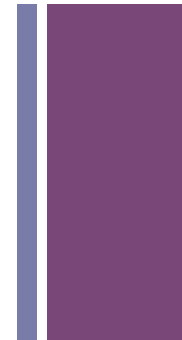


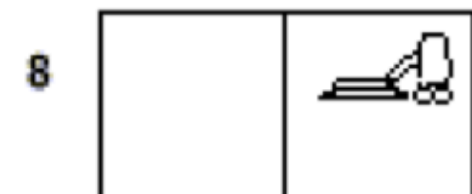
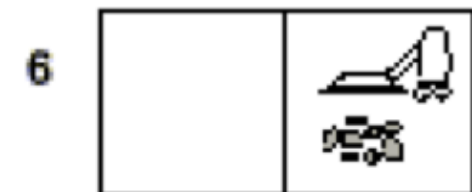
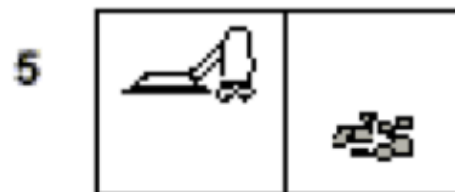
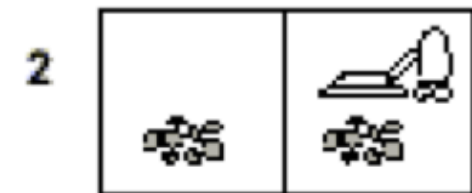
Busca cega e heurística

