



ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO
INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA

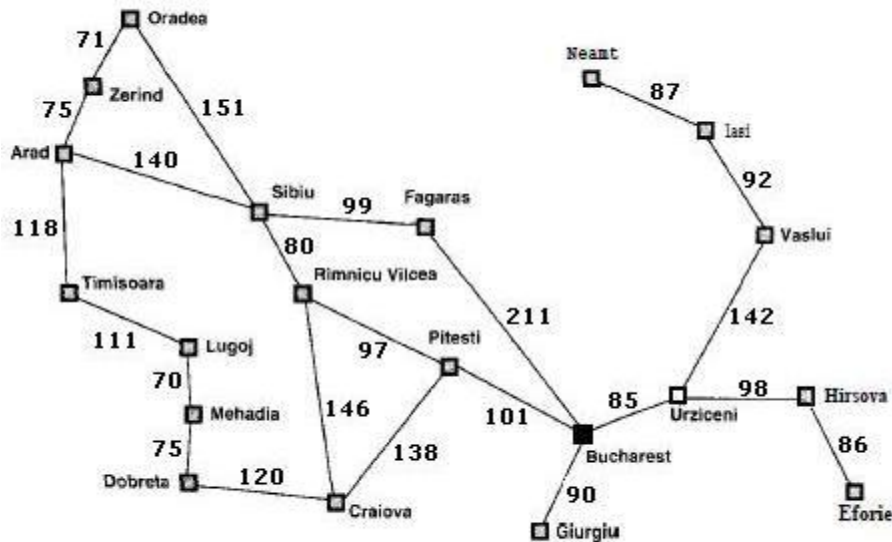
PROCURA HEURÍSTICA SMA*

TRABALHO PRÁTICO N.º 8

Curso	Engenharia Informática
Unidade Curricular	Inteligência Artificial
Ano / Semestre	3.º / 1.º
Ano Letivo	2012/2013
Docente	Celestino Gonçalves

Responsável	Jorge Antunes nº1009689		
Data	11.Dezembro.2012	Refª	

Considere o seguinte mapa de cidades da Roménia, com as respetivas ligações e distâncias quilométricas:



Distância em linha reta até Bucharest (Km)	
Arad	366
Bucharest	0
Craiova	160
Dobreta	242
Eforie	161
Fagaras	178
Giurgiu	77
Hirsova	151
Iasi	226
Lugoj	244
Mehadia	241
Neamt	234
Oradea	380
Pitesti	98
Rimnicu Vilcea	193
Sibiu	253
Timisoara	329
Urziceni	80
Vaslui	199
Zerind	374

Pretende-se que obtenha a solução para o problema de procura de um caminho entre as cidades de Arad e Bucharest por aplicação da estratégia de procura heurística SMA* (Simplified Memory-Bounded A*), admitindo que só está disponível memória para armazenar 4 nós.

8.1. Apresente todos os passos do algoritmo, numerando os nós à medida que vão sendo analisados.

R:

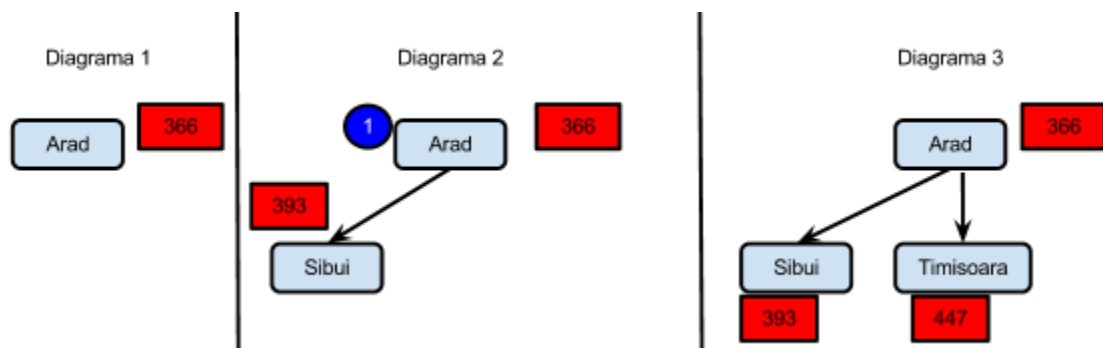


Diagrama 4

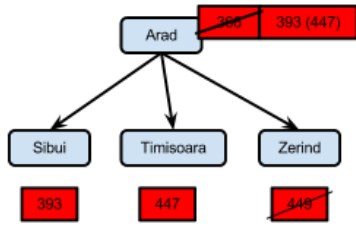


Diagrama 5

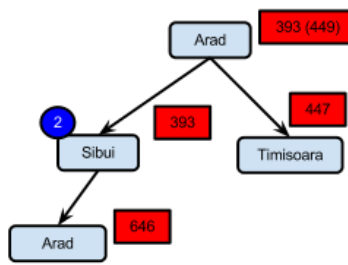


Diagrama 6

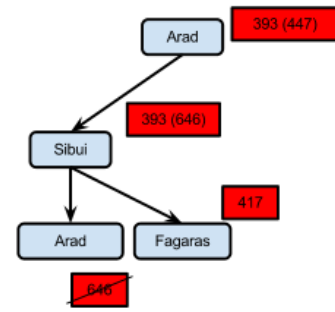


Diagrama 7

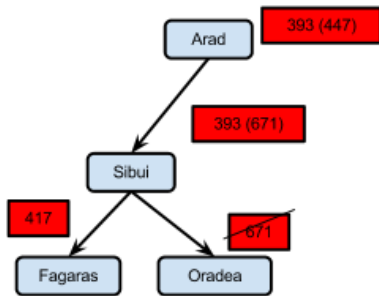


Diagrama 8

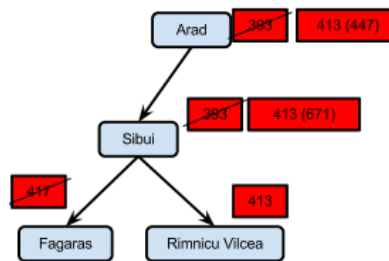


Diagrama 9

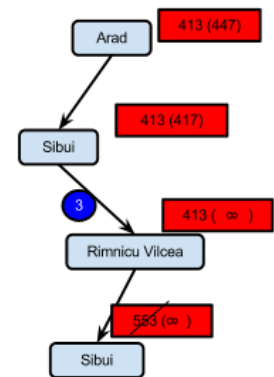


Diagrama 10

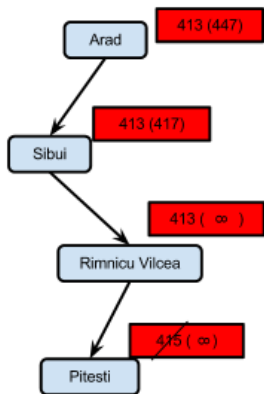


Diagrama 11

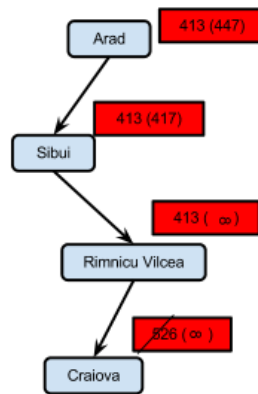


Diagrama 12

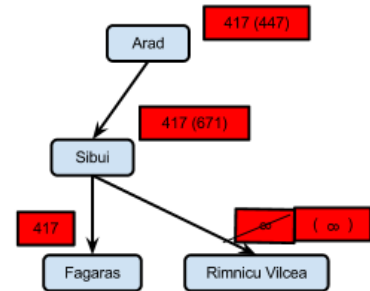


Diagrama 13

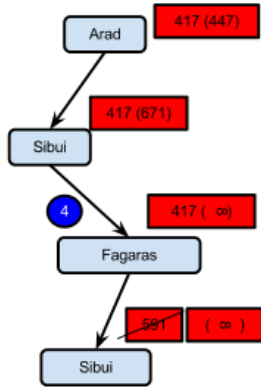


Diagrama 14

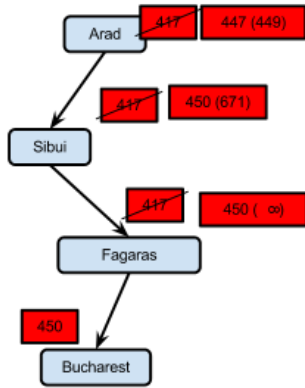


Diagrama 15

