

UNILEÃO
Centro Universitário

Heurística

Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Heurística

Definição

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



Heurística

Definição

- 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).

Heurística

Busca heurística vs. Busca cega

- 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.

Heurística

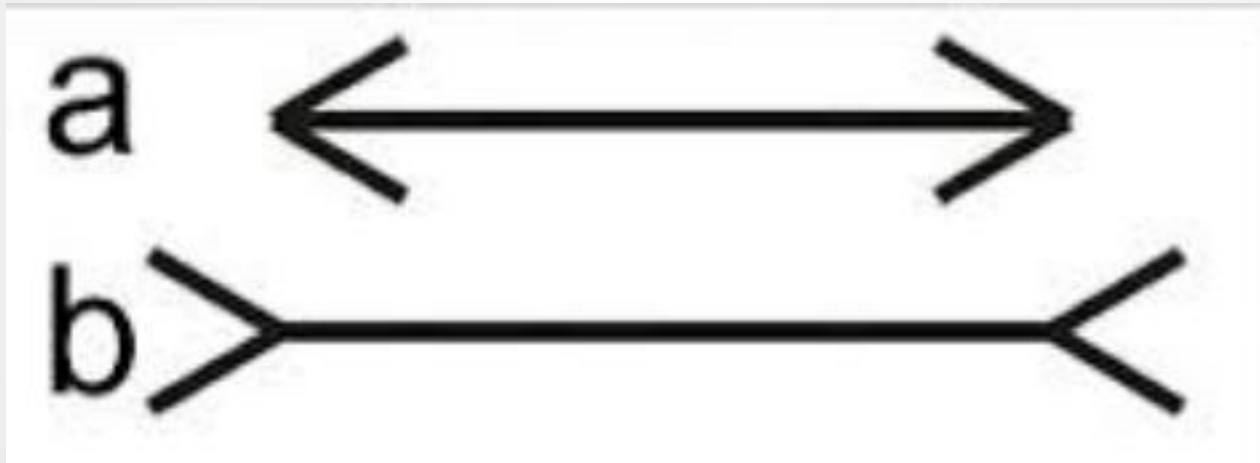
Função heurística - $h(n)$

- 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.

Heurística

Exemplos de erro

- Qual dos segmentos de reta abaixo é o maior?



Heurística

Exemplos de erro

- Eu tenho 100 alunos. Foi feito um levantamento da proporção de alunos que trabalham em diferentes áreas e descobriu-se:
 - ☁ 80 alunos trabalham em setores administrativos (finanças, vendas, gerência, etc);
 - ☁ 20 alunos trabalham em setores de tecnologia (manutenção, programação, projetos, etc).
- Um dos alunos se chama Emanuel. Ele tem 1.7m, pesa 50kg, usa óculos de grau, é tímido, calado e não gosta de festas. É muito organizado, sério, gosta de ficção, assistir seriados, jogos, etc.
- Qual a probabilidade de Emanuel ser analista de sistemas?
 - ☁ A - 10% a 30%;
 - ☁ B - 30% a 60%;
 - ☁ C - 60% a 100%.

Heurística

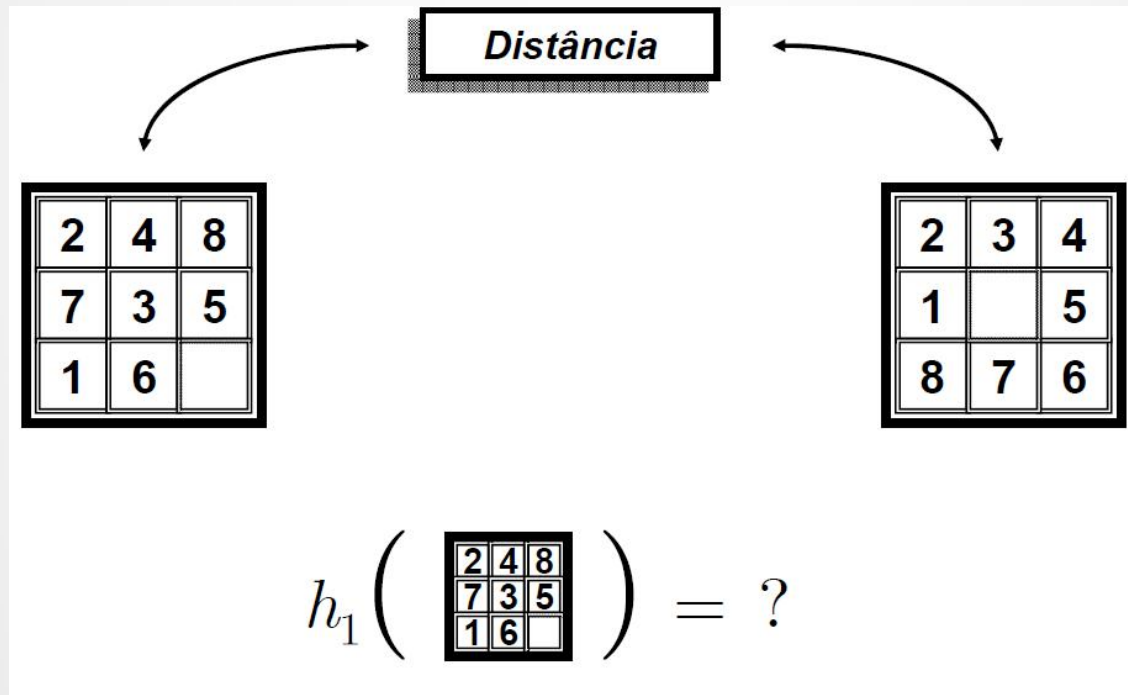
Exemplos de erro

- Um produto está disponível em uma loja localizada a **10m** da sua casa a um preço de **R\$ 100**. Em outra loja a **500m**, o mesmo produto está sendo oferecido por **R\$ 30**. Em qual loja você compra o produto?
- Na mesma loja que fica a **10m** da sua casa, outro produto está sendo vendido a **R\$ 3000**. Na loja que fica a **500m**, este produto custa **R\$ 2930**. Em qual loja você compra o produto?