Prof. Elder Rizzon Santos
ersantos@inf.ufsc.br

+ Cleaning Robot

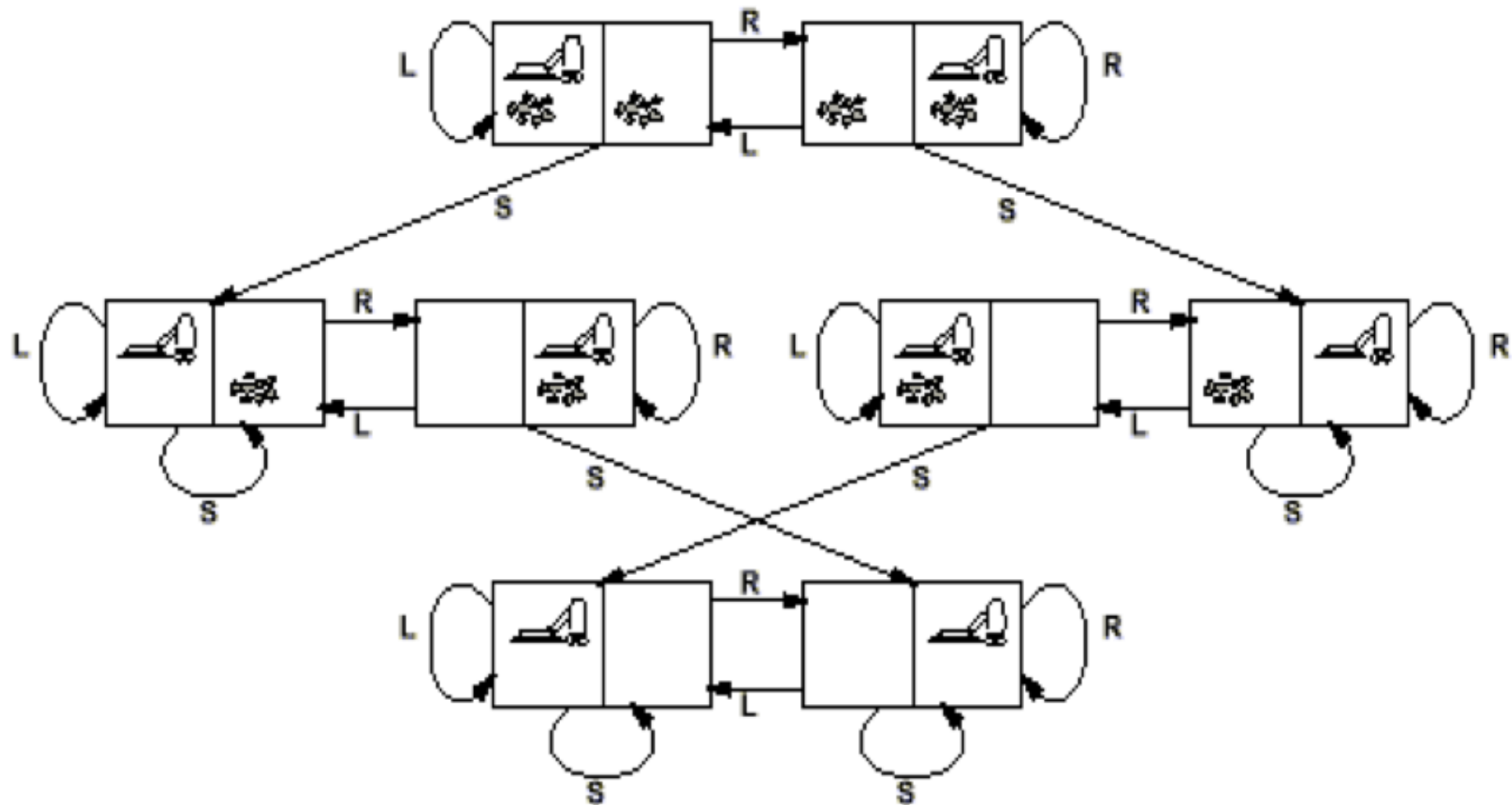


- Operadores: direita, esquerda, aspirar
- Objetivo: nada de poeira
- Estados: 1 a 8

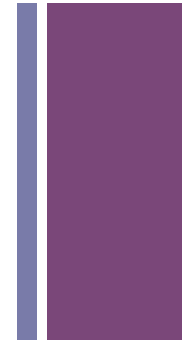


1888

- Solução: sequência de ações (ordenada) até o objetivo



+ Características Importantes



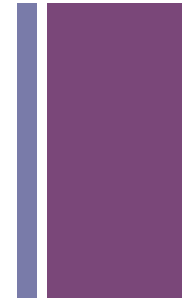
- Completo
 - Sempre que há, no mínimo, uma solução, o algoritmo garante que irá encontrá-la em um tempo finito
- Ótimo
 - Sempre que encontra uma solução, esta é a melhor
- Complexidade de tempo
 - Custo máximo do caminho
 - Fator de poda alto
- Complexidade de memória
 - Número de nodos expandidos (em análise)

+ Busca Cega

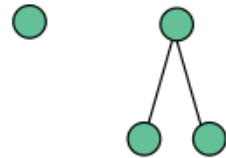
- Amplitude
- Profundidade
- Profundidade Iterativa
- Custo Uniforme
- Bidirecional