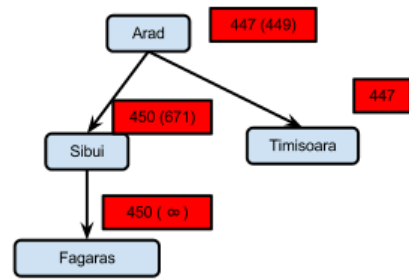


Diagrama 16

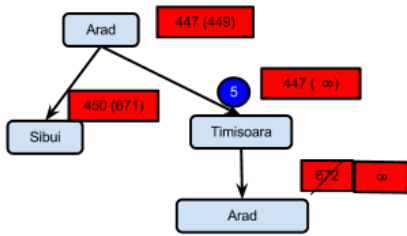


Diagrama 17

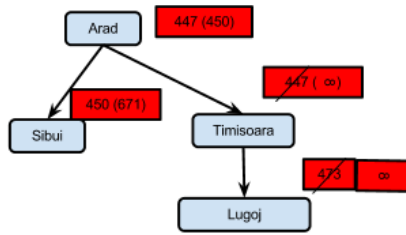


Diagrama 18

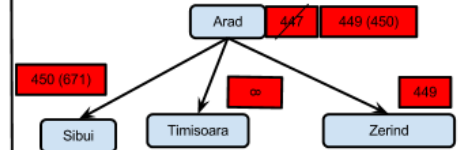


Diagrama 19

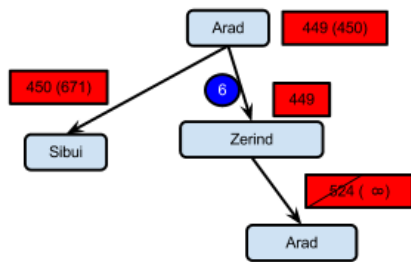


Diagrama 20

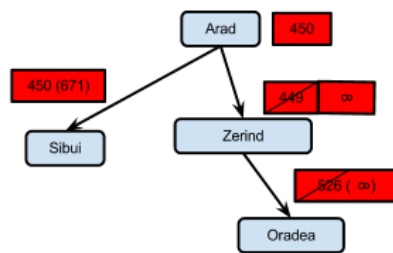
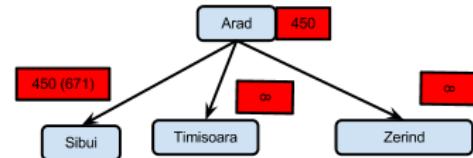
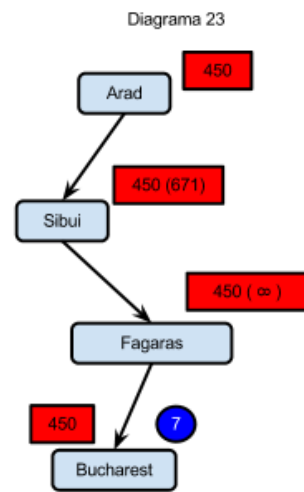
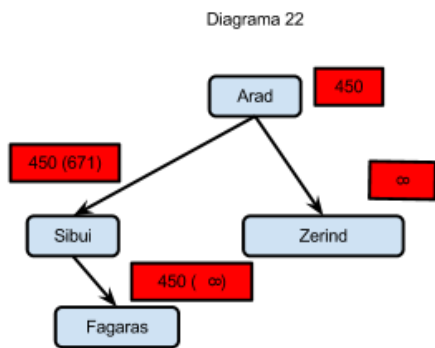


Diagrama 21





8.2. Apresente a solução e o custo finais.

R: Arad -> Sibui -> Fagaras -> Bucharest
Com um custo de 450.

8.3. Indique o conteúdo da estrutura de dados que armazena na árvore de procura em cada iteração desta estratégia.

R:

Iterações	Limite	Conteúdo
0	366	Arad(366)
1	366	Arad(366), Sibui (393)
-	366	Arad(366) Sibui (393), Timisoara (447)
-	366	Arad(393), Sibui (393), Timisoara (447), Zerind(449)
2	393	---
-	393	Arad(393(449)), Sibui (393), Timisoara (447), Arad (646)
-	393	Arad(393(447)), Sibui (393), Arad (646), Oradea (671)
-	393	Arad(393(447)), Sibui (393(671)), Arad (646), Fagaras(417)
-	393	Arad(393(447)), Sibui (393(671)), Arad (646), Rimnicu (413)
3	413	---
-	413	Arad(413 (447)), Sibui (393(417)), Rimnicu (413), Craiova (526 -> ∞)
-	413	Arad(413 (447)), Sibui (393(417)), Rimnicu (413-> ∞), Petisti (415 -> ∞)
-	413	Arad(413 (447)), Sibui (393(671)), Rimnicu (∞ -> ∞), Fagaras (417)
4	417	---
-	417	Arad(417 (447)), Sibui (393(671)), Fagaras (417), Sibui (533-> ∞)
5	447	-
-	417	Arad(447(449)), Sibui (450(646)), Fagaras (450-> ∞), Bucharest (450)
-	447	Arad(447(449)),Timisoara(447), Sibui (450(671)), Fagaras (417-> ∞)
-	447	Arad(447(449)),Timisoara(447), Sibui (450(671)), Arad(∞)
-	447	Arad(447(449)),Timisoara(447-> ∞), Sibui (450(671)), Lugoj(∞)
6	449	-
-	449	Arad(449(450)),Timisoara(∞), Sibui (450(671)), Zerind(449)
-	449	Arad(449(450)), Sibui (450(671)), Zerind(449) ,Arad(∞)
-	449	Arad(449(450)), Sibui (450(671)), Zerind(449) ,Oradea(∞)
-	449	Arad(449(450)),Timisoara(∞), Sibui (450(671)), Zerind(∞)
-	449	Arad(449(450)), Sibui (450(671)), Zerind(∞), Fagaras(450-> ∞)
7	450	-
-	450	Arad(450), Sibui (450(671)), Fagaras(450-> ∞), Bucharest(450)

8.4. Compare esta estratégia com a procura heurística A*, tomando como referência o presente exercício. Justifique.

R: A grande vantagem da Procura heurística SMA* em relação á procura heurística A* é a memória pois na Procura heurística SMA* podemos controlar quantas células de memória podemos utilizar enquanto que na Procura heurística A* não, por outro lado na Procura heurística SMA* podemos correr o risco que as células de memória que disponibilizamos a sua realização não sejam as suficientes para esta chegar ao seu destino.

Em relação ao iterações a Procura heurística SMA* foi melhor, visto que nesta estratégia só precisamos de 5 iterações enquanto que na Procura heurística A* necessitávamos de 6, mas em relação a custos a Procura heurística SMA* não é a melhor, visto que esta estratégia temos um custo de 450 enquanto que na Procura heurística A* tínhamos um custo de 418.