Heurística

Função heurística - Exemplo

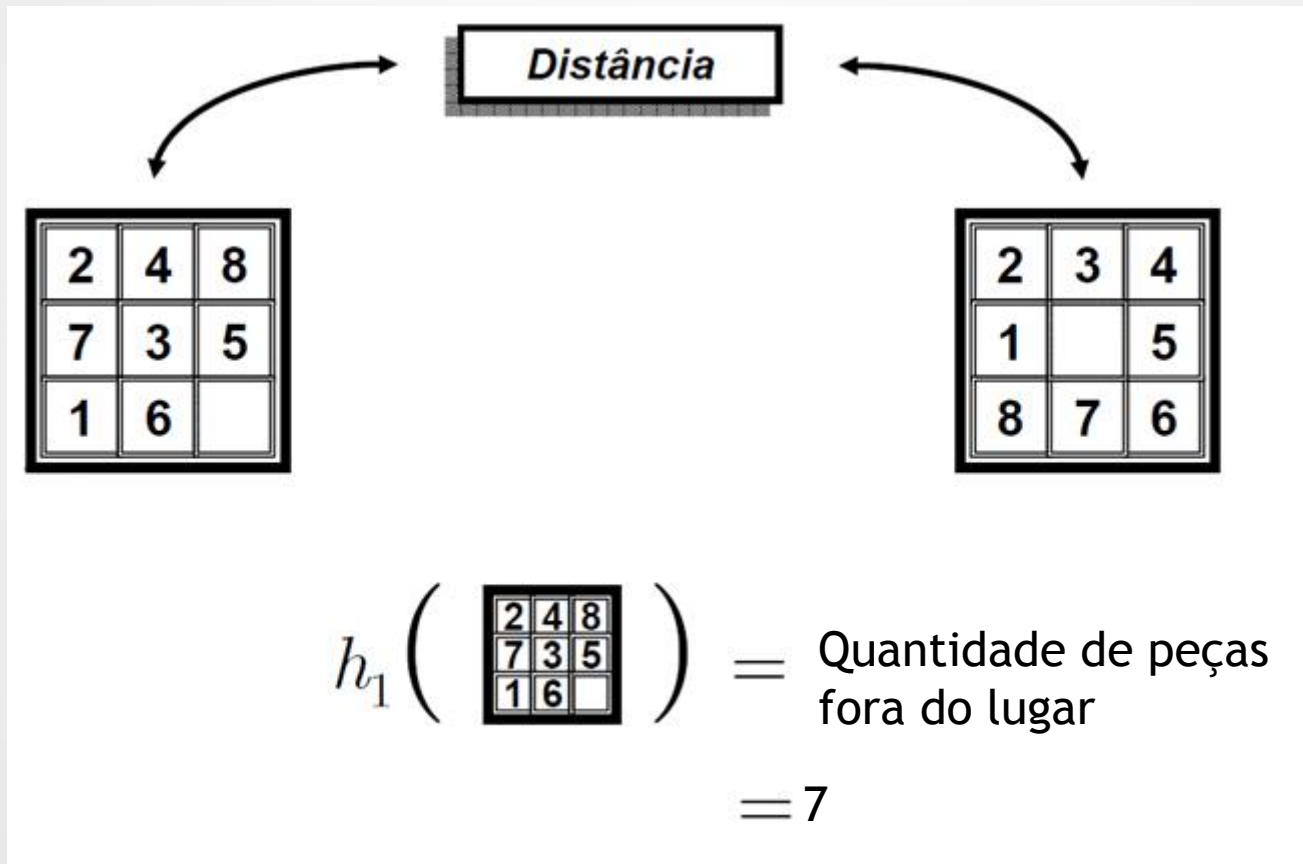
- Qual as funções heurísticas possíveis para o jogo dos 8 números?



Heurística

Função heurística - Exemplo

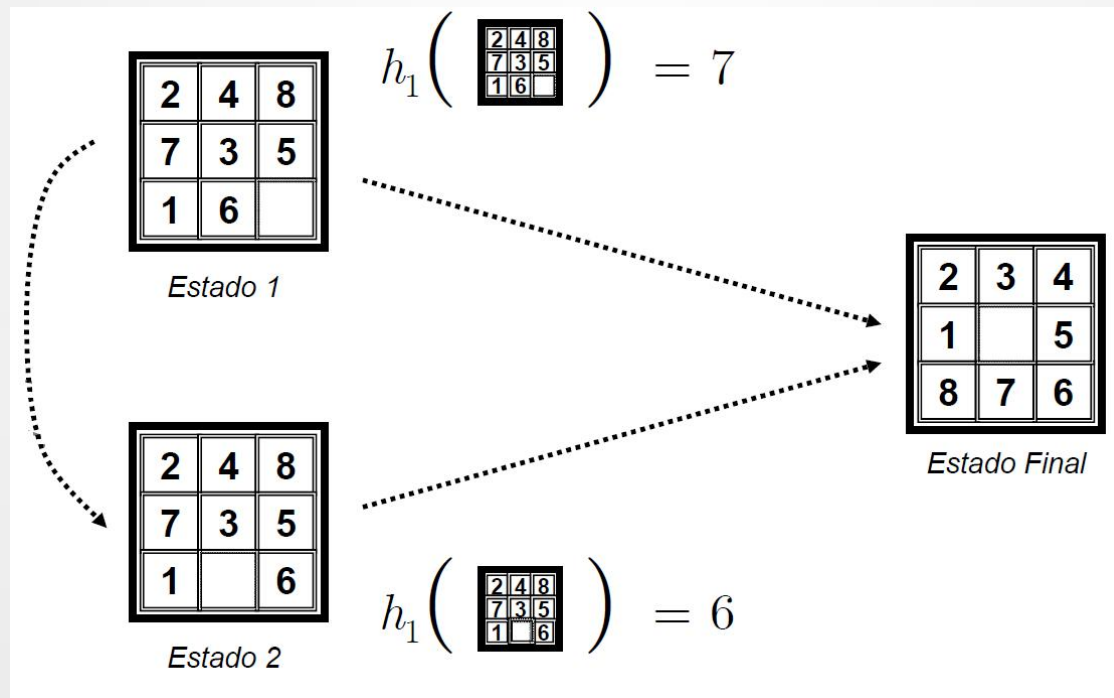
- Pode-se levar em consideração a quantidade de peças fora do lugar:



Heurística

Função heurística - Exemplo

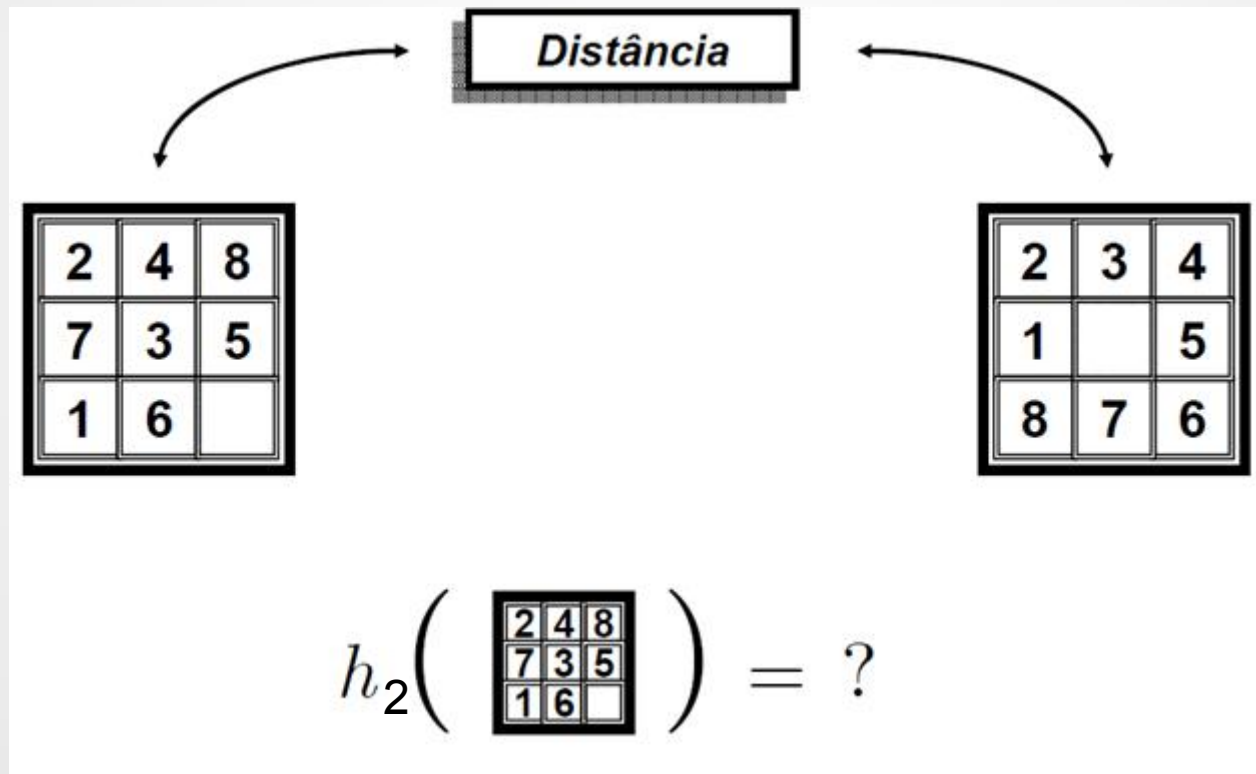
- O processo consiste em diminuir a quantidade de peças fora do lugar, até se chegar a uma solução:



Heurística

Função heurística - Exemplo

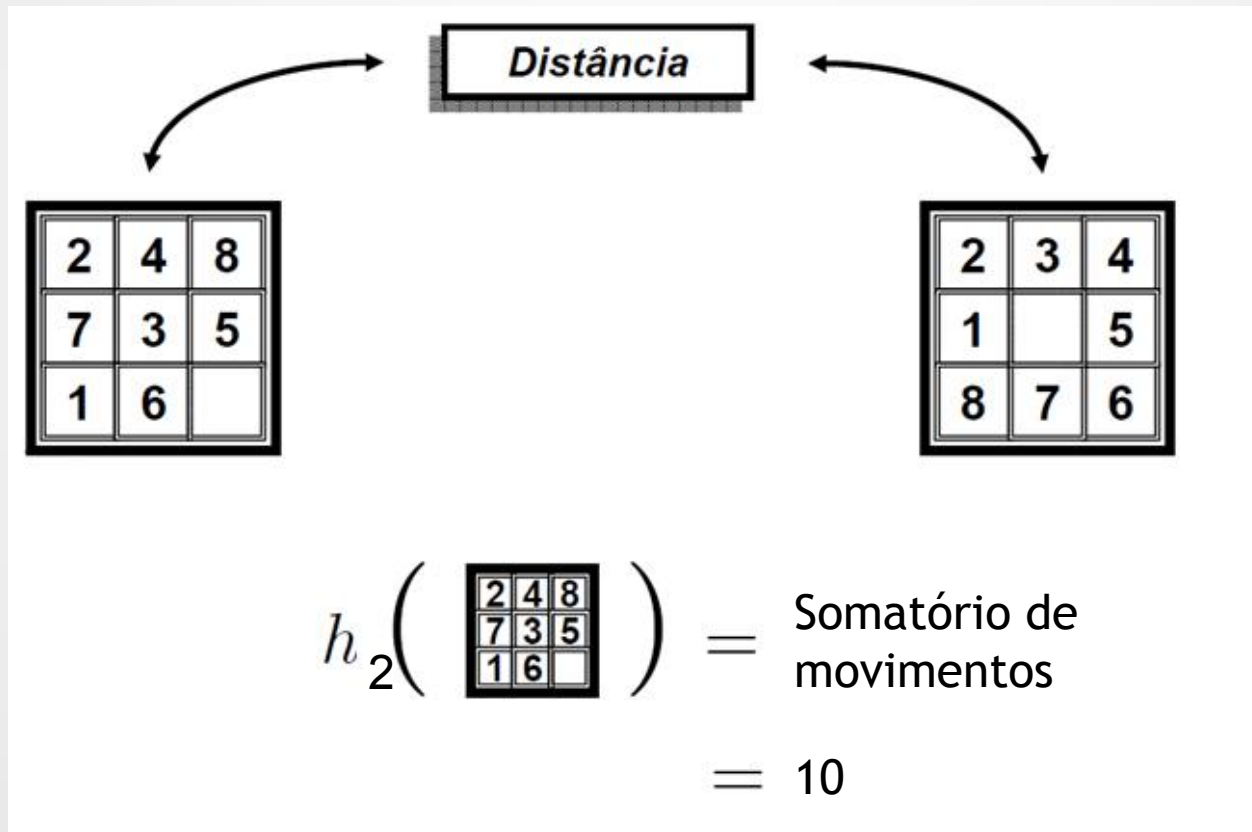
- Além desse método, qual seria outra solução possível?