+ Profundiade Iterativa

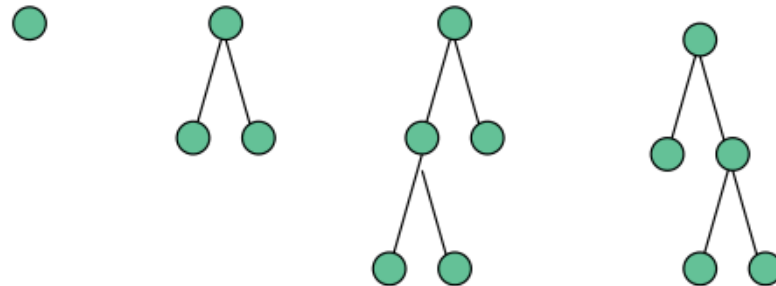


depth = 1



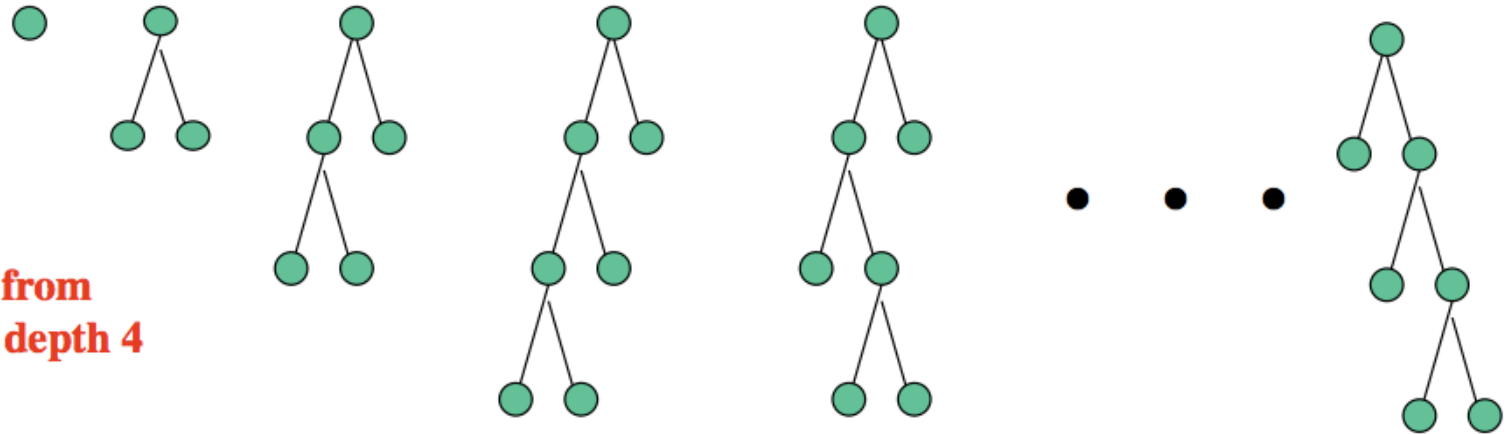
If no goal re-start from scratch and get to depth 2

depth = 2



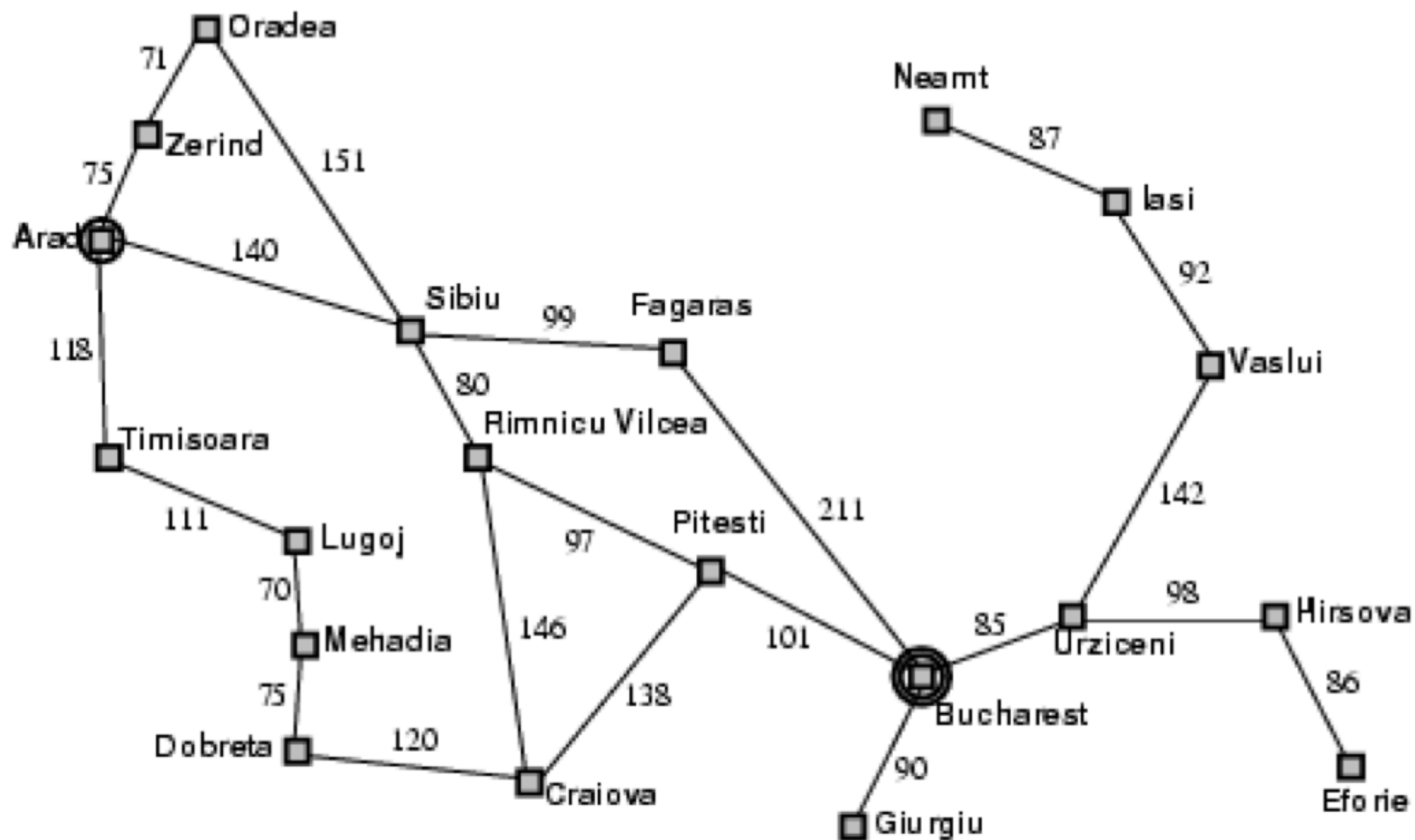
If no goal re-start from scratch and get to depth 3