8.5. Considerando que só está disponível memória para armazenar 3 nós, apresente uma nova solução do problema.

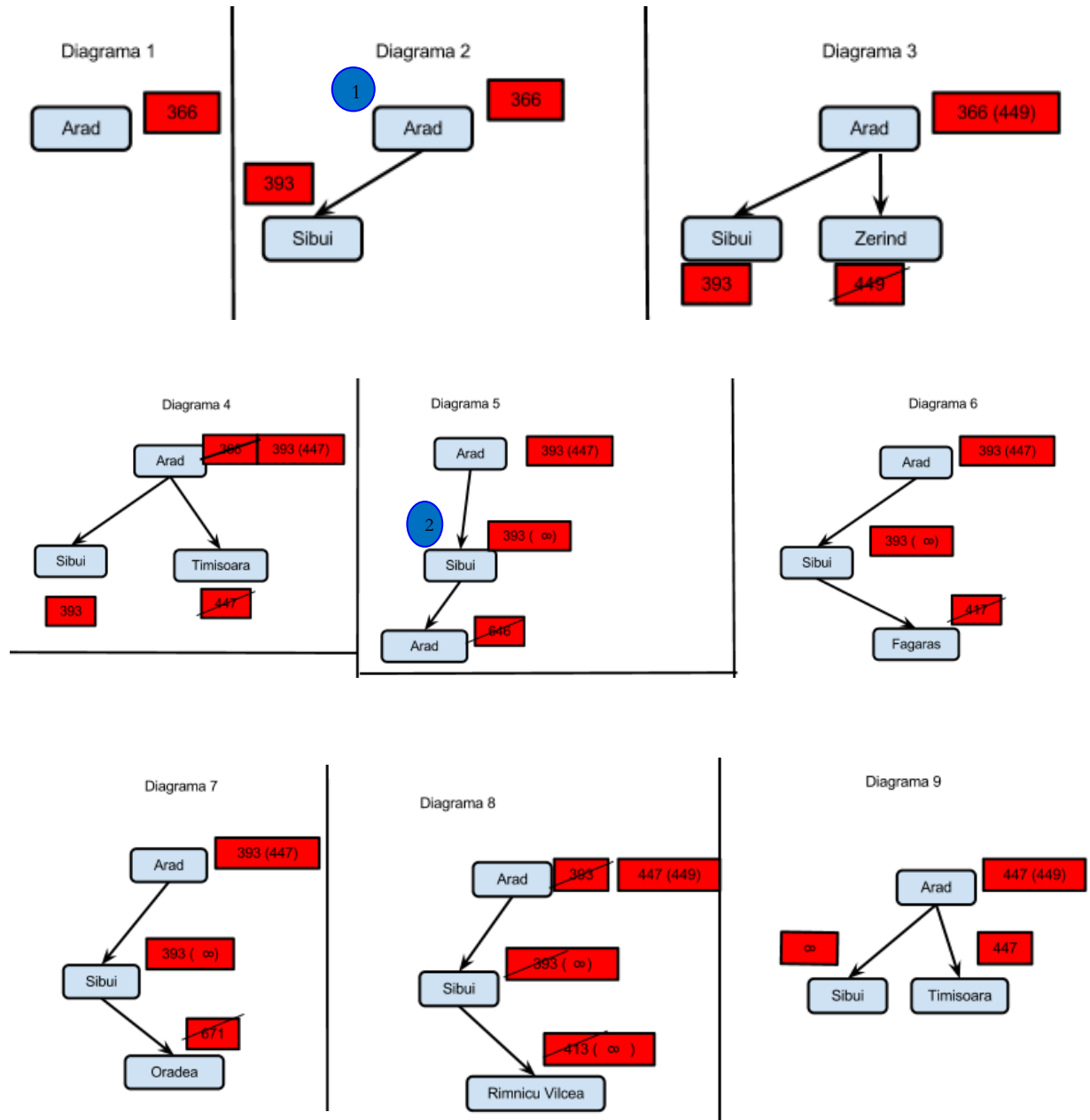


Diagrama 10

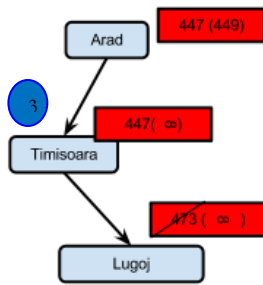


Diagrama 11

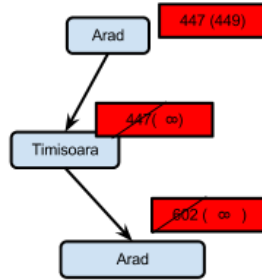


Diagrama 12

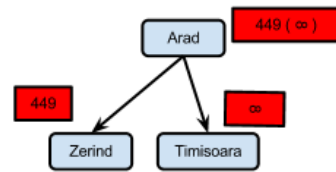


Diagrama 13

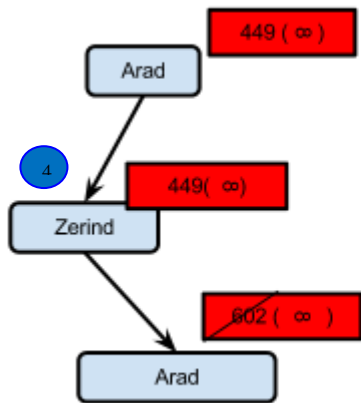
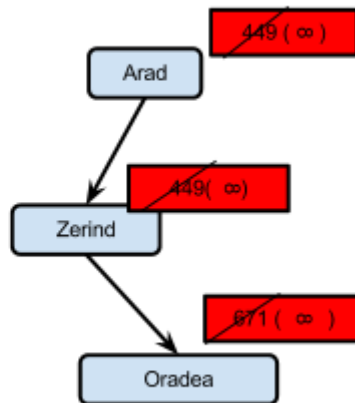


Diagrama 14



R: Só com 3 células de memória é impossível de chegar ao destino visto que o custo deu infinito.