

CENTEC

INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO

Heurística

Sistemas Inteligentes

Especialização em Automação Industrial

- Palavra de origem grega (εὕρισκω), heurística significa “descobrir” ou “encontrar um meio”. É uma variação da palavra grega “eureca” (εὕρηκα), que significa “encontrei”.

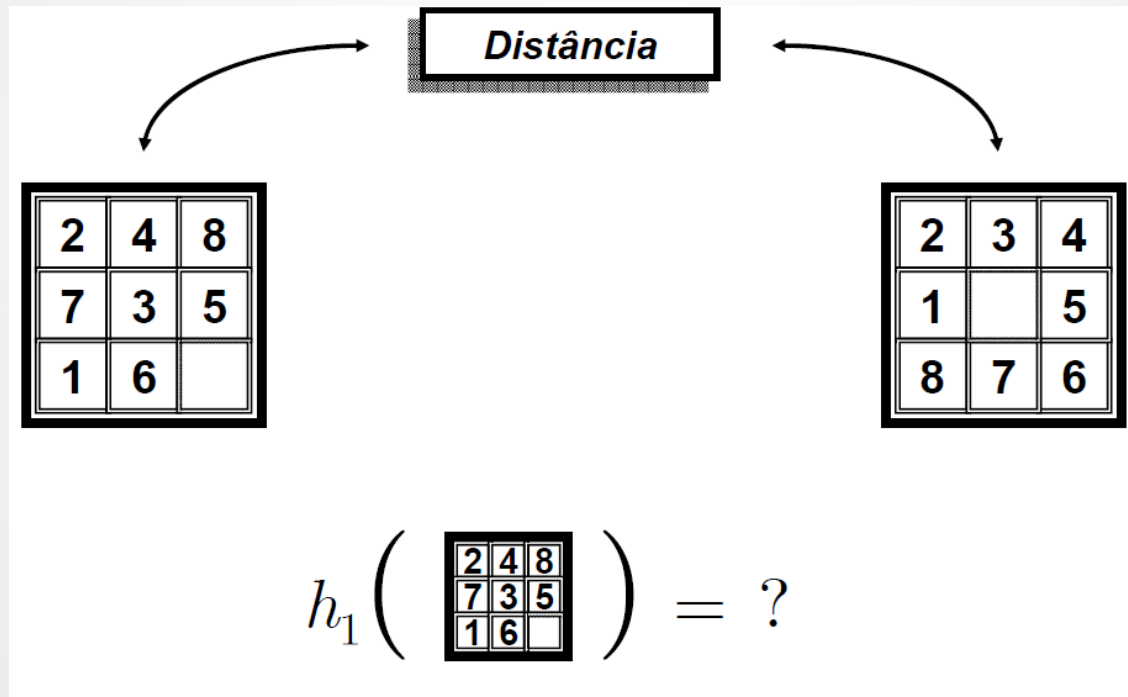


- A heurística leva em consideração a distância em relação a resolução do problema com o objetivo de se escolher o caminho mais eficaz.
- É necessário um conhecimento extra que é utilizado como guia no processo de busca.
- Alguns algoritmos de busca heurística:
 - Busca gulosa;
 - A* (A estrela).

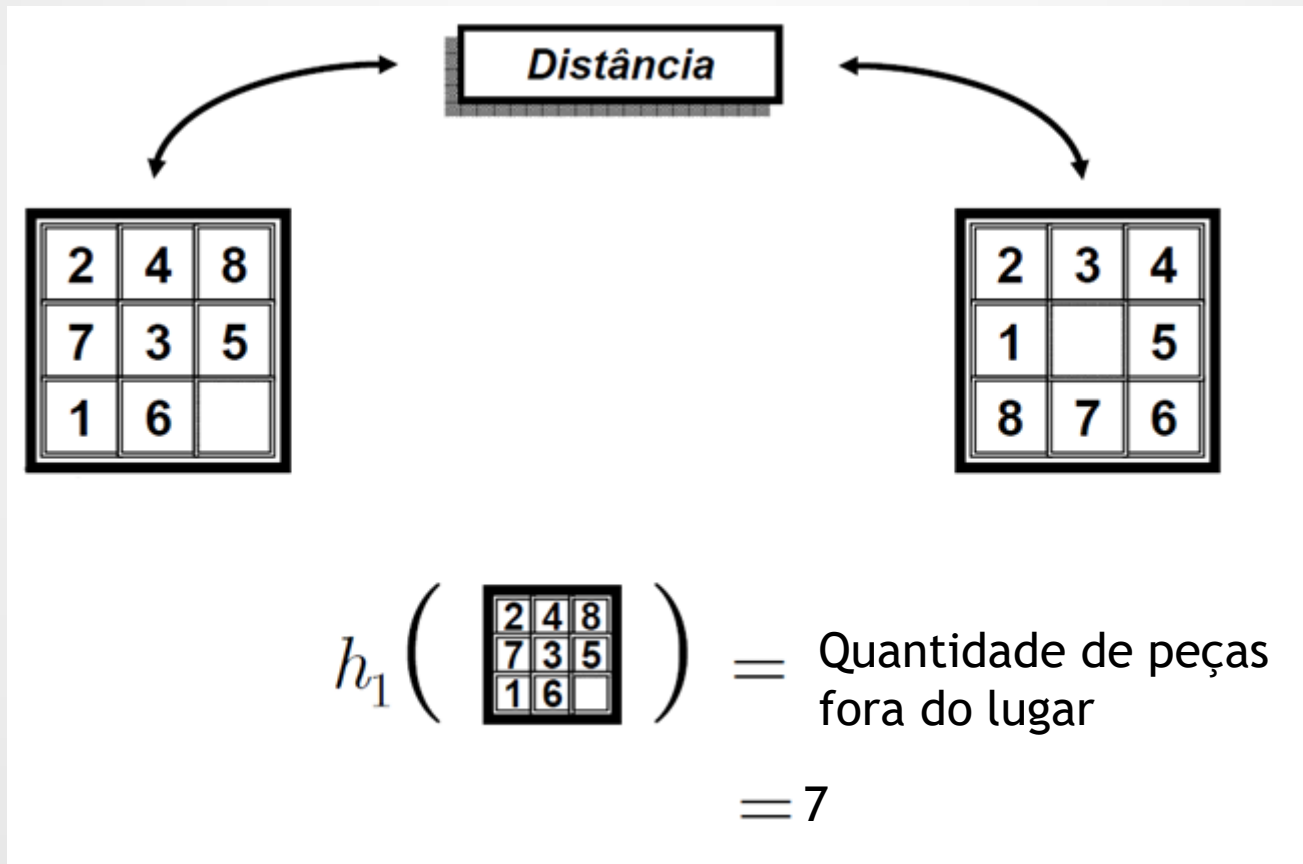
- À medida que a busca cega realiza uma varredura no espaço inteiro, a busca heurística leva em consideração informações relativas ao problema.
- Exemplo (barco perdido no meio do oceano):
 - **Busca cega:** Procura no oceano inteiro;
 - **Busca heurística:** Procura em lugares específicos levando em consideração a direção do vento, correntes marítimas, etc.

