



Exercícios: Resolução de Problemas por meio de busca
Inteligência Artificial
Eng. de Computação – Belo Horizonte

Prof. Rogério Gomes

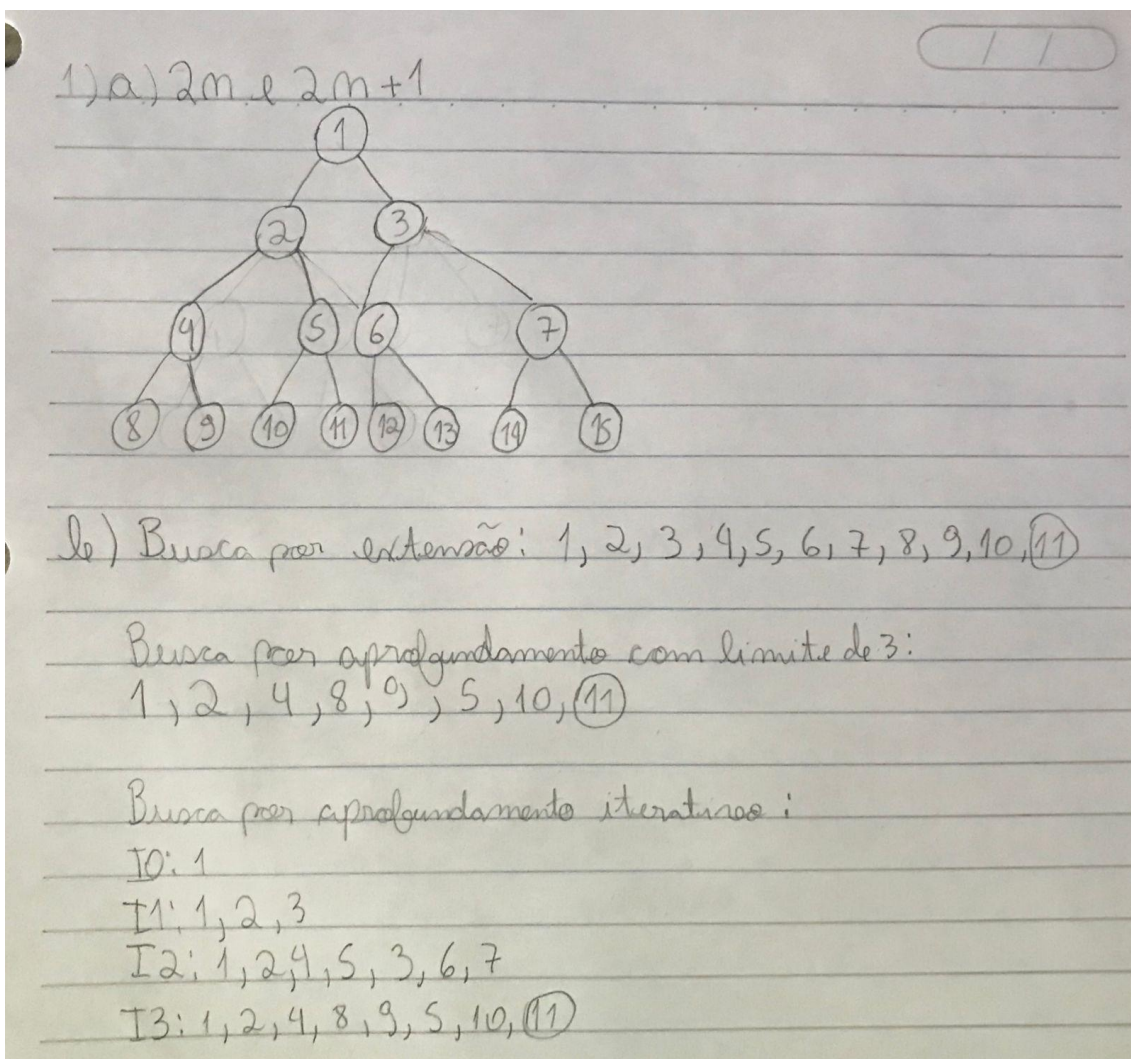
Aluno: Alexandre Roque e Vitor Santana.