Heurística

Função heurística - Exemplo

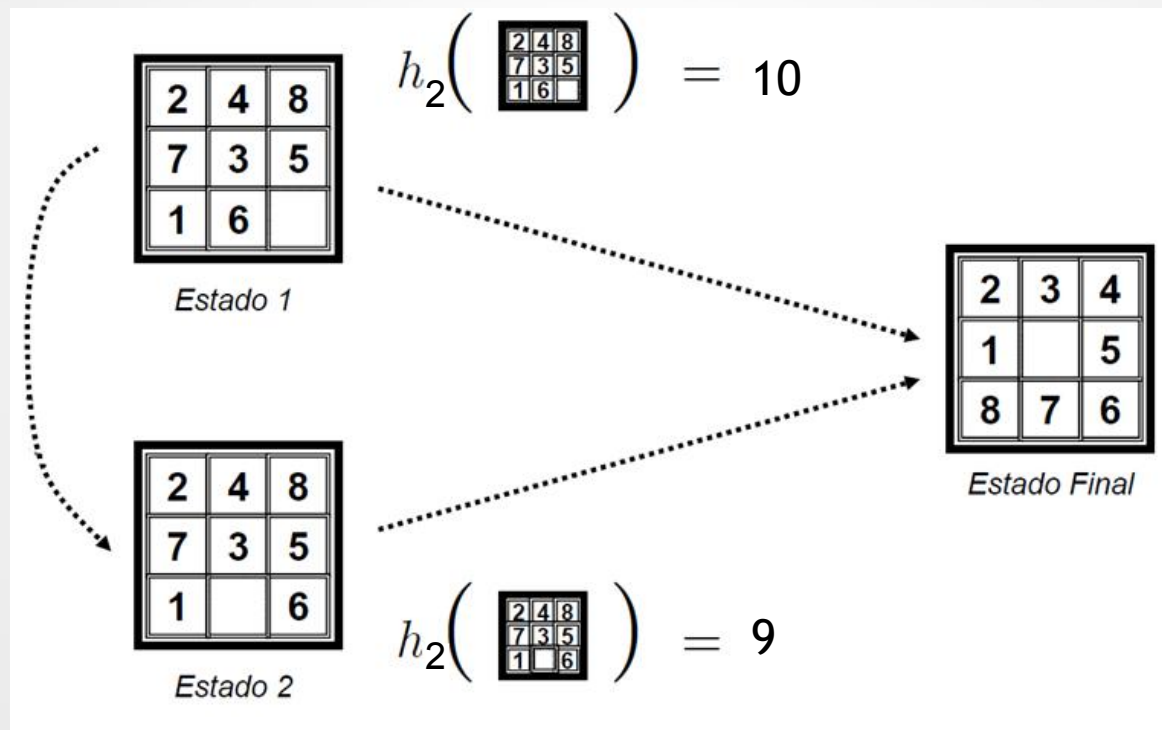
- Podemos levar em consideração o somatório de movimentos necessários para que todas as peças estejam no lugar correto:



Heurística

Função heurística - Exemplo

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



Heurística

Função heurística - Exemplo

- Resta saber qual dos dois métodos é mais viável. Para isso aplicamos um dos algoritmos de busca heurística.

Heurística

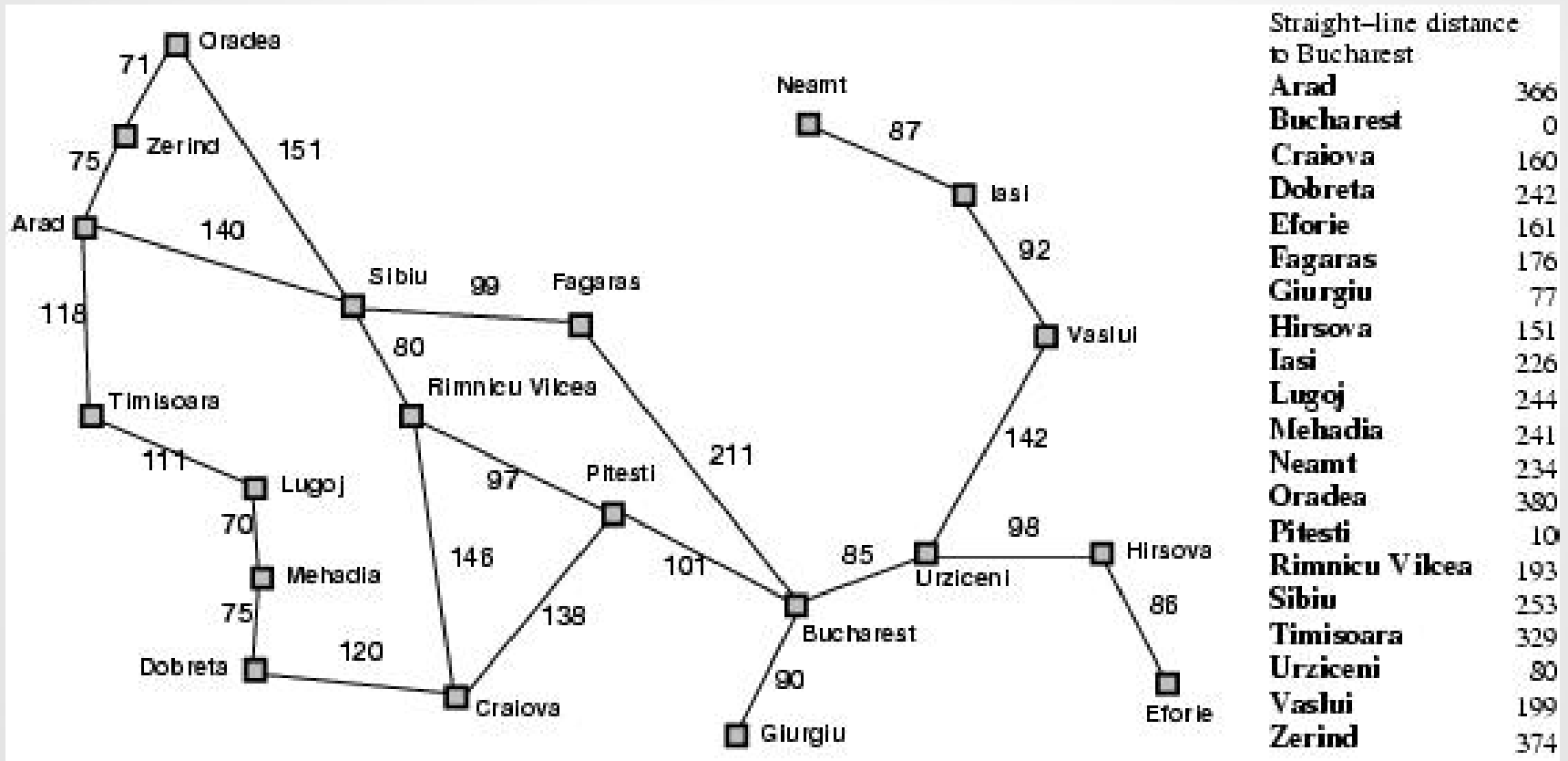
Busca gulosa

- 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.

