

Nome: Raylander Marques Melo Matrícula: 494563

1)

a) É o nome dado há valores armazenados em um determinado ponto no tempo, onde esses pontos são apartir dos pontos é que é decidido as decisões a ser tomadas, sendo por algoritmos ou algo que utilize dos mesmos princípios.

b) É o conjunto de estados que compõe o problema que está sendo modelado, onde eles são interligados entre si e inicia-se pelo estado inicial.

c) É uma árvore que estrutura com nós onde são ordenados por chaves, onde os nós vão ser ordenados de forma que o nó fique em cima a esquerda de qualquer subárvore com chave dos nós menor e que seja menor do que qualquer subárvore a direita onde possui chaves de nós maiores.

d) São todos os nós de uma árvore onde cada nó guardar um valor e pode ser buscado ou pesquisado em uma árvore, onde o nó pode ser raiz, filhos ou folhas.

e) Estado é o objeto de um problema, ou seja, são executadas instruções onde naquele problema vai encontrar o estado que deseja e da o resultado.

f) É uma função que define qual estado seguir na modelagem do sistema, ou seja, é a função que define como processeguir no problema.

g) É o calculo realizado na execução de um problema que define quanto foi gasto para concluir aquele problema, este calculo é feito a partir de um somatório dos passos realizados para resolver o problema, onde cada passo custa 1.

2)

a) Espaço de estados:(linha,coluna) 1x1 | 1x2 | 2x2 | 3x2 | 4x2 | 4x3 | 3x3 | 2x3 | 2x4 | 1x4 | 1x5;

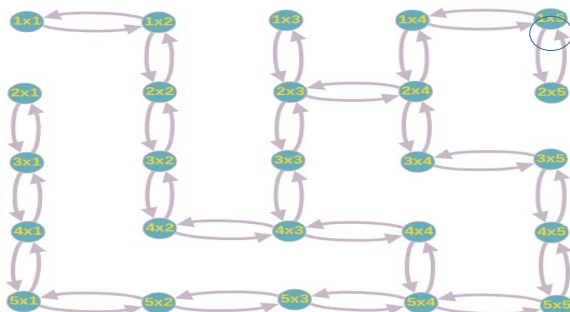
Estado inicial: 1x1;

Estado final: 1x5;

Operadores de transição: Ao receber a direção norte, sul, leste ou oeste, o custo é determiado a cada direção dada, ou seja, a cada passo o custo é 1, então ao terminar a busca terá o custo total;

Custo: (custo mínimo) 10.

b)



c) Ordem: 1x1 → leste → sul → sul → sul → leste → leste → sul → oeste → oeste → oeste → norte → norte → norte → 5x4 → leste → norte → norte → oeste → norte → oeste → sul → sul → 2x4 → norte → leste.

d) Ordem: 1x1 → leste → sul → sul → sul → leste → leste → 4x3 → norte → 5x4 → 2x3 → 5x4 → oeste → 5x4 → leste → 2x3 → norte → 2x3 → leste → 5x3 → oeste → 5x5 → norte → 2x4 → sul → 2x4 → norte → 5x2 → oeste → 4x5 → norte → 1x4 → leste

3)

a) Estado inicial: Entrada de um registro;

Estado objetivo: Encontrar registro ilegal;

Função sucessor: Prosseguir ao encontrar um registro legal;

Função custo: somatório de n elementos mais um, onde n é cada repetição da função sucessor válida.

Recebe registro

custo = 0

```
    repita{
        custo +=1
        Se registro é ilegal{
            print(registro de entrada ilegal)
            print(custo)
            parar repita
        }
        Se registro é legal, próximo
    }
```

b) Estado inicial: Jarros vazios:

Estado objetivo: Medir exatamente 1 litro em cada jarro;

Função sucessor: Adicionar água da fonte nos jarros ou trocar líquido entre os jarros ou derramar a água dos jarros no chão;

Função custo: somatório de n elementos mais um, onde n é cada repetição da função sucessor válida.

