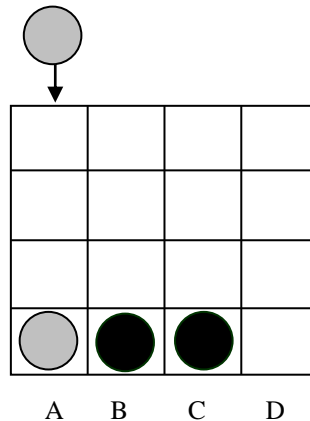


LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA  
INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL  
AULAS TEÓRICAS: EXERCÍCIOS 20/21

FICHA VI - B: ALGORITMOS PARA JOGOS - CONTINUAÇÃO

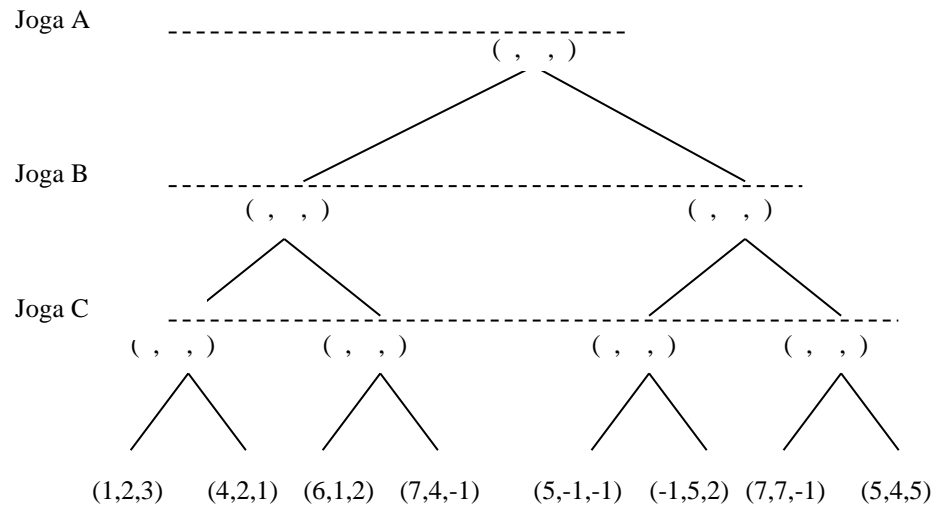
---

1. A figura seguinte representa uma versão reduzida do jogo conhecido por "4 em Linha". Neste jogo, dois jogadores possuem marcas de diferentes cores e o objectivo é colocar 4 marcas numa linha horizontal, vertical ou diagonal. O tabuleiro é disposto verticalmente e as marcas deixam-se cair ao longo das colunas A, B, C e D.



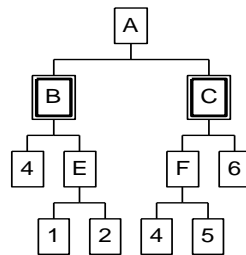
- Indique um limite superior para o factor de ramificação médio deste jogo. Justifique.
- Indique um limite superior para o número de estados necessários para representar este jogo. Justifique.
- Escreva em pseudo-código uma estrutura adequada à representação dos estados deste jogo. Comente conforme necessário.
- Que operadores pode considerar para a geração dos sucessores de um estado ? Quando podem ser aplicados ?
- Que condições deve testar a função Estado Terminal ?
- De acordo com b) acha possível aplicar o MiniMax a este jogo ? Porquê ? Sugira uma Função de Avaliação de Estado.

2. A árvore seguinte representa um jogo de 3 jogadores que jogam à vez, isto é: primeiro o jogador A, depois o B e finalmente o C. Cada terno representa a pontuação obtida por (A,B,C).



- Complete a árvore preenchendo os valores dos ternos que se encontram em branco.
  - Qual a jogada por que A deve optar?
  - Quem ganha o jogo supondo que "ninguém erra"?
  - Suponha que A e B formam uma aliança. Redesenhe uma árvore adaptada a estas condições. Justifique a sua interpretação.
3. O jogo das moedas é jogado por 2 pessoas, MAX e MIN. No início, encontra-se sobre a mesa um monte com 6 moedas. Alternadamente, cada um dos jogadores deve escolher um dos montes disposto sobre a mesa e parti-lo em dois montes de tamanhos diferentes. O jogo termina quando nenhum dos montes tiver mais do que 2 moedas. Ganha o jogador que efetuar o último movimento.
- Apresente sugestões para as seguintes componentes: estado do jogo, função que testa se um estado é terminal e regra para atribuição de utilidade.
  - Considere que o MAX é o primeiro jogador a efetuar um movimento. Gere a árvore de pesquisa completa e aplique o algoritmo MINIMAX para determinar qual deverá ser a sua primeira jogada.

4. Considere a árvore representativa do desenrolar de um jogo da figura seguinte (joga MAX, Fator Sorte, joga MIN):



*Jogo com fator sorte*

- Calcule o valor de utilidade dos nós sorte "B" e "C", considerando probabilidades de transição de 0.4 para E e 0.5 para F.
- Indique para onde deve jogar MAX (considerando que este inicia o jogo).