Heurística

Busca gulosa - Exemplo

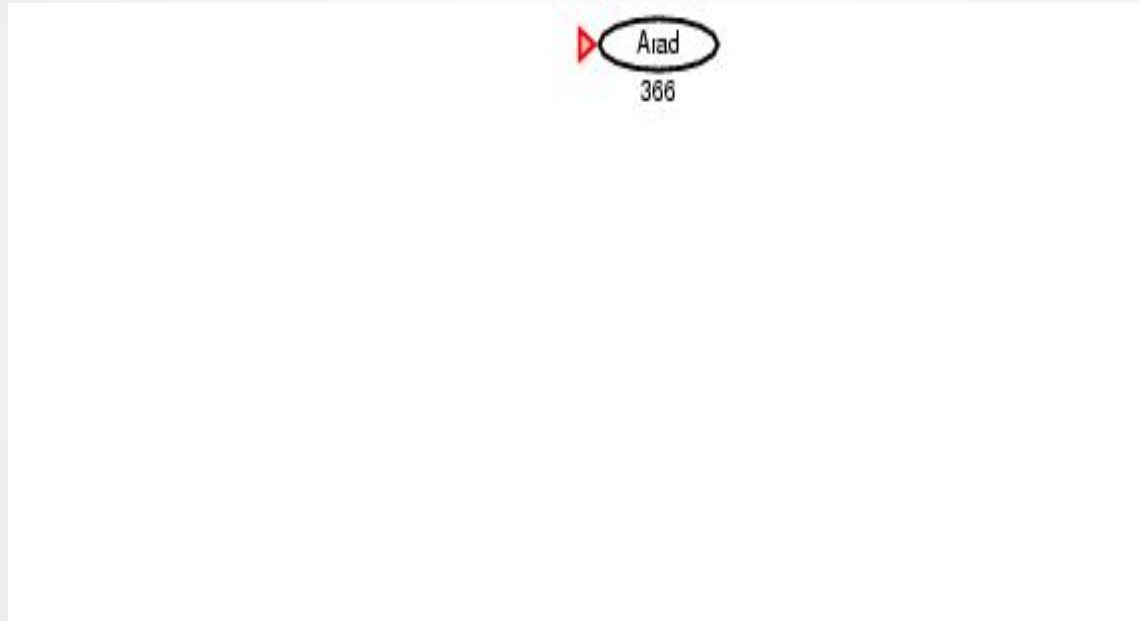
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca gulosa para melhor escolha?



Heurística

Busca gulosa - Exemplo

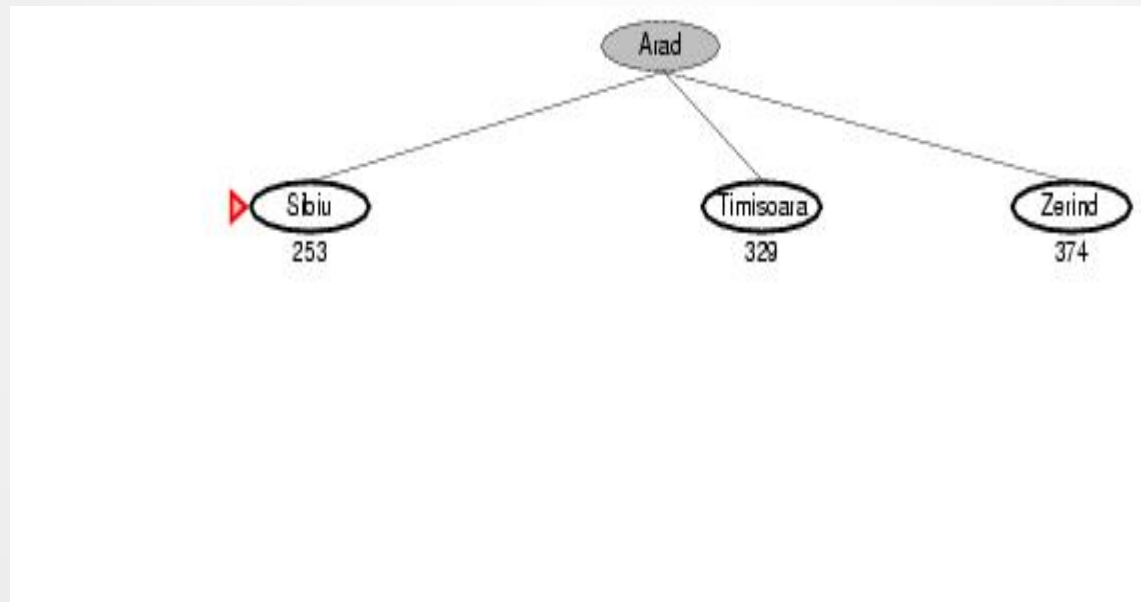
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca gulosa para melhor escolha?



Heurística

Busca gulosa - Exemplo

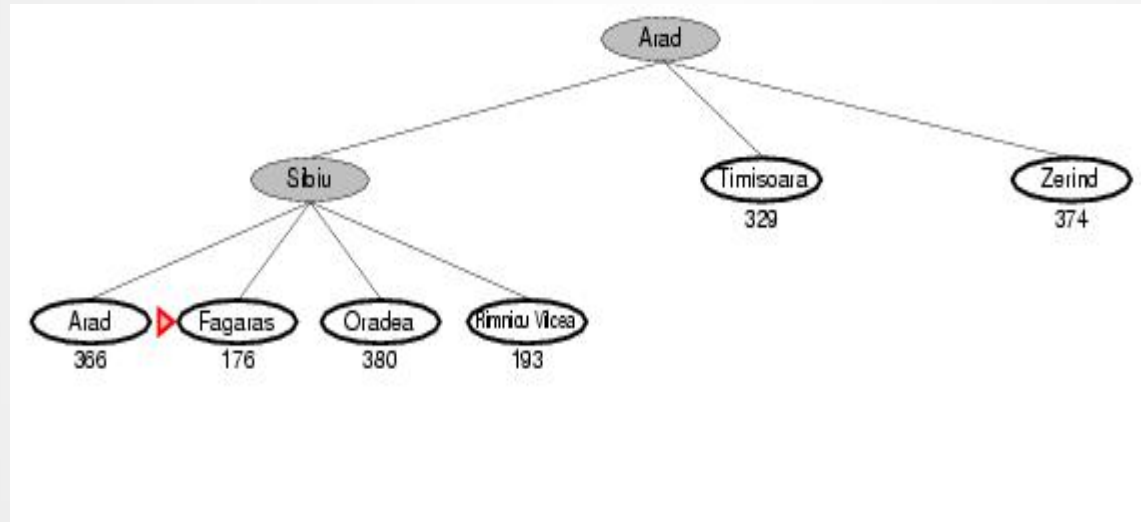
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca gulosa para melhor escolha?