Adiciona água da fonte nos jarros

custo = 0

```
    repita{
        custo +=1
        Se quantidade de água em cada jarro é igual a 1 litro {
            print(Quantidade de água certa)
        }
```

```

        print(custo)
        parar repita
    }
    Se nos jarros tem mais água do que 1 litro {
        derrama água
    }
    Se nos jarros tem menos água do que 1 litro {
        adiciona água
    }
    Se tem jarro com mais água do que 1 litro e outros menos{
        dividir água
    }
}

```

4) A busca cega ela não consegue vê o que tem a frente dela, ou seja, ela vai atrás sem saber de nada, então assim ela tem que procurar sem saber por onde ir até o final mostrando o melhor de todos, agora já a busca heurística tem um dado que mostra por onde é melhor seguir, ou seja, pode-se estimar um melhor caminho a seguir através do valor da heurística achando o caminho mais promissor.

5) Os principais métodos são a busca em largura e a busca em profundidade, esses métodos são chamados de buscas cegas por não conseguirem estimar qual o melhor caminho a prosseguir, ou seja, nada diz que um certo caminho é melhor que outro e assim eles vão percorrer tudo até achar a melhor opção.

6)

a) É caracterizada por ser uma busca cega que realiza buscas em árvores, de forma que começa a busca pela raiz da árvore e vai descendo pelos ramos até encontrar seu objetivo, ela se caracteriza também por quando começa a percorrer um ramo ela só irá retroceder só após ter explorado o máximo possível do ramo. O custo máximo para realizar uma busca em profundidade é  $b^m$  onde  $b$  é o fator ramificação da árvore e  $m$  é a sua ramificação.

b) Ela se assemelha bastante a busca em profundidade por ser uma busca cega e começar sua busca pelo nó raiz e ir atrás do seu objetivo, a única diferença é que ela percorre a árvore por nível, ou seja, ela só irá chegar em uma folha da árvore durante a busca se todos os antecessores superiores desse nó já tiverem sido visitados. O custo máximo para realizar uma busca em largura é  $b^m$  onde  $b$  é o fator ramificação da árvore e  $m$  o nível do objeto procurado.

c) É uma pesquisa realizada entre nós conectados onde em cada nó sabe-se qual a proximidade do mesmo até o objetivo, ou seja, aqui diferente da busca cega, sabe-se por qual nó prosseguir pois, sabe qual dos nós seguinte é mais próximo do objetivo, pegando assim sempre o melhor que vem pela frente, sendo chamada também por

busca gulosa. Sabemos também que o valor que diz a proximidade do objetivo é definido pela função heurística. O custo máximo para realizar uma busca heurística é  $b^m$  onde  $b$  é o fator ramificação da árvore e  $m$  é a sua ramificação.

d) É bem parecida com a busca heurística porém o que diferencia elas é que na busca  $A^*$  ela tem uma função a mais para definir em qual nó prosseguir a busca, ou seja, nesta busca é calculado o custo até chegar no nó que deseja ir mais a função heurística que é a que define a distância daquele nó até o objetivo. Tem a mesma complexidade de da heurística por serem muito parecidas, porém esta busca requer mais memória por ter que manter todos os nós armazenados.

7) As principais aplicações de busca em profundidade é quando o problema cresce de forma muito rápida de forma que nas primeiras situações do problema não tem como achar uma solução, ou seja, geralmente o objetivo do problema irá estar na parte inferior da árvore de busca localizado mais próximo das folhas, ou seja, isso seria custoso para a busca em largura pois ela iria olhar todos os nós de todas as camadas até encontrar o objetivo, ou seja, é melhor usar em profundidade. Exemplos reais dessas aplicações são tipo o jogo de xadrez e damas.

As principais aplicações de busca em largura é utilizada quando se é preciso encontrar algo próximo do nó inicial e do caminho até o objetivo, pois como característica da busca em largura se o objetivo está próxima ela irá encontrar primeiro, pois ele procura todos os nós de cada camada, ou seja, um exemplo fácil de ver isso é a utilização de gps para encontrar pontos próximos ao indivíduo e encontrar pessoas próximas em redes sociais.