Sumário

Questão 1:	2
Questão 2:	3
Questão 3:	4
Questão 4:	5

Questão 1:

1. Considere um espaço de estados onde o estado inicial é o número 1 e a função sucessor para o estado n retorna dois estados, com os números $2n$ e $2n+1$.
 - a) Desenhe a porção do espaço de estados correspondente aos estados 1 a 15.
 - b) Suponha que o estado objetivo seja 11. Liste a ordem em que os nós serão visitados no caso da busca em extensão, da busca em profundidade limitada com limite 3 e da busca por aprofundamento iterativo.



Questão 2:

2. O algoritmo de caminho heurístico é uma busca pela melhor escolha na qual a função objetivo é $f(n) = (2 - w)g(n) + wh(n)$. Para que valores de w esse algoritmo oferece a garantia de ser ótimo? Que espécie de busca ele executa quando $w = 0$? E quando $w=1$? E quando $w=2$?

2) Objetivo: $f(n) = (2 - w)g(n) + wh(n)$.

$w=0 \rightarrow f(n) = 2g(n)$. Busca de custo uniforme.

$w=1 \rightarrow f(n) = g(n) + h(n)$. Busca por A^* .

$w=2 \rightarrow f(n) = 2h(n)$. Busca gulosa pela melhor escolha.

$w=1$ e $w=0 \rightarrow$ Soluções ótimas

Para $w=1$ a heurística tem que ser admissível.

Questão 3:

3. Prove cada uma das afirmações a seguir:

- A busca em extensão é um caso especial de busca de custo uniforme.
- A busca em extensão, a busca em profundidade e a busca de custo uniforme são casos especiais da busca pela melhor escolha.
- A busca de custo uniforme é um caso especial da busca A^* .

3) a) A busca em extensão é um caso especial de busca de custo uniforme

Quando os custos são idênticos, sabemos que $g(n)$ é proporcional a " d ", que é a profundidade de n , sendo assim os nós de menor g são expandidos de menor custo na menor profundidade para a maior profundidade

b) A busca por extensão, a busca em profundidade e a busca de custo uniforme são casos especiais da busca pela melhor escolha

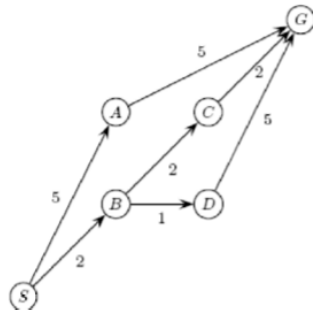
- Busca por extensão com $f(n) = \text{profundidade}(n)$
- Busca em profundidade $f(n) = -\text{profundidade}(n)$
- Busca de custo uniforme com $f(n) = g(n)$

c) A busca de custo uniforme é um caso especial de A^*

- Busca A^* com $h(n) = 0$.

Questão 4:

4. Considere o espaço de busca abaixo, onde S é o estado inicial e G é o único estado que satisfaz o teste de objetivo. Os rótulos nas arestas indicam o custo de percorrê-las e a tabela ao lado mostra o valor de três heurísticas h_0 , h_1 e h_2 para cada estado.



Node	h_0	h_1	h_2
S	0	5	6
A	0	3	5
B	0	4	2
C	0	2	5
D	0	5	3
G	0	0	0

- Quais são os nós expandidos pela busca A* usando cada uma das heurísticas (h_0 , h_1 e h_2)?
- Qual é a solução (caminho) encontrado por cada uma delas?
- Quais das heurísticas são admissíveis? Justifique sua resposta.
- Qual é a heurística dominante? O que isto quer dizer em termos de eficiência de uma busca A*.

4/a)

$h_0 \rightarrow S, B, D, C, A, G$

$h_1 \rightarrow S, B, C, G$

$h_2 \rightarrow S, B, D, G$

b)

$h_0 \rightarrow S, B, C, G$

$h_1 \rightarrow \pi, \pi, \pi, \pi$

$h_2 \rightarrow S, B, D, G$

c) A h_0 e a h_1 , a h_2 superestima o valor de custo do estado C.

d) A h_1 não ser dominante, pois se assemelha mais aos dados reais, isso não torna-la mais eficiente.