Heurística

Busca gulosa - Exemplo

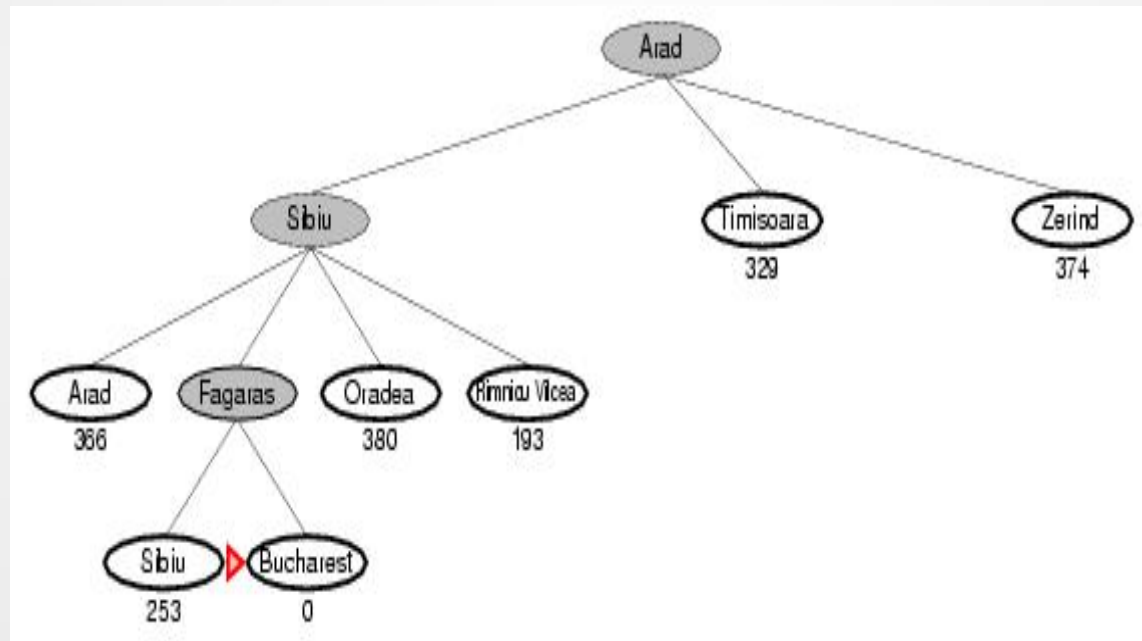
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca gulosa para melhor escolha?



Heurística

Busca gulosa - Exemplo

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



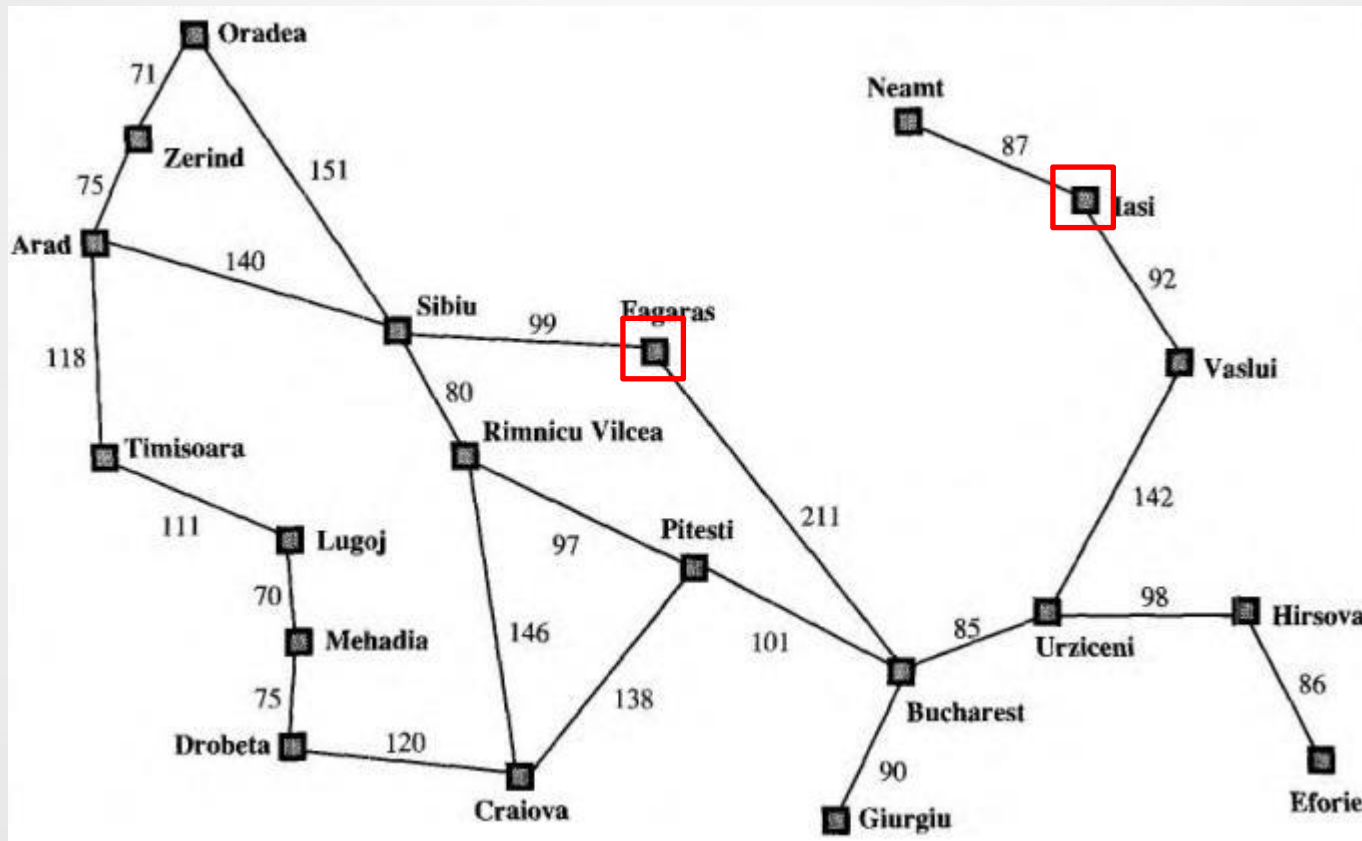
Heurística

Busca gulosa - Características

- 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.