- É a função que pode ser utilizada como meio para resolução do problema. Vale observar que a função heurística depende especificamente do problema e acredita-se que ela levará a uma solução do problema.
- Nem sempre essa função levará a uma solução bem sucedida.

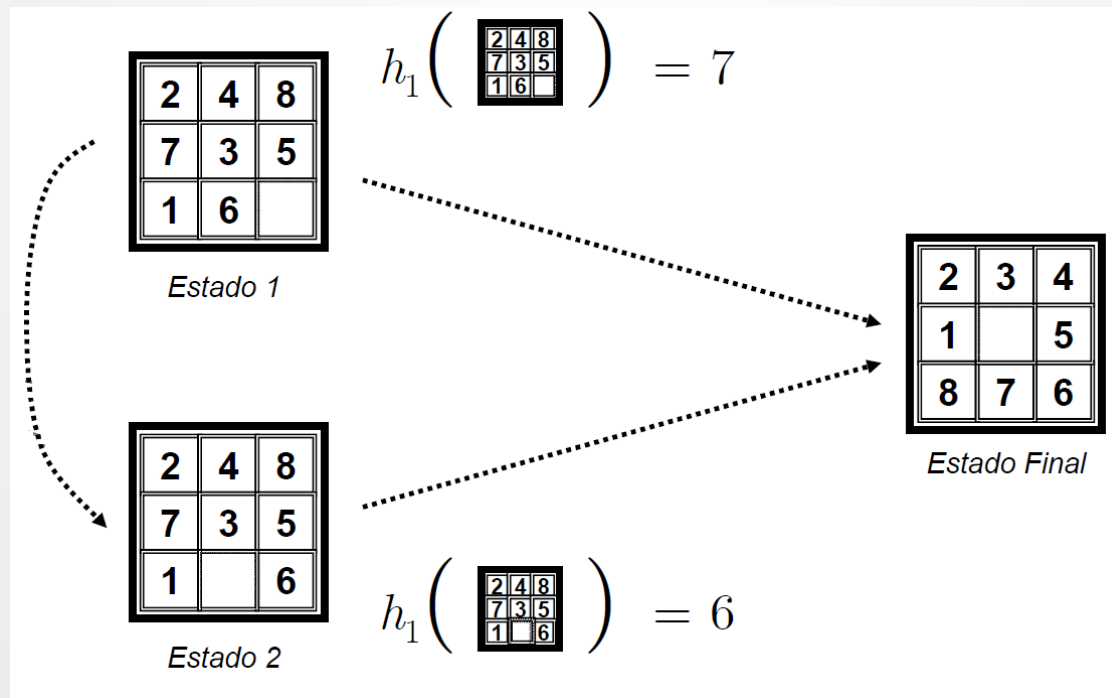
- Qual as funções heurísticas possíveis para o jogo dos 8 números?



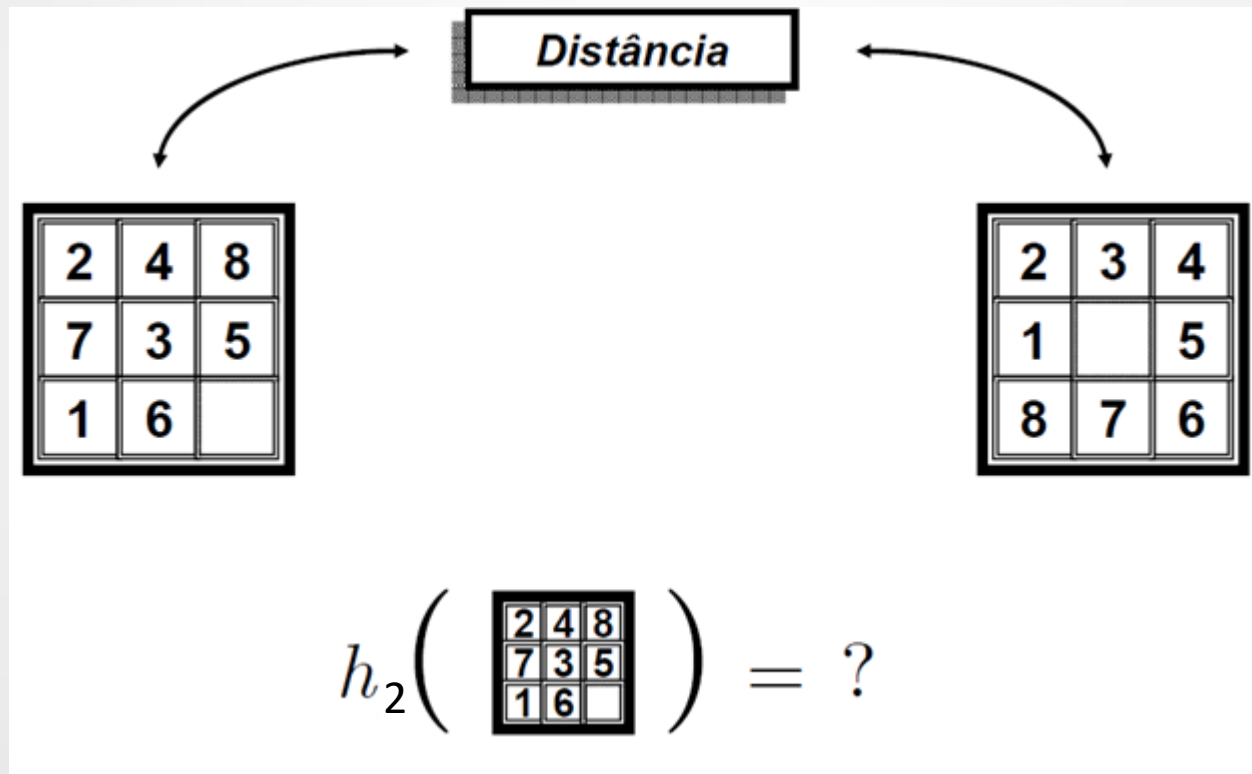
- Pode-se levar em consideração a quantidade de peças fora do lugar:



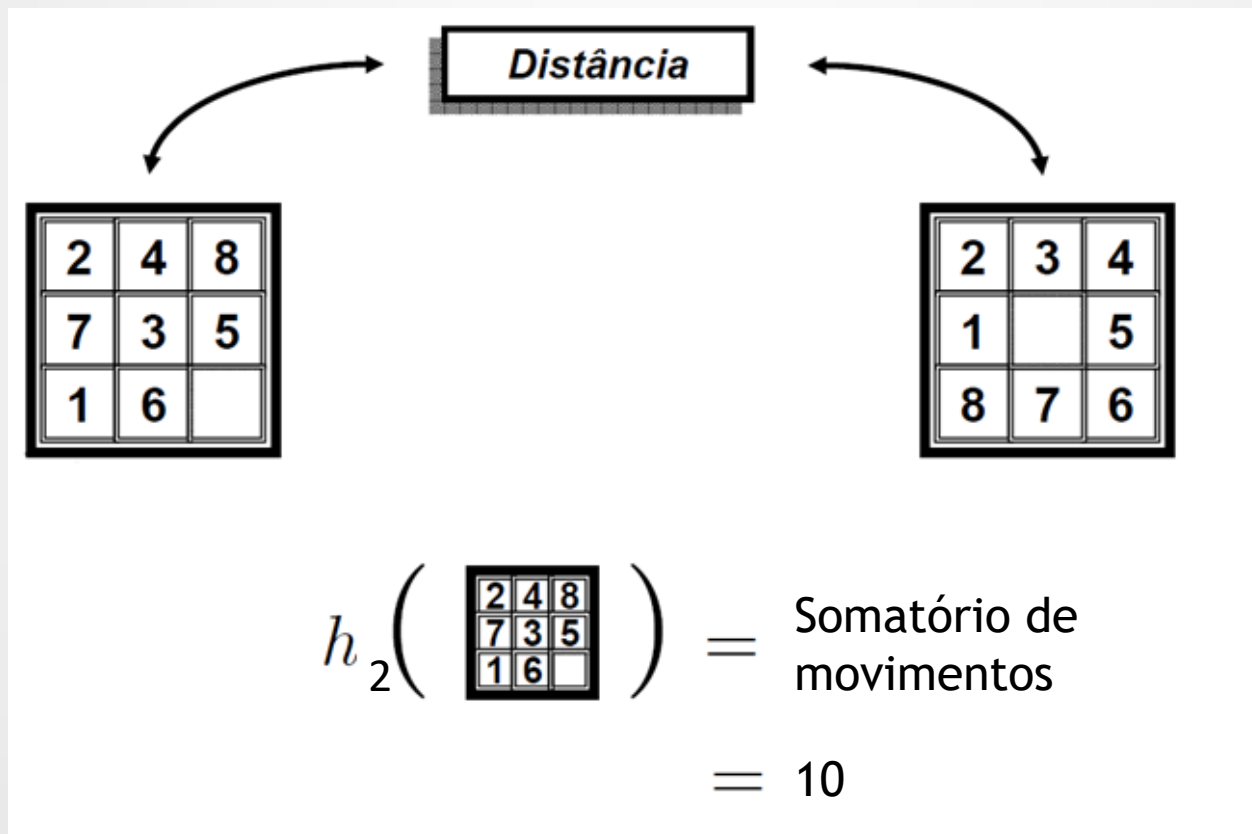
- O processo consiste em diminuir a quantidade de peças fora do lugar, até se chegar a uma solução:



- Além desse método, qual seria outra solução possível?

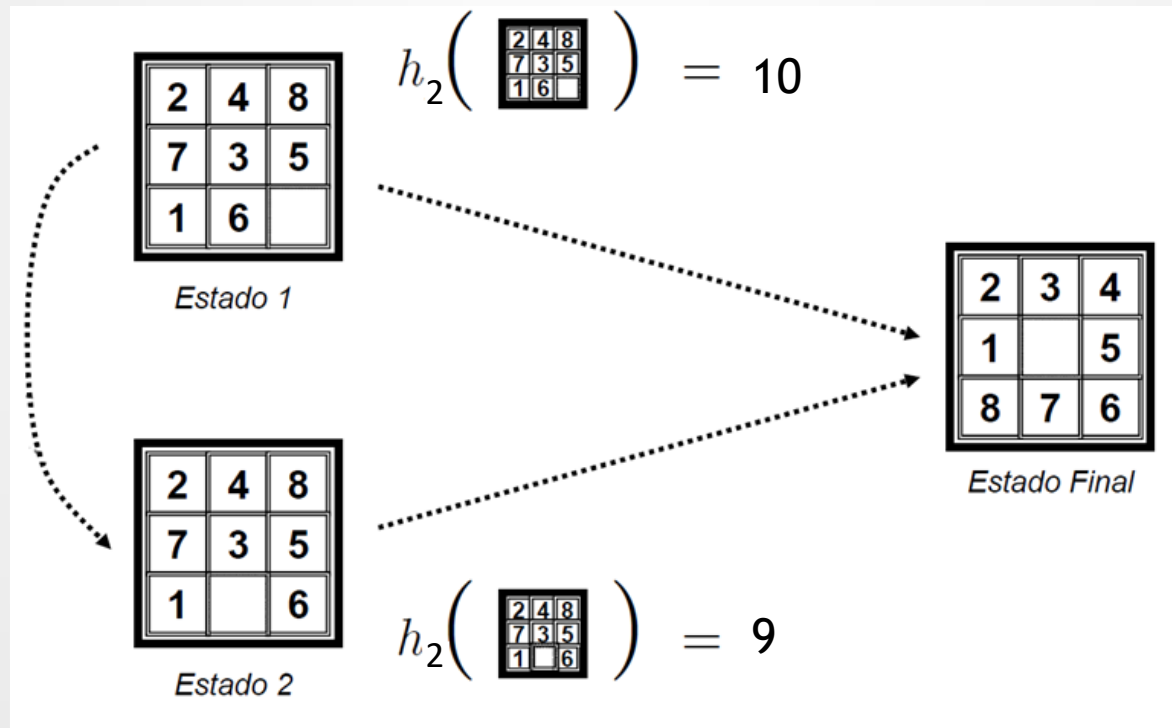


- Podemos levar em consideração o somatório de movimentos necessários para que todas as peças estejam no lugar correto:



Função heurística - Exemplo

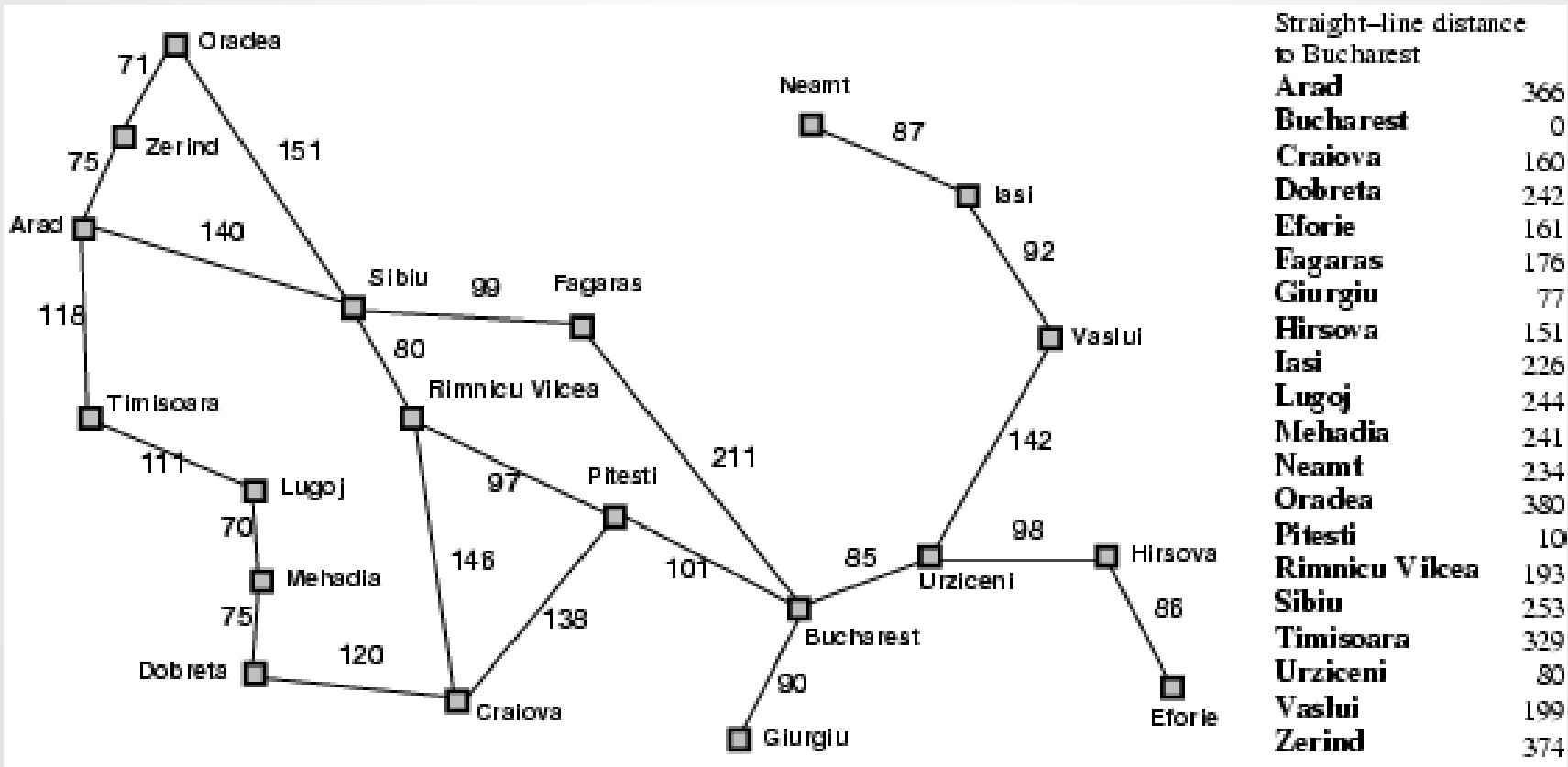
- O processo consiste em diminuir o somatório, até se chegar a uma solução:



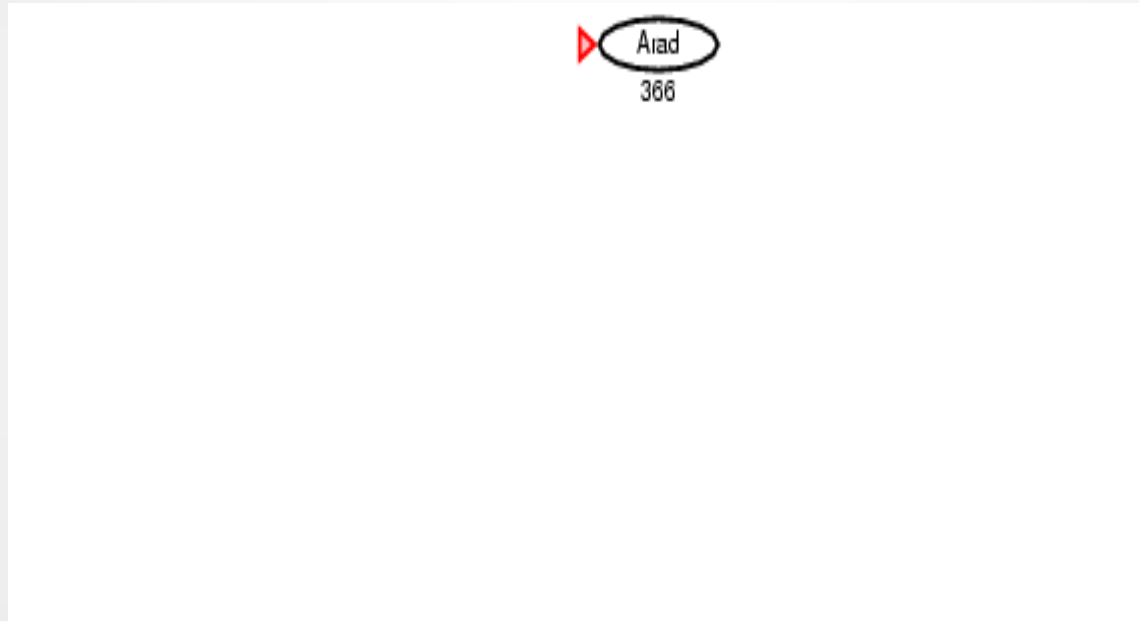
- É um método de busca que expande um nó que **parece** mais próximo do objetivo de acordo com a função heurística.
- $h(n)$ = distância em linha de n até o objetivo.