8)

a)  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow I$

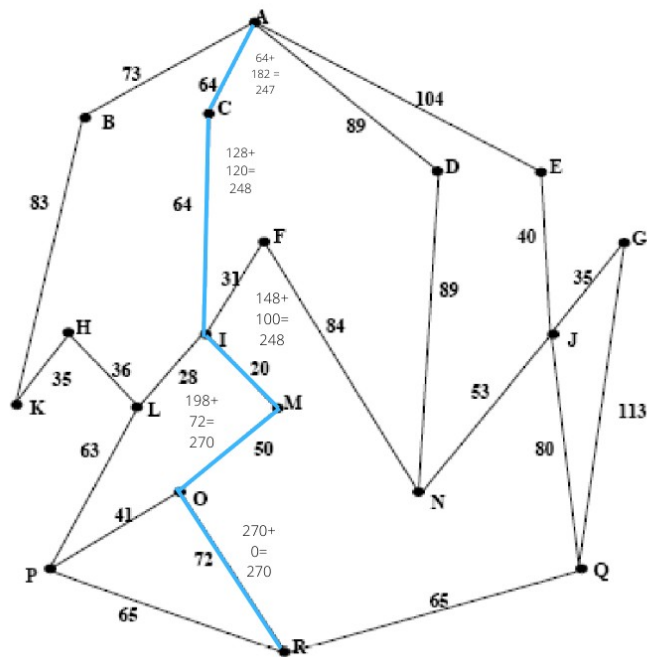
B)  $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow H \rightarrow I$

C)  $A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow I$

D)  $A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow I$

9) Isso significa que a heurística  $h_1$  em uma busca  $A^*$  irá expandir menos nós do que a heurística  $h_2$ , ou seja, ela irá custar menos para ser executado, desse modo, a dominância por escolha será a da heurística  $h_1$  pois ela é computacionalmente mais viável do que  $h_2$  por ter seu valor muito próximo do real.

10)

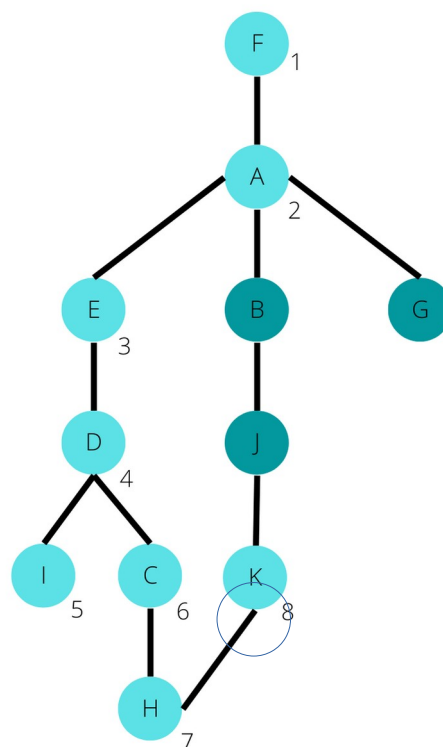


Ordem de expansão dos nós:  $A \rightarrow C \rightarrow I \rightarrow M \rightarrow O \rightarrow R$   
 Custo total: 270

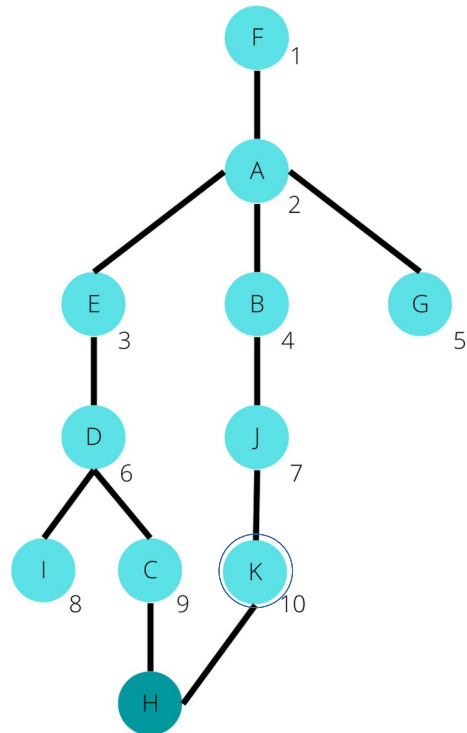
11)

a)

Busca em profundidade:



Busca em largura:



b) Neste caso foi a busca em profundidade que mostrou um caminho de tamanho 8 enquanto a busca em largura teve o caminho igual a 10.