Heurística

Busca gulosa - Características



Heurística

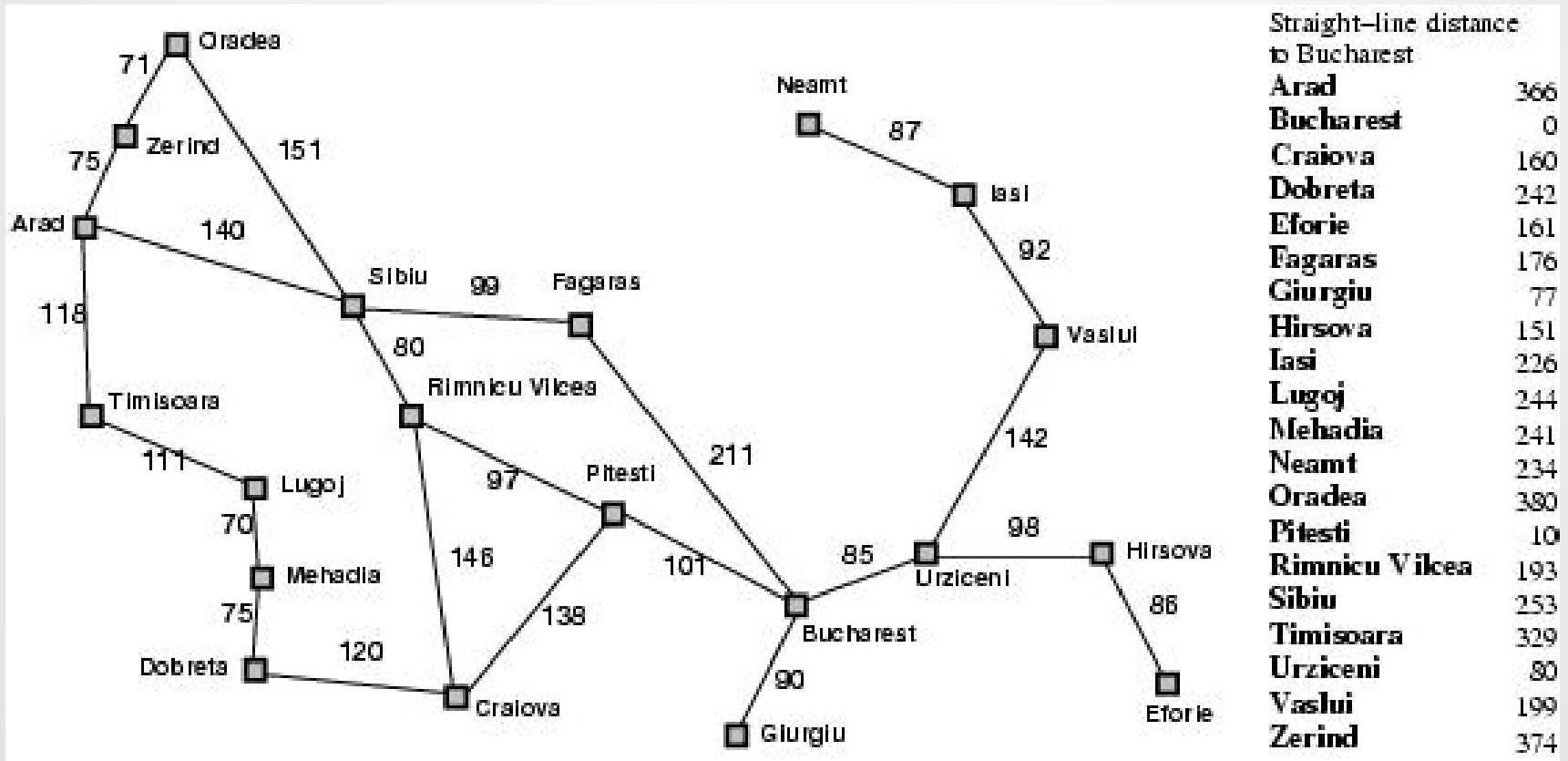
A*

- 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.

Heurística

A* - Exemplo

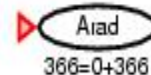
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca A* para melhor escolha?



Heurística

A* - Exemplo

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

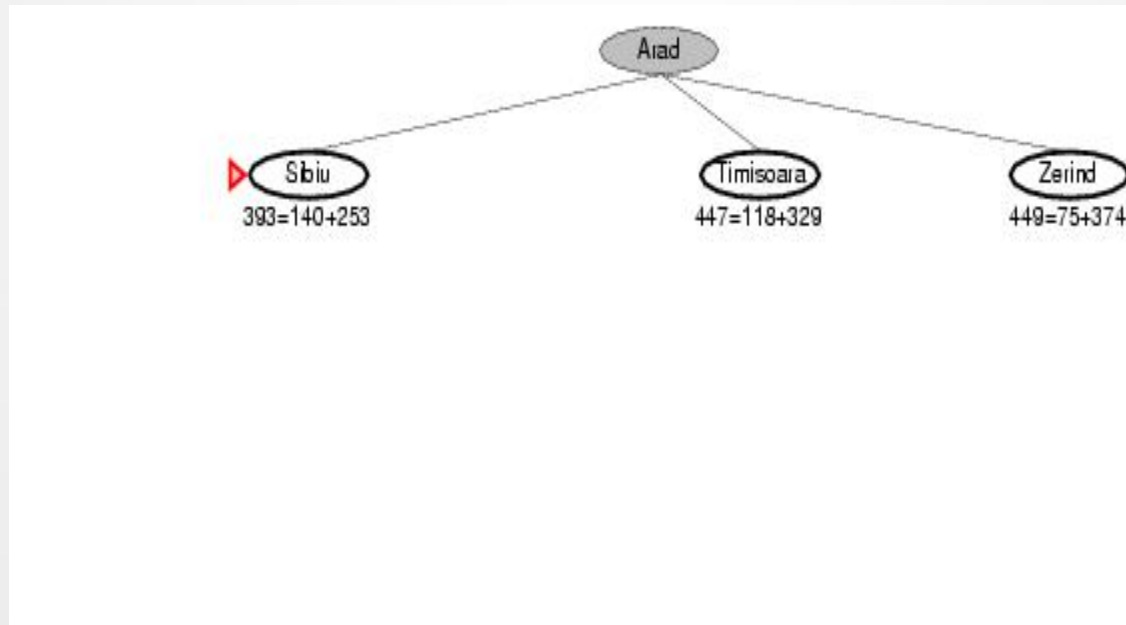


Arad
366=0+366

Heurística

A* - Exemplo

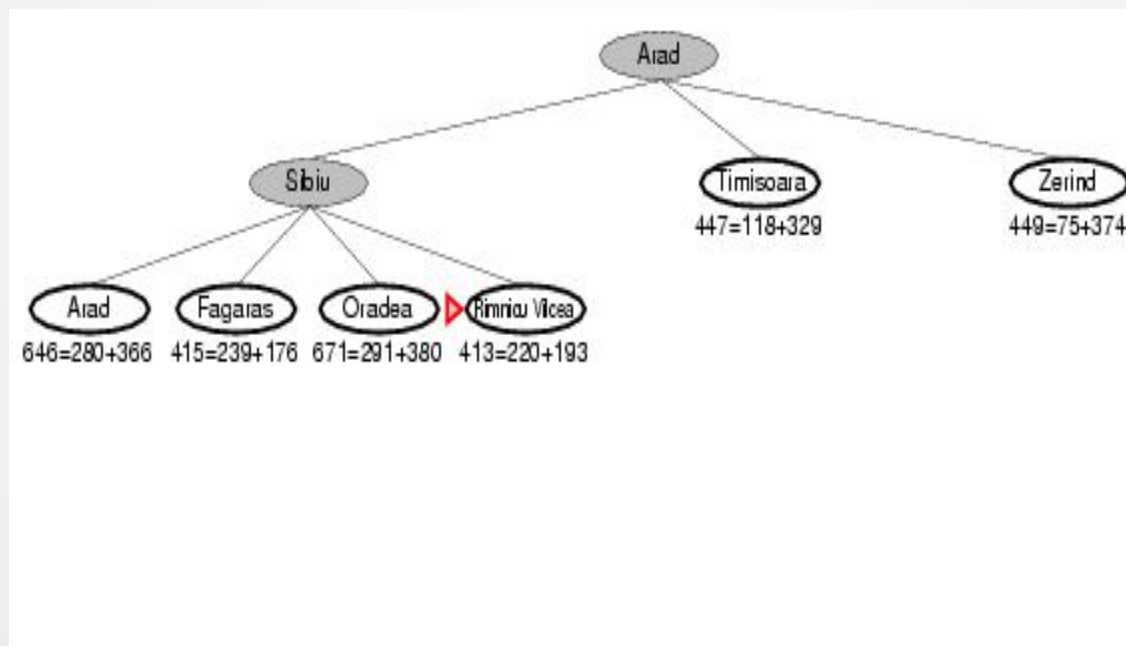
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca A* para melhor escolha?



