

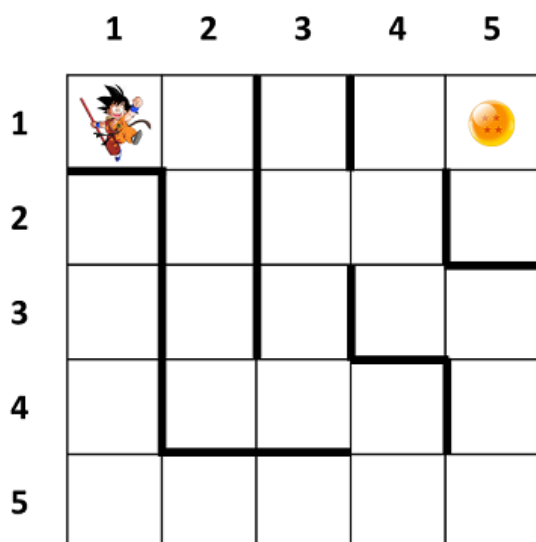
Universidade Federal do Ceará
Inteligência Artificial
Lista de exercícios 1 – Entrega 20/09/2022

Nome: _____

1. Defina com suas próprias palavras os seguintes termos:

- a) Estado;
- b) Espaço de estados;
- c) Árvore de busca;
- d) Nó de busca;
- e) Estado objetivo;
- f) Função sucessor;
- g) Custo do caminho.

2. O Goku está prestes a encontrar a esfera do dragão de 4 estrelas! A esfera está localizada no final de um labirinto! Goku deve encontrar um caminho para chegar até a esfera de 4 estrelas. O agente não pode se mover na diagonal, somente acima, abaixo, direita e esquerda. Ele também não pode atravessar paredes (as linhas mais grossas da grade) ou as bordas do labirinto, de modo que ele é forçado a contornar obstáculos. Felizmente, o Goku possui um mapa do ambiente. A solução é o caminho mais curto até a esfera e todos os movimentos possuem os mesmos custos. Estados sucessores devem ser dispostos na seguinte ordem: sul, oeste, norte, leste.

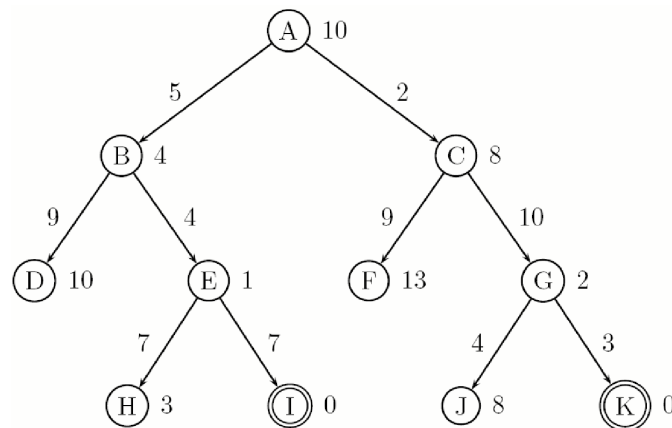


- a) Descreva o problema em termos de um problema de busca definindo o espaço de estados, o estado inicial, o estado final, os operadores de transição entre os estados (ações) e o custo.
- b) Construa um grafo do espaço de estados rotulando os arcos com os operadores de transição adequados.
- c) Em qual ordem uma busca em profundidade visita as salas do labirinto? A busca em profundidade é ótima?
- d) Em qual ordem uma busca em largura visita as salas do labirinto? A busca em largura é ótima?

