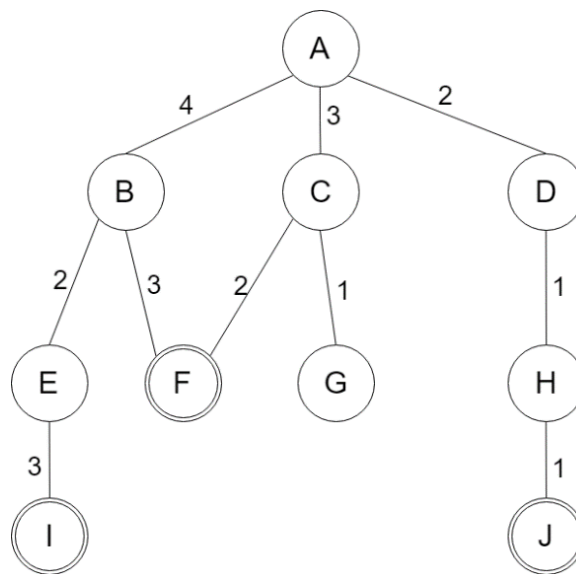


1. Considere o seguinte espaço de estados em que o estado inicial é o nó A e os estados finais são os nós F, I, J:

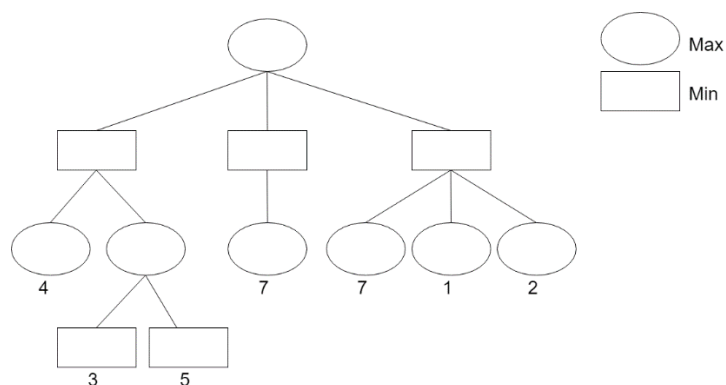


Admitindo que em caso de empate os sucessores são expandidos por ordem alfabética, desenhe a árvore gerada e assinale a ordem de expansão de uma procura com uma estratégia:

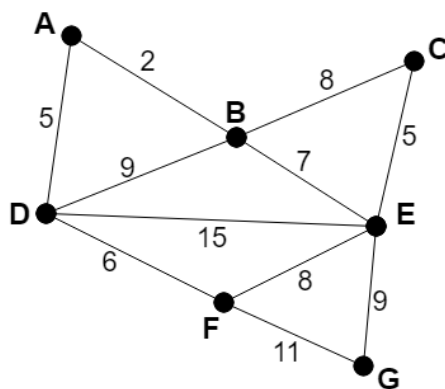
- a) De profundidade primeiro
 - b) De largura primeiro
 - c) De custo uniforme (o custo de transição é o inteiro que está representado ao lado dos arcos)
 - d) De profundidade limitada com limite = 3
 - e) De profundidade iterativa
2. Explique em que consiste A*. Dê um exemplo de um mapa com 5 cidades A, B, C, D, E e as respetivas distâncias para um percurso ir de A a D utilizando A*.

2.1. Comente outros 2 métodos baseados em A*.

3. Considere que a árvore seguinte corresponde a uma parte do espaço de estados de um jogo de 2 agentes:



- Desenhe a árvore gerada por uma procura minimax.
 - Desenhe a árvore gerada por uma procura minimax com cortes alfa-beta, admitindo que os sucessores dos nós são gerados da esquerda para a direita.
4. Comente o que é abstração baseada em posturas (física, intencional, de desenho).
5. Dê um exemplo de um agente otimizador. Descreva o ambiente, os sensores e os atuadores. Explique brevemente o processo interno.
6. Explique rapidamente para cada uma das estratégias abaixo, como se desenvolvem os 3 primeiros passos da árvore de busca para ir de A a G, utilizando a heurística h: AG=15; BG=12; CG=11; DG=11; EG=9; FG=11.



