidade não necessita de prever o resultado das suas acções".
2. Considere um "mundo" formado por triângulos dispostos em 4 níveis. Um agente colocado num triângulo pode movimentar-se para outro triângulo, desde que partilhem um vértice (pode ir de A para B ou de A para C). O triângulo final (G) só pode ser atingido a partir de F. O número junto à letra de cada triângulo indica o valor da heurística. Os custos são os seguintes:
- Andar um nível para baixo (por exemplo A -> C ou B -> E) custa 1
 - Andar para o lado, no mesmo nível (por exemplo C -> B ou E -> F) custa 2
 - Andar um nível para cima (por exemplo B -> A ou C -> A) custa 3

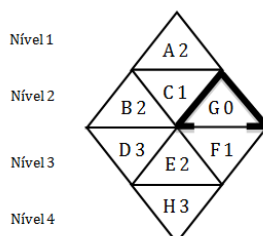


Figura 1 - Gráfico representativo do problema.

- Desenhe a árvore gerada pelo método de pesquisa em profundidade para encontrar um caminho de A até G. Sublinhe na árvore os nós expandidos. Expanda os nós por ordem alfabética e assuma que existe um mecanismo de detecção de ciclos. Mostre a solução encontrada e o respectivo custo.

- b) Desenhe a árvore gerada pelo método de pesquisa A* para encontrar um caminho de **A** até **G**. Sublinhe na árvore os nós expandidos. Em caso de empate, expanda os nós por ordem alfabética e assuma que existe um mecanismo de detecção de ciclos. Mostre a solução encontrada e o respectivo custo.
- c) Comente a seguinte afirmação "O método de pesquisa sôfrega garante uma solução ótima, desde que a heurística utilizada seja admissível".
3. Considere o seguinte problema: A um concurso televisivo candidataram-se M pessoas, das quais se pretende escolher N concorrentes ($N \leq M$, N é par) que satisfaçam as seguintes condições: o mesmo número de homens e de mulheres, com a média de idades menor possível.
- Assuma que pretende utilizar um algoritmo evolucionário para fazer a escolha dos concorrentes. Assuma $M = 10$ e $N = 6$ e que a idade e género dos concorrentes estão indicadas na Tabela 1.

35, M	20, M	45, F	55, M	25, F	30, M	50, F	20, F	50, M	20, F
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabela 1 - Instância do problema a resolver.

Indique, **apresentando exemplos**:

- a) Uma representação adequada para o problema e que evite soluções inválidas.
- b) A função de avaliação e o objectivo da optimização. Aplique a função de avaliação a uma solução à sua escolha, indicando o valor calculado.
- c) Um operador de recombinação e um operador de mutação que gerem apenas soluções válidas.
- d) Poderia aplicar o algoritmo trepa-colinas "first-choice" para solucionar o problema apresentado? Em caso afirmativo, Indique um critério de vizinhança possível e, partindo de uma solução inicial aleatória, execute duas iterações do algoritmo.
4. Considere o seguinte jogo: existem duas pilhas com 1 e 2 moedas em cada pilha, respectivamente. Existem 2 jogadores (MAX e MIN) que jogam alternadamente. Assuma que MAX inicia o jogo. Cada jogador pode tirar de uma única pilha uma ou mais moedas. Quem tirar a última moeda, perde o jogo.
- a) Indique a formulação do jogo: representação do estado, estado inicial, estado(s) final(ais) e função de utilidade.
- b) Desenhe a árvore de jogo, aplique o algoritmo MINIMAX e indique justificando qual a jogada inicial escolhida por MAX.
5. Considere a árvore de um jogo entre dois jogadores representada na Figura 3.

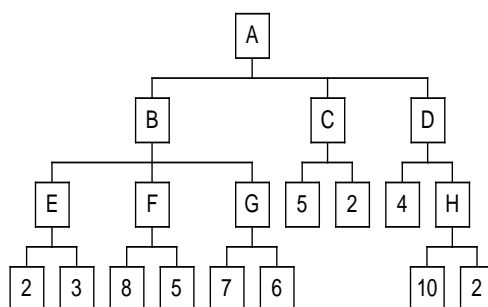


Figura 3: Representação da árvore do jogo.

- a) Aplique o algoritmo *alfa-beta pruning* indicando as zonas de corte e os valores *alfa* e *beta* que justificaram esse corte da árvore. Assuma que MAX inicia o jogo.
- b) Comente a seguinte afirmação "O algoritmo *alfa-beta pruning* prejudica o jogador MAX apenas quando é o jogador MIN a iniciar o jogo".