depth = 3



If no goal re-start from scratch and get to depth 4

+ Custo Uniforme



+ Busca Cega

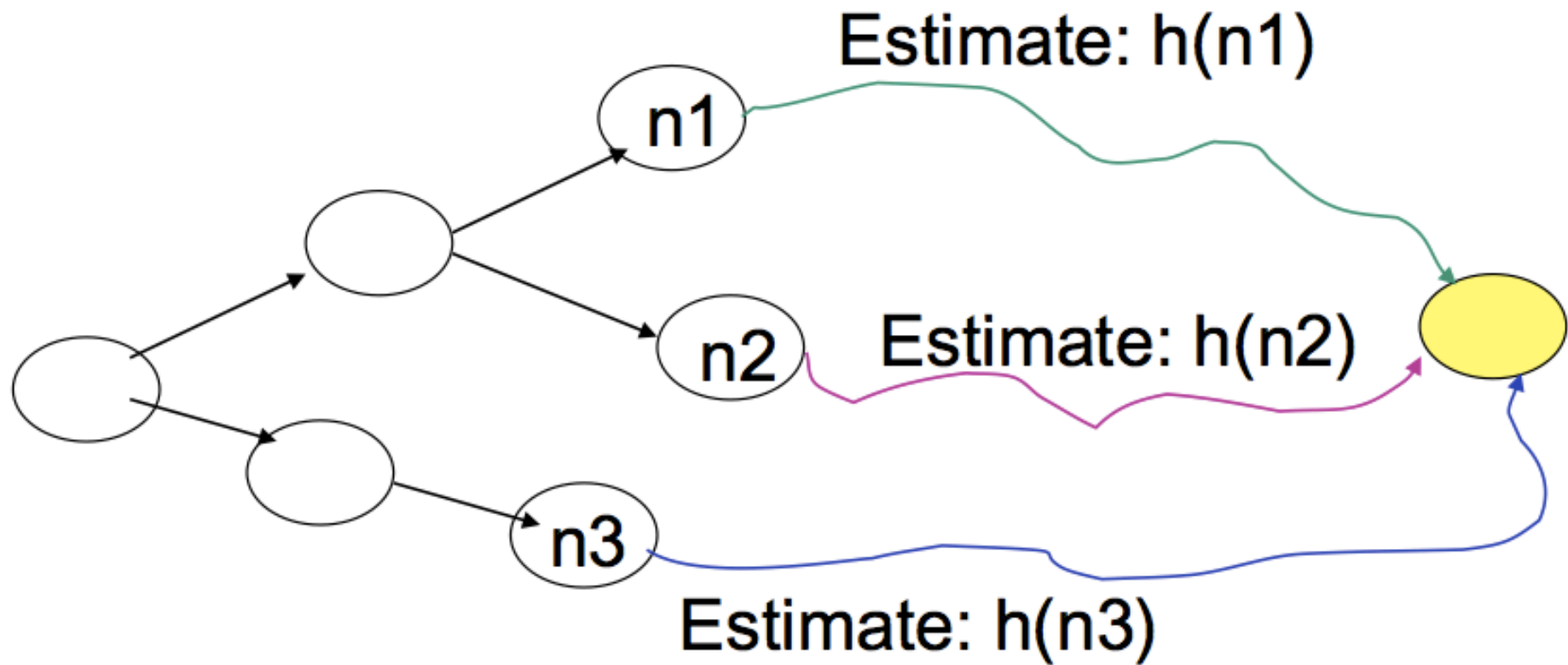
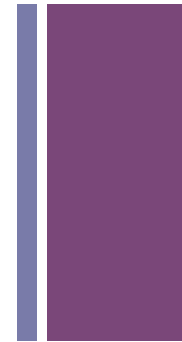
- Não considera nenhuma informação sobre os estados e objetivos para decidir qual caminho exapandir
- Abordagens genéricas
- Não consideram o objetivo até chega-se nele