Busca gulosa - Exemplo

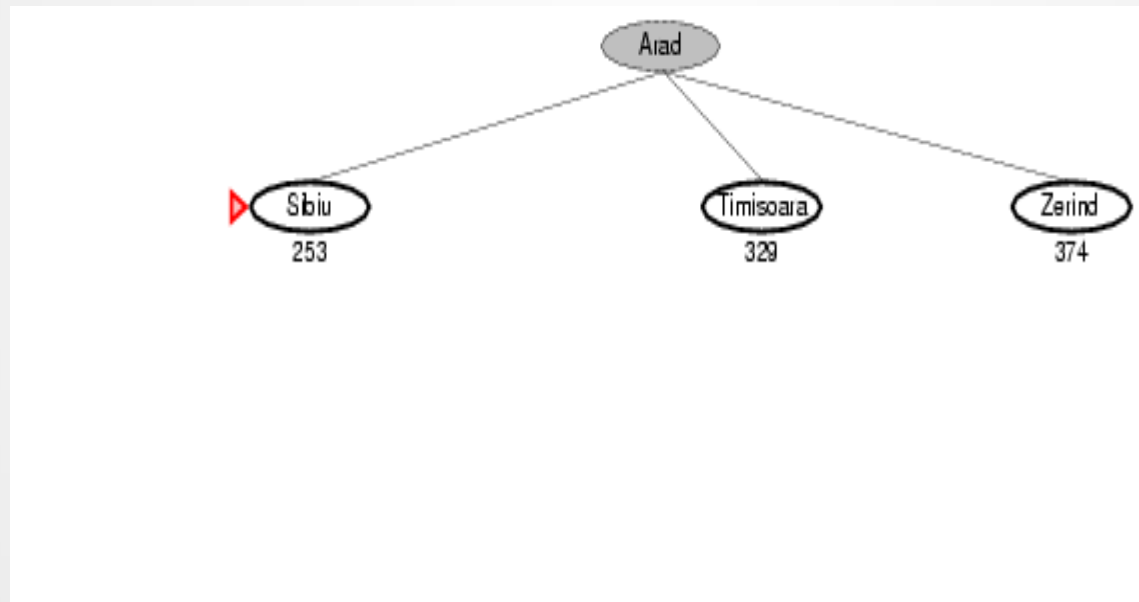
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca gulosa para melhor escolha?



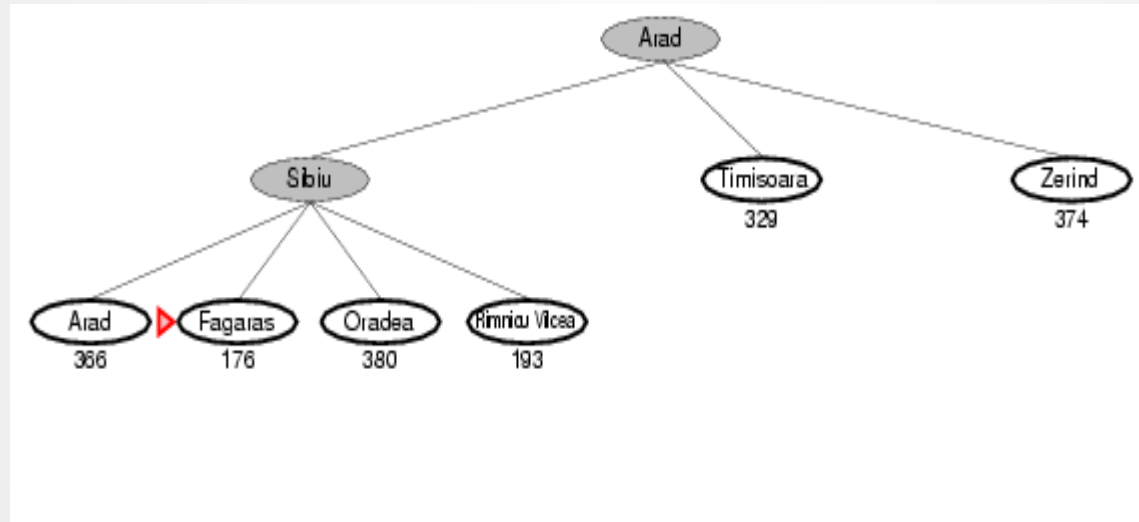
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca gulosa para melhor escolha?



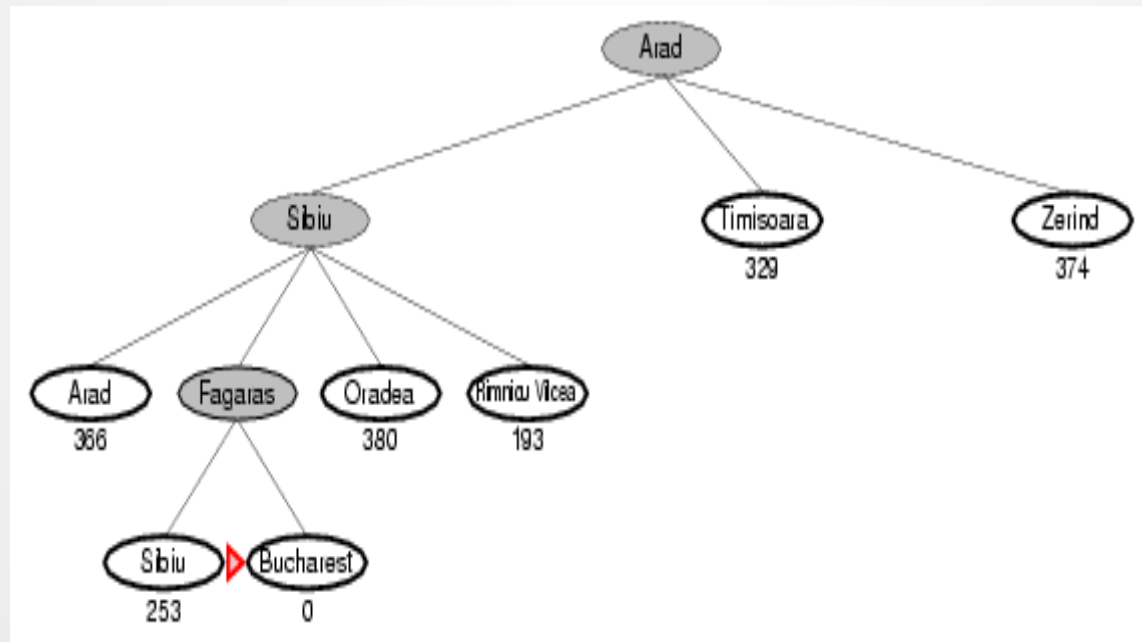
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca gulosa para melhor escolha?



- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca gulosa para melhor escolha?

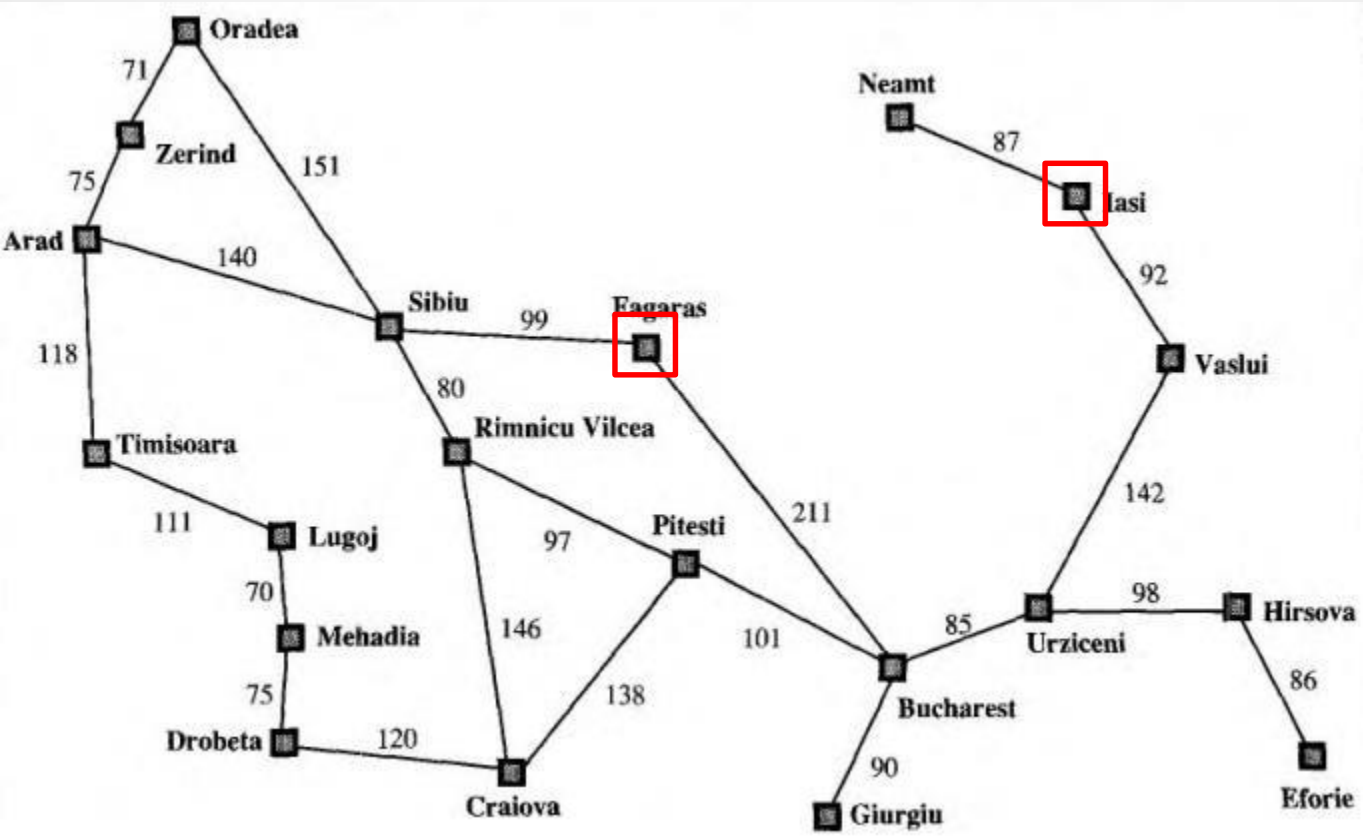


- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca gulosa para melhor escolha?



