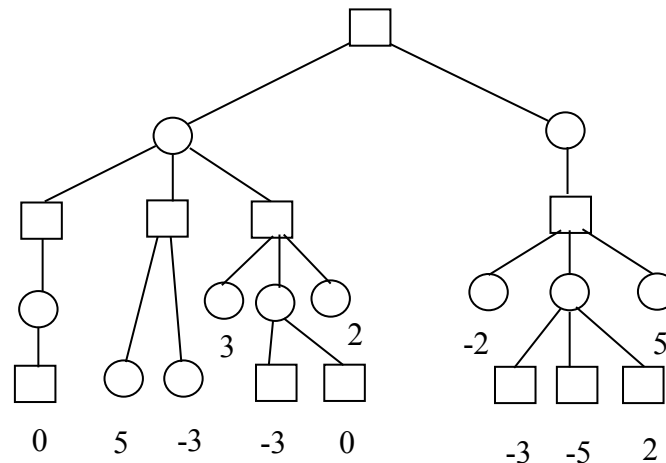
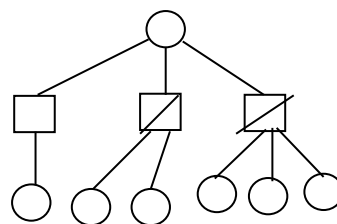


Questões sobre procura na presença de agentes adversários

1. Considere a seguinte árvore de jogo onde os nós quadrados representam nós maximizantes e os nós circulares representam nós minimizantes.
 - a) Aplique o algoritmo minimax
 - b) Indique os nós cortados, os nós avaliados e os sucessivos valores dos α e β quando se utiliza o algoritmo minimax com cortes α e β .



2. Considere a seguinte árvore de jogo onde os nós quadrados representam nós maximizantes, os nós circulares representam nós minimizantes e os nós cortados indicam nós abaixo dos quais a procura foi interrompida. Proponha um conjunto possível de estimativas para os nós folha da árvore de forma a que sejam válidos os cortes apresentados quando se utiliza o método minimax com cortes α e β . Justifique sucintamente a sua resposta.

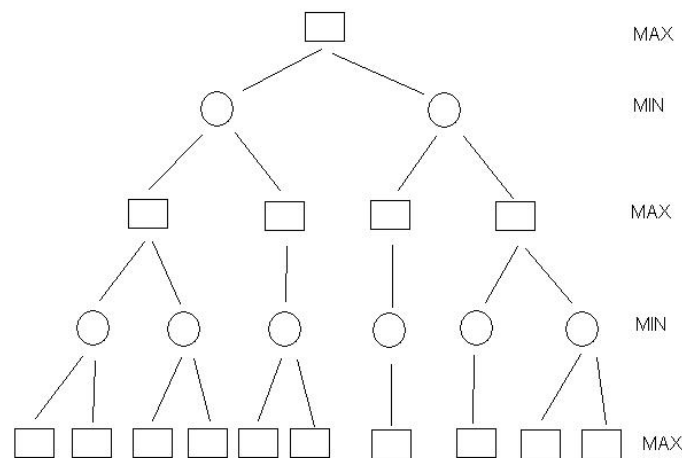


3. Identifique em que situação(ões) o algoritmo alfabeta tem o mesmo desempenho que o algoritmo MiniMax [1].
4. Generalize o princípio do algoritmo MiniMax, de modo a poder ser aplicado a jogos envolvendo três jogadores [1].
5. Considere a seguinte instância do jogo do galo:

	O	X
	X	
O		

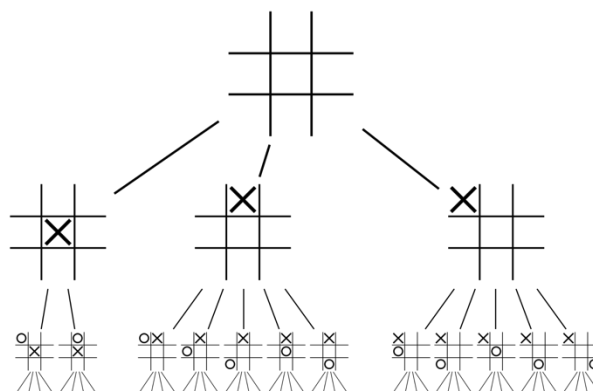
Supondo que é a vez do jogador X jogar, indique, justificando, qual a jogada recomendada pela estratégia minimax com cortes alfa-beta.

6. Considere um jogo de soma nula, de dois agentes, jogando à vez, MIN e MAX (que joga primeiro). O jogo começa com n peças. Na sua vez de jogar, um jogador pode tirar 1, 2 ou 3 peças, sendo que ganha o jogador que conseguir tirar a última peça. Usando uma estratégia minimax mostre que, quando $n=5$, MAX ganha o jogo independentemente do que MIN fizer.
7. Considere a seguinte árvore de jogo, onde os nós quadrados maximizam e os nós redondos minimizam, o algoritmo minimax com corte alfa-beta e uma profundidade de corte 2.



Descreva o funcionamento deste algoritmo para as duas primeiras decisões do jogador maximizante. Para isso arbitre o que considerar conveniente.

8. Considere a árvore da figura seguinte que corresponde a uma parte do espaço de estados do jogo do galo, em que o agente joga com o X.



Para decidir qual é o movimento inicial do agente, arbitre o que considerar necessário e aplique:

1.1 O minimax com cortes alfa-beta;

1.2 O Monte-Carlo Tree Search

Referências

- [1] Ernesto Costa e Anabela Simões, *Inteligência Artificial: Fundamentos e Aplicações*, FCA, Fev. 2008