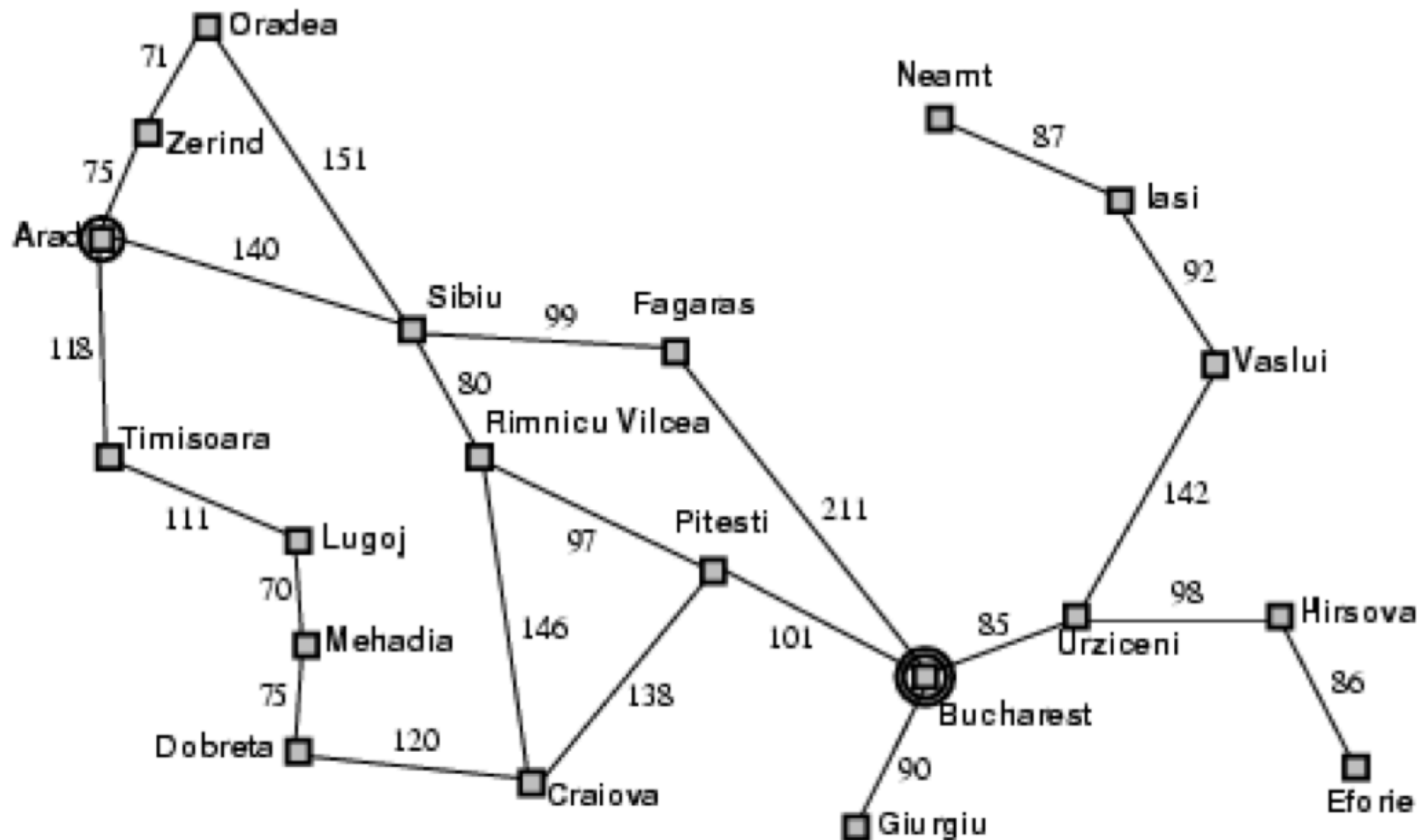
+ Busca Heurística

- Conhecimento adicional utilizado para orientar a busca
- Uma **estimativa** da distância/custo de um nodo n até o nodo objetivo