- Busca em profundidade
- Busca em extensão (ou largura)

- c) Busca por custo uniforme (menor primeiro)
 - d) Busca heurística pelo melhor primeiro (gulosa)
 - e) Busca A*
 - f) Busca em profundidade iterativa
7. Dado o seguinte problema: um fazendeiro está levando uma raposa, uma galinha e um saco de grãos para casa. Para chegar lá, ele precisa atravessar 1 rio, mas ele pode apenas levar 1 item consigo de cada vez. Se a raposa for deixada sozinha com a galinha, ela comerá a galinha. Se a galinha for deixada sozinha com os grãos, ela comerá os grãos. Como o fazendeiro poderá atravessar o rio sem que nada seja comido?
Desenhe a estrutura dos estados, o estado inicial, a condição de solução e as regras de produção.
8. Explique 2 métodos de inferência (raciocínio) não dedutivos e dê 1 exemplo (original, não visto na aula) da vida real para cada um deles.
9. Explique o agente cognitivo (baseado em objetivos) e o agente otimizador. Dê um exemplo de utilização para cada um deles.
10. Explique o corte Alfa Beta. Dê um exemplo de utilização.
11. Explique o algoritmo A*. Dê um exemplo de utilização.
12. Explique as características e diferenças entre os raciocínios dedutivo, indutivo e abdutivo. Dê um exemplo de cada um.
13. Imagine o seguinte jogo: o jogador A tem uma jarra de 3 litros. O jogador B tem uma jarra de 5 litros. A cada turno um jogador pode “encher a jarra”, “esvaziar a jarra” ou “passar água a outro jogador” (até encher). Ganha o jogador que consegue ficar com 2 litros na própria jarra. Desenhe os estados e as regras. Mostre os 3 primeiros níveis da árvore do jogo (isto joga A, joga B, joga A).
14. Comente e compare A* e Pesquisa Gulosa (Greedy).
15. Qual é a relação entre a busca heurística e os jogos?
16. Comente 2 métodos de raciocínio.

17. Explique um exemplo de um sistema informático onde sejam requeridas técnicas de IA. Quais as técnicas que utilizaria e porquê?
18. Explique a perspetiva de um agente e a perspetiva do grupo num sistema multiagente.
19. Explique em sistemas de jogos:
 - a) O corte alfa-beta
 - b) A utilização de funções de avaliação e cutoff para desenhar heurísticas.
20. Comente os métodos depth first (em profundidade) e breadth first (em largura). Vantagens e desvantagens deles. Dê um exemplo de aplicação.
21. Comente 2 exemplos (de diferentes tipos) onde o raciocínio dedutivo não é aplicável. Que tipo de raciocínio aplicaria em cada caso?
22. O que é a IA? O que caracteriza a IA? Qual é a diferença com a Engenharia de Software Tradicional? Exemplos de áreas de aplicação?
23. Comente um método de procura informada que seja ótimo.
24. Explique as arquiteturas de 3 tipos diferentes de agentes. Dê um exemplo de utilização para cada um deles.
25. Em que consiste um sistema de produção? Para que serve? Dê um exemplo de aplicação.
26. Comente e compare 2 métodos de procura cega.
27. Quais são as modificações que se realizam aos algoritmos de procura quando intervém um adversário?
28. Comente e compare 2 tipos de agentes. Dê um exemplo para cada um.
29. Formalize os seguintes problemas, definindo o estado inicial, as regras e a condição de solução:

- a) Tem que se pintar o mapa da europa utilizando unicamente 4 cores. Para que os bordos sejam reconhecidos, 2 países limítrofes não podem ter a mesma cor.
- b) Cubo mágico (o estado inicial pode ser qualquer configuração).

30. Descreva 2 tópicos de perspectiva do grupo e 2 tópicos de perspectiva do agente em sistemas multiagente.
31. Dê um exemplo de um ambiente de um agente que seja parcialmente observável, aleatório, sequencial, dinâmico, contínuo, uni-agente. Caso não lhe ocorra nenhum, pode violar uma ou mais propriedades desde que as indique, perdendo $\frac{1}{4}$ de valor por cada propriedade violada.
32. Para os jogos, existe algum algoritmo que dê a jogada ótima? E para jogos com mais de dois jogadores?
33. Supondo que tem um carro de corridas em circuitos fechados, autónomo, descreva-o relativamente ao Indicador de desempenho, Ambiente, Actuadores e Sensores. Classifique também o ambiente nos seguintes aspectos:

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

34. Dos métodos de representação de conhecimento dados nas aulas, que usam regras, qual deles seria mais adequado ao controlo de um robot?
35. Para um jogo que tenha acaso, tipo o gamão, existe algum algoritmo que dê a jogada ótima? Explique.