Heurística

A* - Exemplo

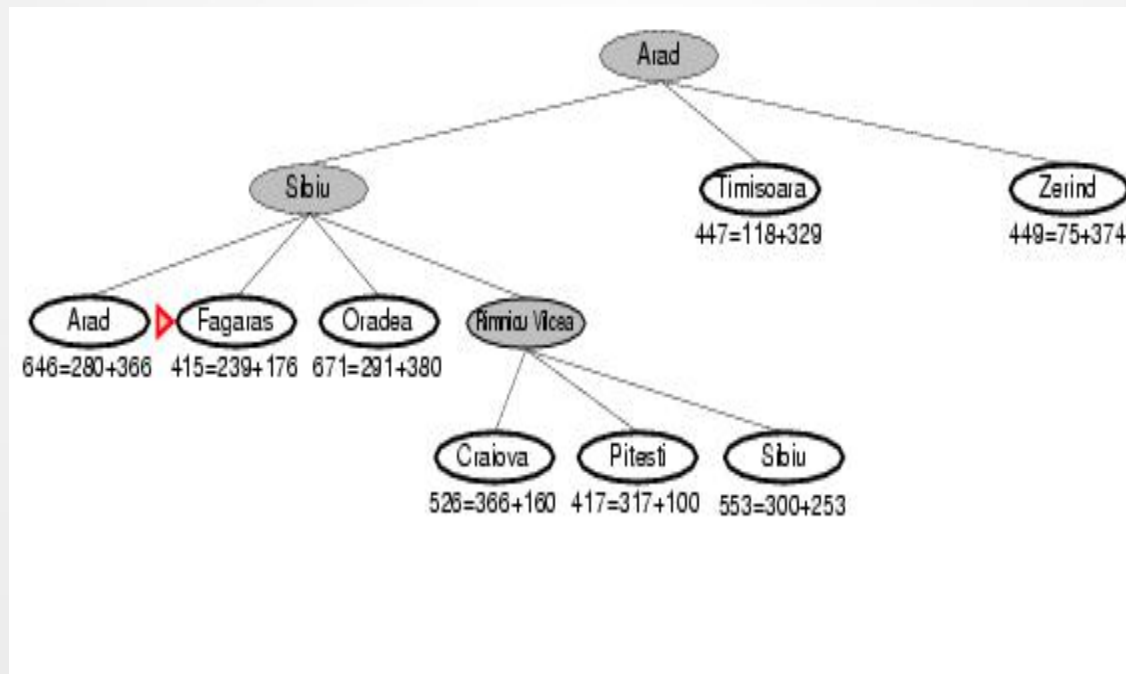
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca A* para melhor escolha?



Heurística

A* - Exemplo

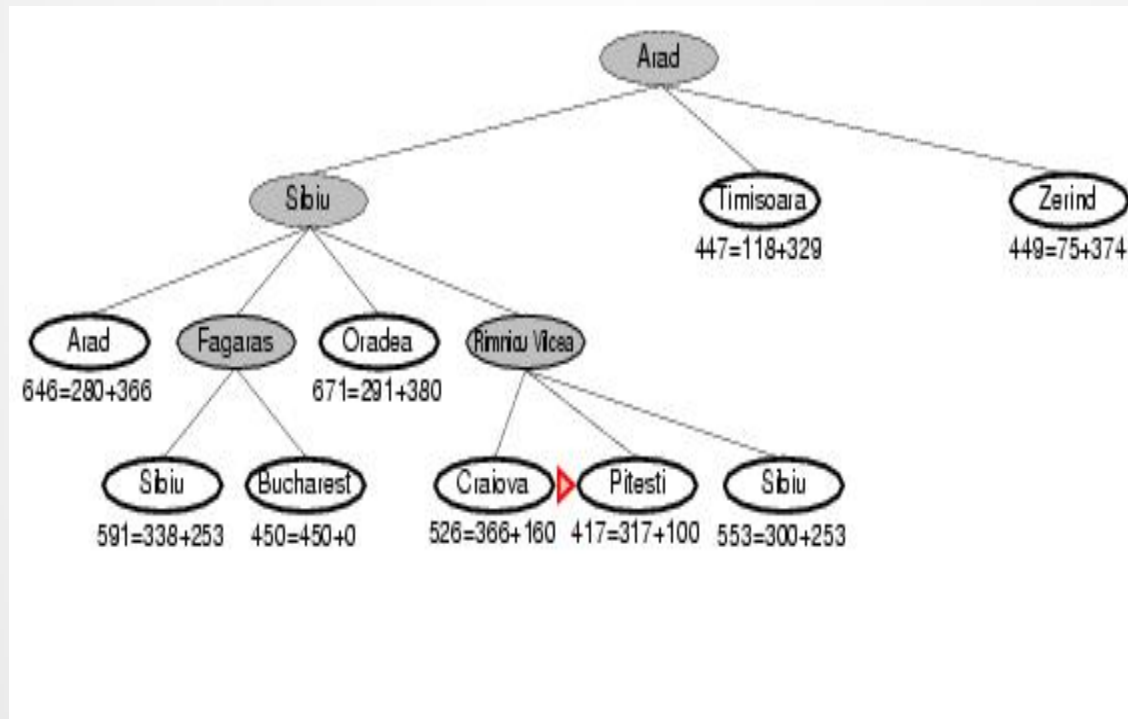
- Imagine que deseja-se ir de Arad até Bucharest. Qual seria o caminho traçado pela busca A* para melhor escolha?



Heurística

A* - Exemplo

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



Heurística

A* - Características

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