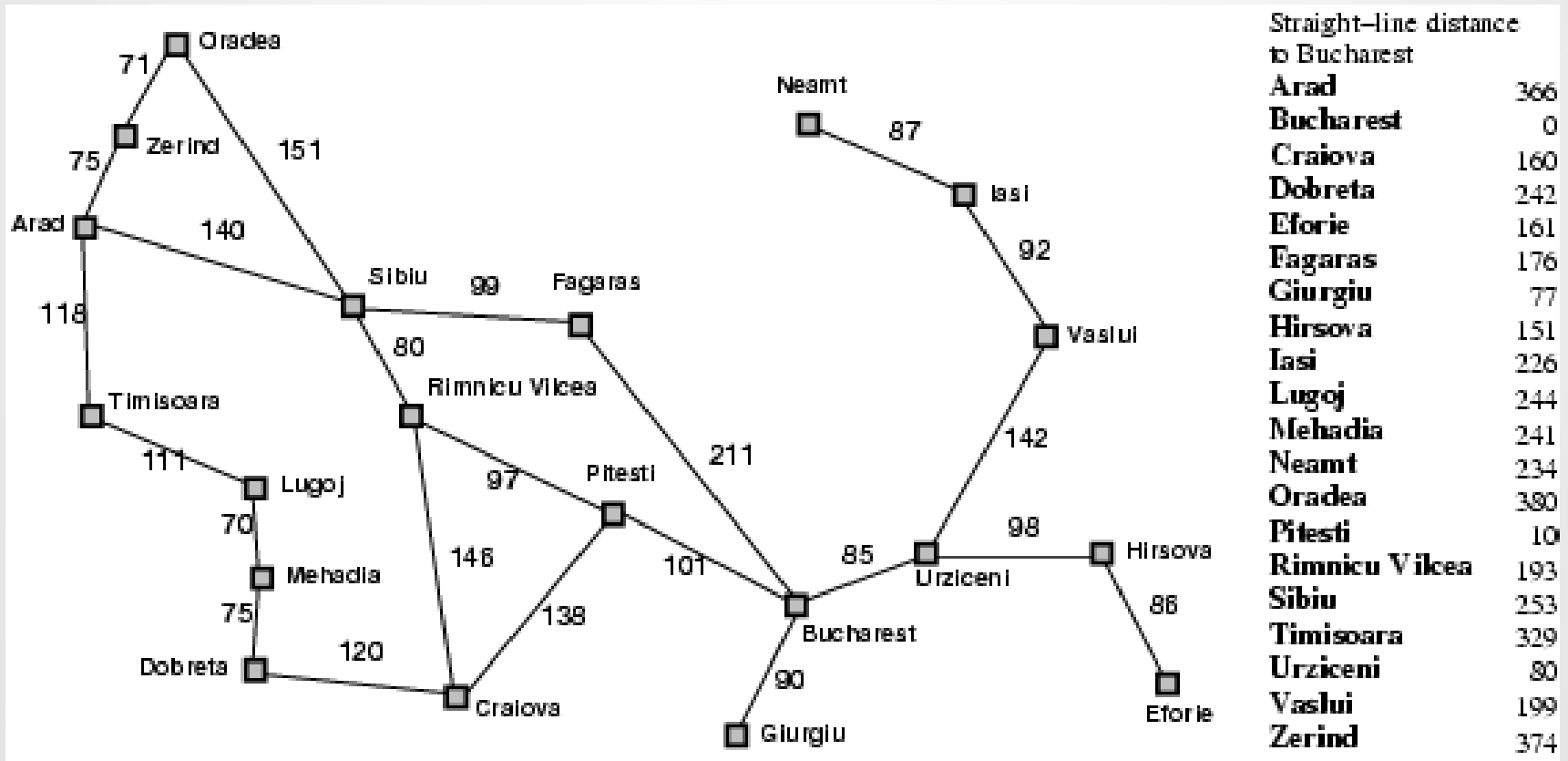
- A busca gulosa é **ótima**?
 - Não, pois escolhe o caminho mais econômico à primeira vista (via Fagaras), sendo que existe outro melhor que este (via Rimnicu Vilcea).
- A busca gulosa é **completa**?
 - Não, pois pode entrar em loop ou desenvolver um caminho infinito.

Busca gulosa - Erro

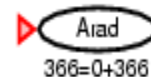


- Função de avaliação - $f(n) = g(n) + h(n)$, sendo:
 - $g(n)$ = custo do caminho do nó inicial até o nó n ;
 - $h(n)$ = valor da heurística do nó n até um nó objetivo.

- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca A* para melhor escolha?

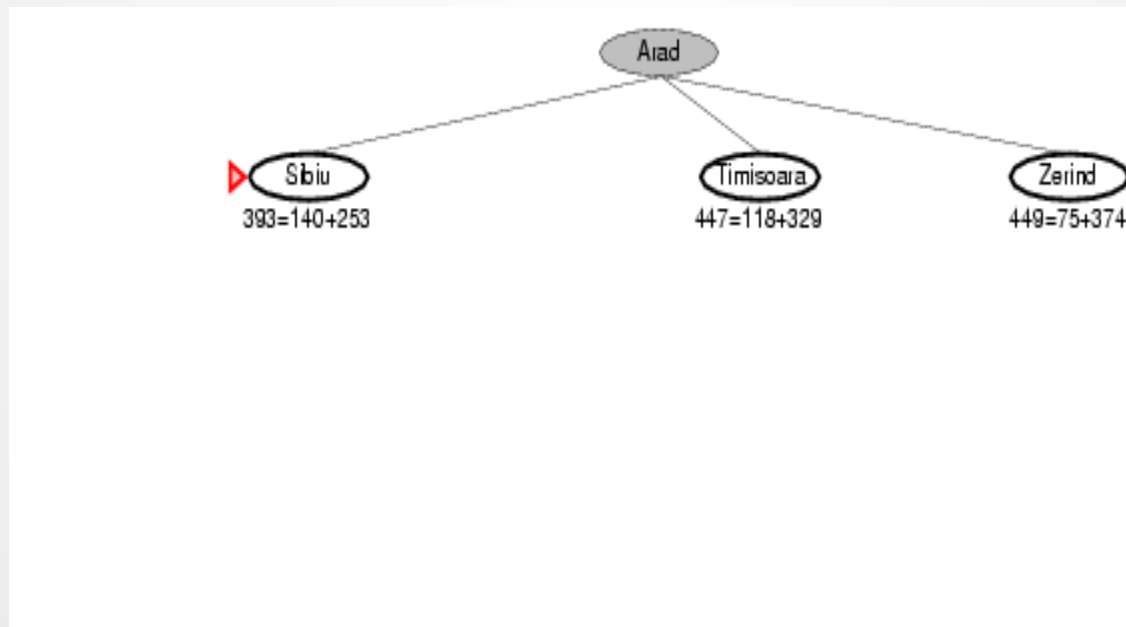


- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca A* para melhor escolha?

