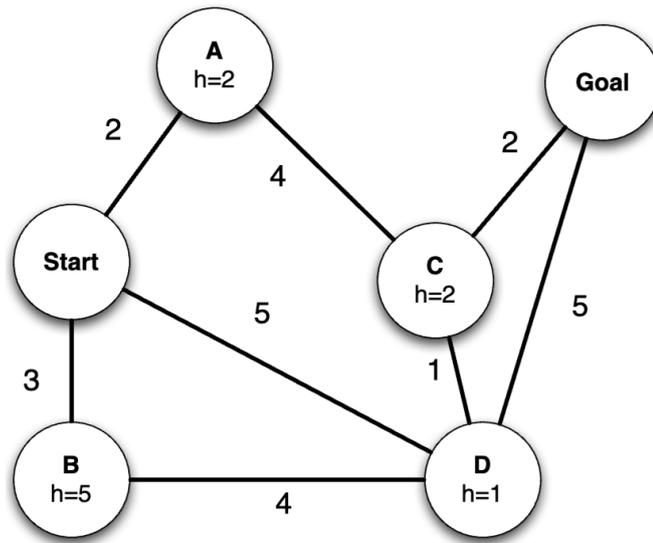


Lista 1: Aulas 1-10

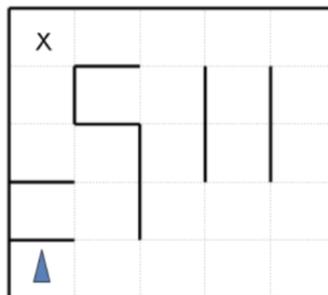
1. Considere o grafo da figura abaixo e responda as questões a seguir.



Execute cada uma das estratégias de busca a seguir para encontrar um caminho entre S e G do grafo acima. Mostre o conteúdo da fronteira e o nó expandido para cada iteração do algoritmo, assim como fizemos em sala de aula. Considere que empates sejam resolvidos alfabeticamente.

- (a) Busca em largura
- (b) Busca em profundidade
- (c) Busca de custo uniforme
- (d) Busca A* com a heurística h do grafo
- (e) Busca gulosa pela melhor escolha com a heurística h do grafo

2. Imagine que um carro agente que deseja sair de um labirinto como o mostrado abaixo:



O agente é direcional e sempre está voltado para alguma direção $d \in \{N, S, E, W\}$. Com uma única ação, o agente pode avançar a uma velocidade ajustável v ou virar. As ações de giro são para a esquerda e para a direita, que mudam a direção do agente em 90 graus. A rotação só é permitida quando a velocidade é zero (a ação de rotação mantém a velocidade em zero). O agente possui duas ações de movimento : *acelerar* e *desacelerar*. *Acelerar* aumenta a velocidade v em 1 e *Desacelerar* diminui a velocidade em 1; em ambos os casos, o agente move um número de quadrados igual à sua nova velocidade ajustada. Qualquer ação que resulte em colisão com uma parede é ilegal. Qualquer ação que reduza v abaixo de 0 ou acima de uma velocidade máxima V_{max} também é ilegal. O objetivo do agente é encontrar um caminho que o estacione (com velocidade $v = 0$) na célula de saída usando o menor número possível de ações.

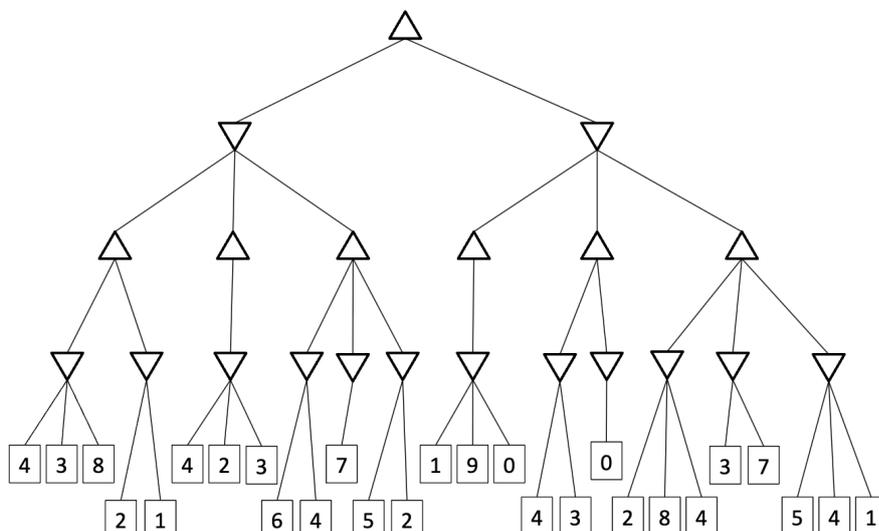
Por exemplo: se o agente acima estivesse inicialmente com velocidade $v = 0$, ele poderia primeiro virar para o leste usando (direita), depois mover um quadrado para o leste usando *Acelerar*, depois mais dois quadrados para o leste usando *Acelerar* novamente. O agente terá que diminuir a velocidade para virar.

- Se a grade tem tamanho $M \times N$, qual o tamanho do espaço de busca? Justifique sua resposta. Assuma que todas as configurações são alcançáveis a partir do estado inicial.
- Qual o maior fator de ramificação desse problema? Assuma que ações inválidas não são retornadas pela função de ações. Justifique sua resposta.
- A distância de Manhattan é uma heurística admissível da posição inicial do agente até a célula de saída. Justifique sua resposta.
- Se utilizássemos uma heurística não-admissível com o algoritmo A^* , o algoritmo ainda seria completo? Justifique sua resposta.

3. Forneça o nome do algoritmo que resulta de cada um dos seguintes casos especiais:

- Busca em feixe local com $k = 1$.
- Busca em feixe local com um estado inicial e nenhum limite sobre o número de estados mantidos..
- Tempêra simulada com $T = 0$ em todas passos (com omissão do teste de término).
- Têmpora simulada com $T = \infty$ em todos os passos.
- Algoritmo genético com tamanho de população $N = 1$.

4. Considere a árvore Minimax abaixo, onde cada um dos nós folha é rotulado com seu valor.



- (a) Encontre os valores calculados por minimax para todos os estados da árvore. Não use poda alfa-beta.
- (b) Indique quais ramos da árvore serão podados pela poda alfa-beta.

5. Você é responsável pelo agendamento das aulas de informática que acontecem às segundas, quartas e sextas-feiras. São 5 turmas que se reúnem nesses dias e 3 professores que ministrarão essas aulas. Você está limitado pelo fato de que cada professor só pode ministrar uma aula por vez.

As disciplinas e horários são os seguintes:

- INF1 - Programação I : 8:00-9:00h
- INF2 - Intro. à Inteligência Artificial : 8:30-09:30h
- INF3 - Processamento de Linguagem Natural : 9:00-10:00h
- INF4 - Visão Computacional : 9:00-10:00h
- INF5 - Aprendizado de Máquina : 10:30-11:30h

Os professores e as disciplinas que podem lecionar são:

- Prof. A: INF1, INF2 e INF5
 - Prof. B: INF3, INF4 e INF5
 - Prof. C: INF1, INF3 e INF4
- (a) Formule este problema como um PSR no qual existe uma variável por classe, indicando os domínios e as restrições. As restrições devem ser especificadas formalmente, mas podem ser implícitas em vez de explícitas.
 - (b) Desenhe o grafo de restrições associados ao PSR.