- Uma heurística de busca é uma estimativa do custo do melhor camiho de um nodo n até o objetivo
 - $h(n)$

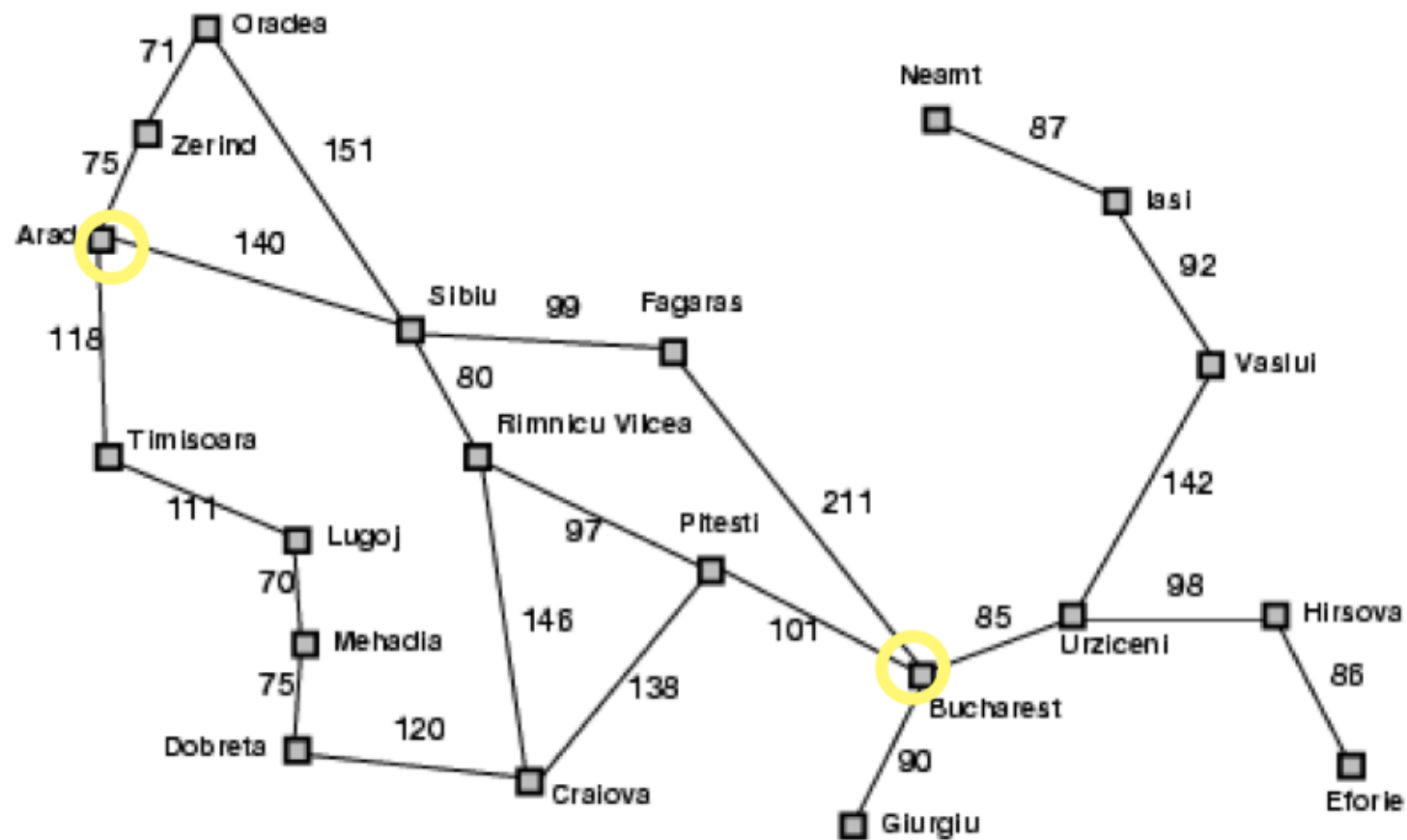
+ Heurística



+ O Que podemos usar como $h(n)$?