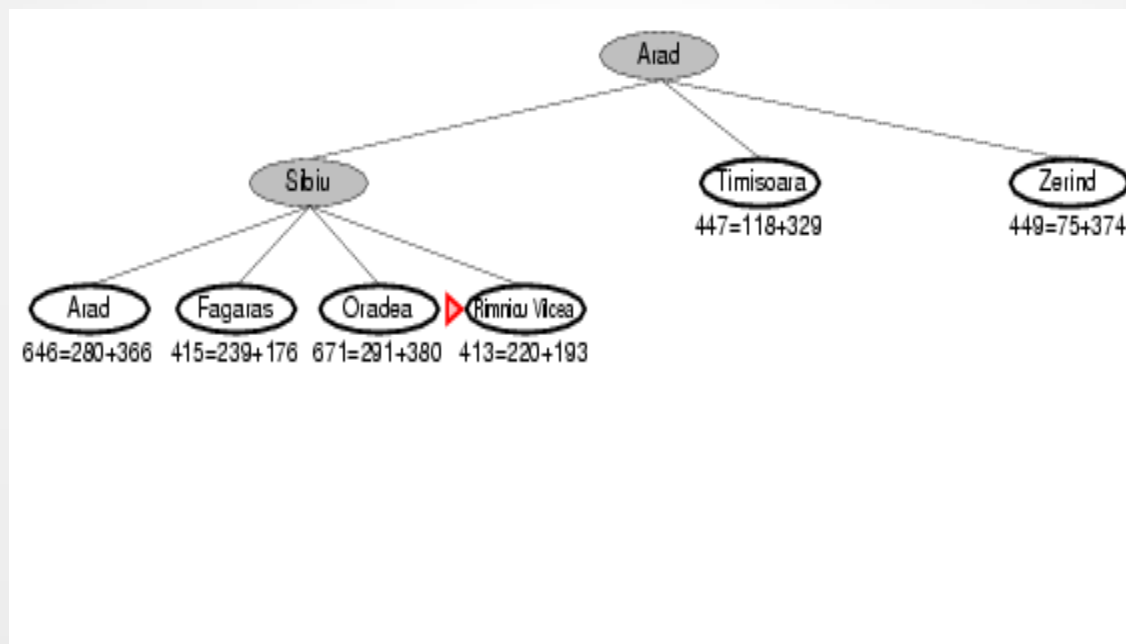


Arad
366=0+366

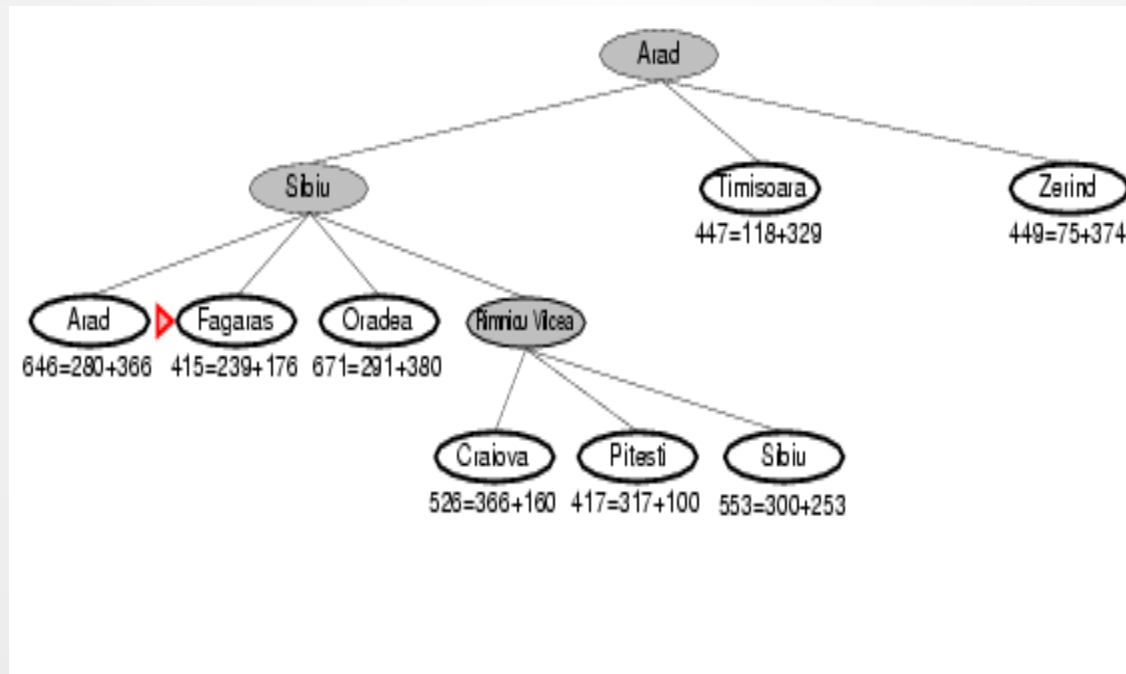
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca A* para melhor escolha?



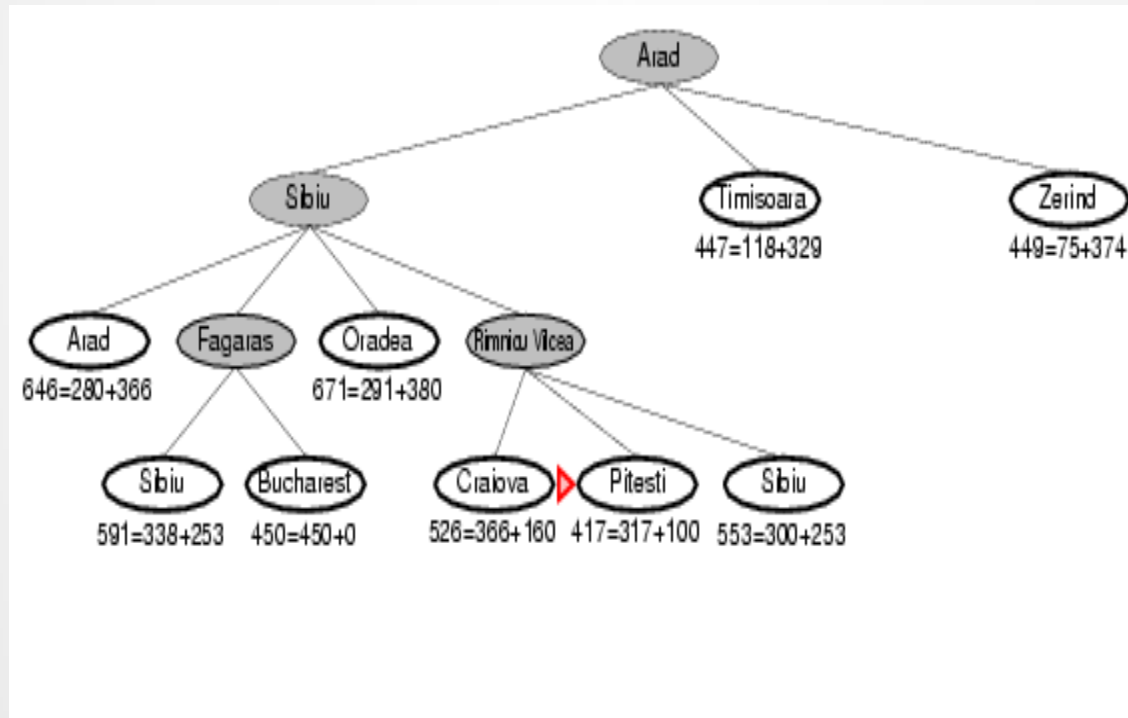
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca A* para melhor escolha?



- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca A* para melhor escolha?



- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca A* para melhor escolha?



- A estratégia é **completa** e é **ótima**, pois permite encontrar o caminho mais econômico e evitando loops ou caminhos infinitos.