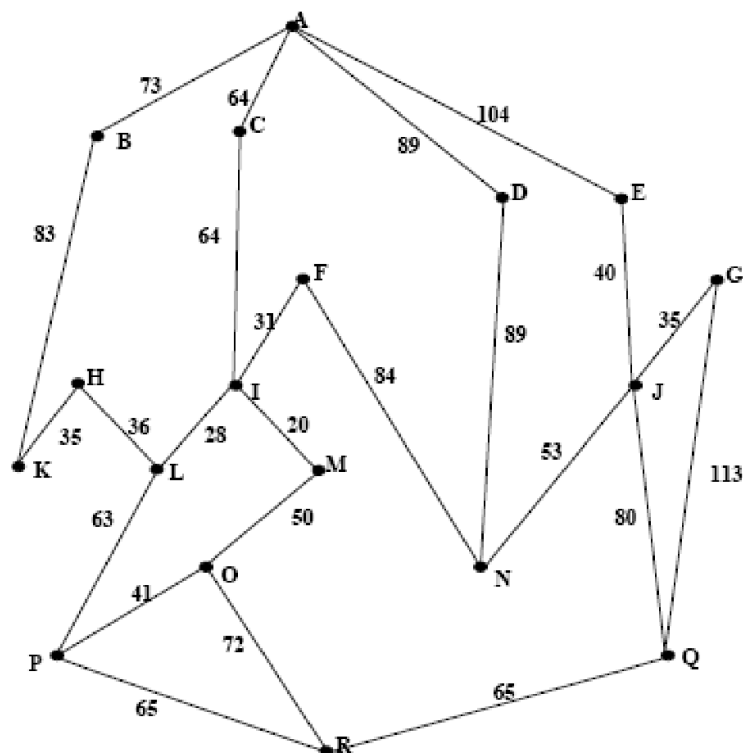
3. Descreva o estado inicial, o estado objetivo, a função sucessor e a função de custo para os problemas (Escolha uma formulação que seja precisa o bastante para ser implementada):

- a) Você tem um programa que lhe dá a mensagem “Registro de entrada ilegal” quando lhe é fornecido um certo arquivo de entrada. Você sabe que o processamento de cada registro é independente dos outros. Você quer descobrir que registro é ilegal.
- b) Você tem três jarros, medindo 12 litros, 8 litros e 3 litros e uma fonte de água. Você pode encher ou esvaziar os jarros de um para o outro ou no chão. Você quer medir exatamente um litro.

4. Qual é a diferença entre uma busca cega e uma busca heurística?
5. Quais são os principais métodos de busca cega? Porque são chamados “métodos de busca cega”?
6. Explique rapidamente cada uma das estratégias de busca abaixo e o desempenho de cada uma delas.
- Busca em profundidade.
 - Busca em largura (ou em amplitude, ou em extensão).
 - Busca heurística pelo melhor primeiro (gulosa).
 - Busca A*.
7. Dê um exemplo de problema em que a “busca em largura” funcionaria melhor do que a “busca em profundidade”. Dê um exemplo de problema em que a “busca em profundidade” funcionaria melhor do que a “busca em largura”. Justifique os exemplos.
8. Considere o espaço de busca a seguir. Cada nó é rotulado por uma letra. Cada nó objetivo é representado por um círculo duplo. Existe uma heurística estimada para cada dado nó (indicada por um valor ao lado do nó). Arcos representam os operadores e seus custos associados.



- Para cada um dos algoritmos a seguir, liste os nós visitados na ordem em que eles são examinados, começando pelo nó **A**. No caso de escolhas equivalentes entre diferentes nodos, prefira o nodo mais próximo da raiz, seguido pelo nodo mais à esquerda na árvore.
- Algoritmo de Busca em Largura;
 - Algoritmo de Busca em Profundidade;
 - Algoritmo de Busca Gulosa;
 - Algoritmo A*.
9. O que significa dizer que uma heurística h_1 domina uma heurística h_2 ? O que isto quer dizer em termos de eficiência de uma busca A* usando h_1 e h_2 ?
10. Considere o seguinte mapa (fora de escala)



Usando o algoritmo A* determine uma rota de A até R, usando as seguintes funções de custo $g(n)$ = a distância entre cada cidade (mostrada no mapa) e $h(n)$ = a distância em linha reta entre duas cidades. Estas distâncias são dadas na tabela abaixo.

Em sua resposta forneça o seguinte:

1. A árvore de busca que é produzida, mostrando a função de custo em cada nó.
2. Defina a ordem em que os nós serão expandidos.
3. Defina a rota que será tomada e o custo total.

Distância em linha reta até R

A	240
B	186
C	182
D	163
E	170
F	150
G	165
H	139
I	120
J	130
K	122
L	104
M	100
N	77
O	72
P	65
Q	65
R	0

11. Uma grande festa vai acontecer no Reino das Nuvens! Finn e Jake estão no castelo da Princesa Jujuba planejando qual seria a melhor rota para chegar até a festa. A figura abaixo ilustra o mapa da Terra de Ooo:



Responda as questões abaixo considerando “F” como o estado inicial e “K” o estado final buscado. Estados sucessores devem ser dispostos em ordem alfabética.

(a) Monte as árvores de busca que seriam geradas pelos algoritmos de busca cega vistos em aula (busca em largura, busca em profundidade)

(b) Qual dos algoritmos apresentou melhor resultado? Considerando o custo do caminho e o número de nós avaliados até que a solução fosse encontrada.