+ $h(n)$



Straight-line distance
to Bucharest

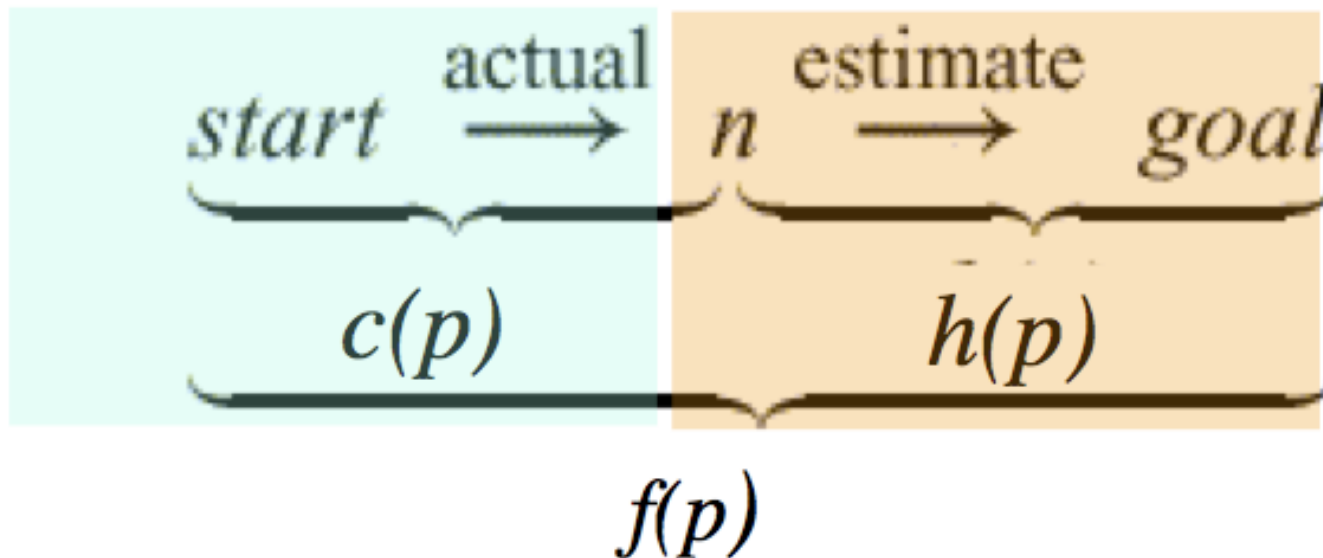
Arad	366
Bucharest	0
Craiova	160
Dobreta	242
Eforie	161
Fagaras	176
Giurgiu	77
Hirsova	151
Iasi	226
Lugoj	244
Mehadia	241
Neamt	234
Oradea	380
Pitesti	10
Rimnicu Vilcea	193
Sibiu	253
Timisoara	329
Urziceni	80
Vaslui	199
Zerind	374

+ Busca Heurística

- Melhor primeiro
 - Utiliza somente a heurística
 - Qual o impacto?
 - Abordagem gulosa: ótimos locais
- A^*
 - Utiliza custo (aresta)
 - Utiliza heurística
- As heurísticas precisam ser admissíveis
 - $C(n)$ custo do caminho ótimo de n até o objetivo
 - Admissível, sse, $h(n) \leq c(n)$
 - Otimista
 - subestimativa

+ A*

- Utiliza o custo do caminho até o nodo $c(n)$
- Utiliza a estimativa para ir do nodo n até o objetivo $h(n)$
- $f(n) = c(n) + h(n)$
- Sempre escolhe a menor distância $f(n)$



+ 8 Puzzle

5	4	
6	1	8
7	3	2

Start State

1	2	3
8		4
7	6	5

Goal State

- Estados?
- Ações?
- Objetivo?
- Heurísticas?
- Em média, temos 22 ações para chegar a uma solução (ex. 26)

