

---

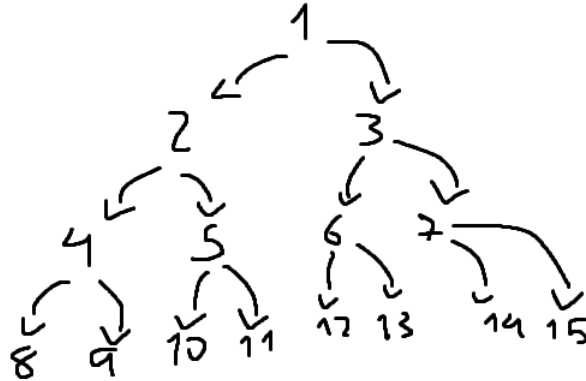
# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL 2023

---

## Lista 01

Roberto Bolgheroni  
NUSP 11796430

1. (a) A



- (b) i. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11  
 ii. 1 2 4 8 9 5 11  
 iii. 1 1 2 3 1 2 4 5 3 6 7 1 2 4 8 9 5 10 11

2. (a) i. Estados:

1: Uma tupla  $T = [C, M]$  com duas posições, representando, respectivamente, a quantidade de canibais e missionários na margem final. Note que, sabendo que há 3 canibais e 3 missionários no total, é possível calcular a quantidade de cada tipo na margem de origem.

Sempre considere que o barco está na margem de origem, a não ser que estejamos no estado meta.

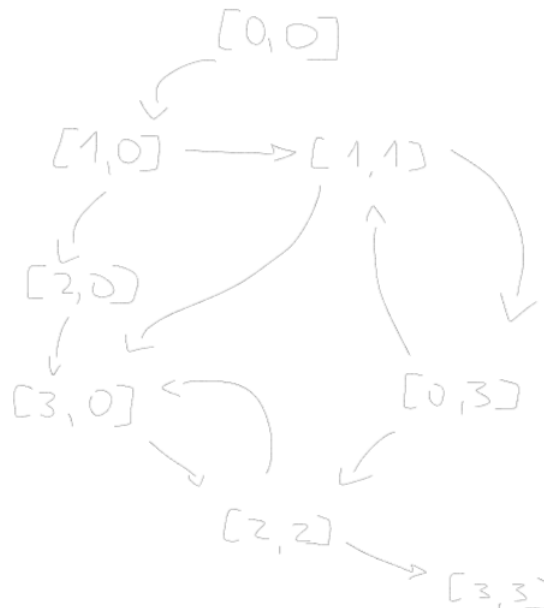
ii. Ações:

Ação 1 Se há 2 ou menos pessoas na margem de origem, mandar o resto das pessoas para a margem final.  $T = [C, M] / C + M \geq 4 \rightarrow T = [3, 3]$

Ação 2 Se há um número maior de missionários que de canibais na margem de destino ou não há missionários na margem de destino, e pelo menos dois canibais na margem de origem, mande dois canibais para a margem final e volte o barco com um canibal.  $T = [C, M] / (M > C \vee M = 0) \wedge C \leq 1 \rightarrow T = [C + 1, M]$

Ação 3 Se não há missionários na margem de destino, e há um número maior ou igual de missionários que canibais na margem de origem, mande um missionário e um canibal para a margem final e volte o barco com um missionário.  $T = [C, M] / M = 0 \wedge M \leq C \rightarrow T = [C + 1, M]$

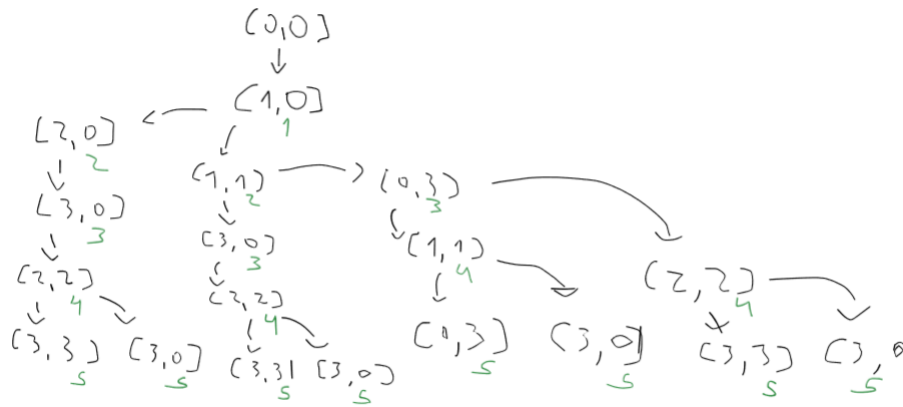
- Ação 4 Se há um número (menor que três) de missionários maior que de canibais na margem de origem e pelo menos um canibal na margem de origem, mande um missionário e um canibal para a margem final e volte o barco com um canibal.  $T = [C, M] / M < C \wedge C \leq 2 \wedge M \geq 1 \rightarrow T = [C, M + 1]$
- Ação 5 Se há entre um e dois missionários e entre um e dois canibais na margem de destino, leve todos os canibais da margem de origem para a de destino e volte com todos os missionários para a margem de origem.  $T = [C, M] / 1 \leq C \leq 2 \wedge 1 \leq M \leq 2 \rightarrow T = [3, 0]$
- Ação 6 Se há entre um e dois missionários e entre um e dois canibais na margem de destino, leve todos os missionários da margem de origem para a de destino e volte com todos os canibais para a margem de origem.  $T = [C, M] / 1 \leq C \leq 2 \wedge 1 \leq M \leq 2 \rightarrow T = [0, 3]$
- Ação 7 Se há três missionários a mais que canibais na margem de origem, mande dois missionários para a margem de destino e volte o barco com um canibal.  $T = [C, M] / C - M = 3 \rightarrow T = [C - 1, M + 2]$
- Ação 8 Se há três canibais a mais que missionários na margem de origem, mande um canibal para a margem de destino e volte o barco com dois missionários.  $T = [C, M] / M - C = 3 \rightarrow T = [C + 1, M - 2]$
- Ação 9 Se há três canibais a mais que missionários na margem de origem, mande dois canibais para a margem de destino e volte o barco com um missionário.  $T = [C, M] / M - C = 3 \rightarrow T = [C + 2, M - 1]$
- iii. Estado inicial:  $T = [0, 0]$
- iv. Estado final:  $T = [3, 3]$
- v. Diagrama: A



(b) Foi considerado com custo 1 cada tomada de ação. O custo acumulado sobre um

estado é contabilizado como a soma dos custos das ações tomadas desde o estado inicial até alcançar uma instância do estado. Como estratégia, foi utilizado o algoritmo de custo uniforme, ou seja, expandindo as ações sobre os estados com custo acumulado mínimo.

A



- (c) Não é necessário. Como é utilizada a busca por custo uniforme, e os custos são não nulos e positivos, o algoritmo não vai expandir um "loop" de estados infinitamente. Em vez disso, irá chegar sempre na solução ótima. Seria benéfico para evitar algumas expansões desnecessárias, mas não obrigatório para encontrar a solução ótima.

3. (a) S, B, G1  
 (b) S, S, A, B, D, S, A, B, B, C, G1  
 (c) S, D, B, C, A, B, E, F, G2