

Inteligência Artificial

Resolução de problemas por meio de busca

Sumário

- Agentes de resolução de problemas
- Definição de problemas
- Exemplos de problemas

Introdução

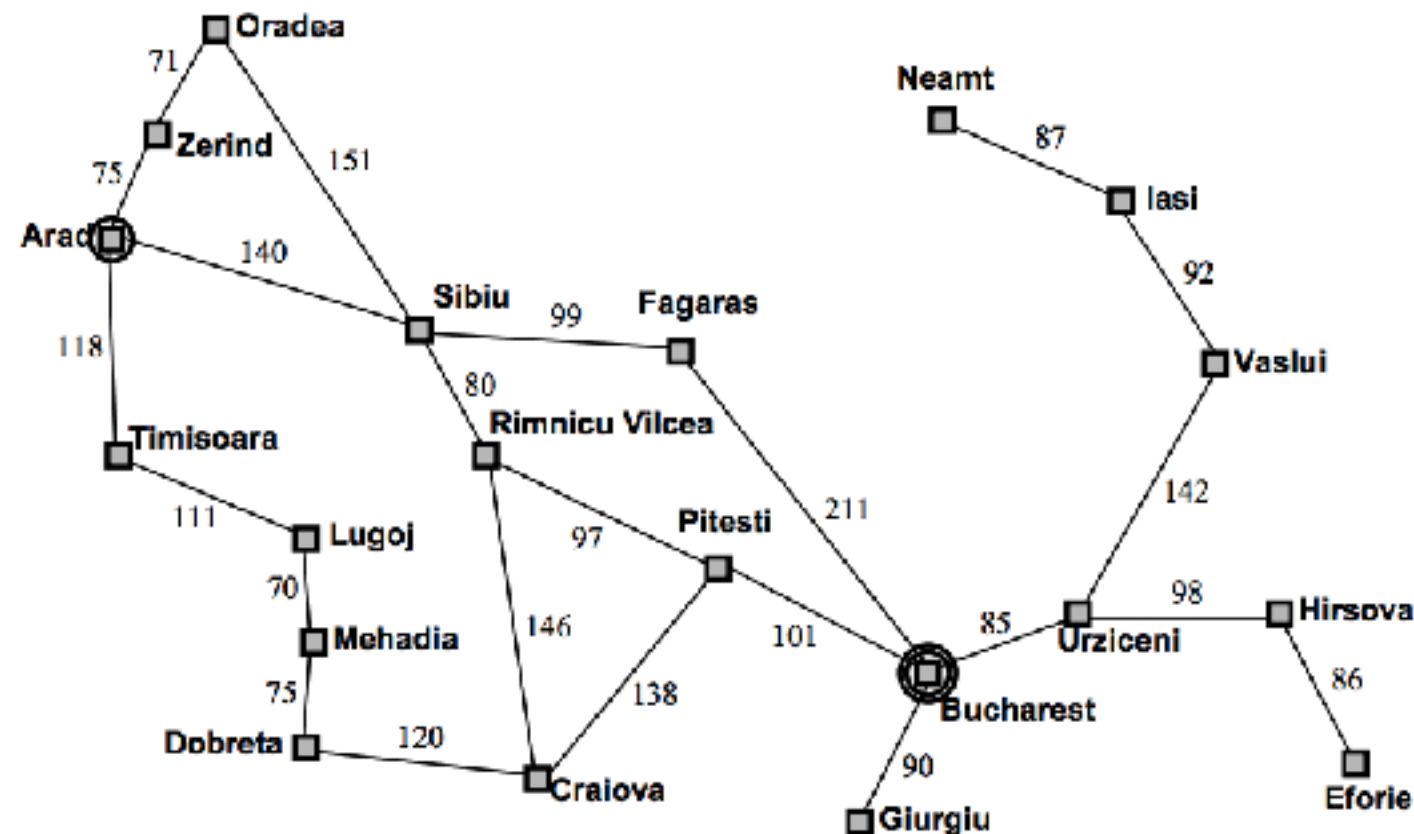
Introdução

- Agentes de resolução de problemas
- Representações atômicas
 - Estados do mundo são considerados como um todo
 - Não possuem divisão interna
- Cada estado é uma caixa preta
- Única propriedade discernível: ser idêntico ou diferente da outra

Introdução

Agentes de Resolução de Problemas

- Agentes inteligentes devem **maximizar** a medida de desempenho
- **Objetivo** que o agente deseja satisfazer



Introdução

Objetivos

- Os objetivos ajudam
 - Organizar o comportamento
 - Limitar o que o agente está tentando alcançar
 - Ações que ele precisa considerar
- Formulação de objetivos baseada na
 - Situação atual
 - Medida de desempenho

Introdução

Problemas

- Considerando o objetivo um conjunto de estados do mundo
- O agente deve
 - descobrir como agir agora e no futuro para atingir o objetivo
 - decidir quais ações e estados deve considerar
- Formulação de problemas é o processo de decidir
 - Ações e estados que devem ser considerados para atingir um determinado objetivo

Introdução

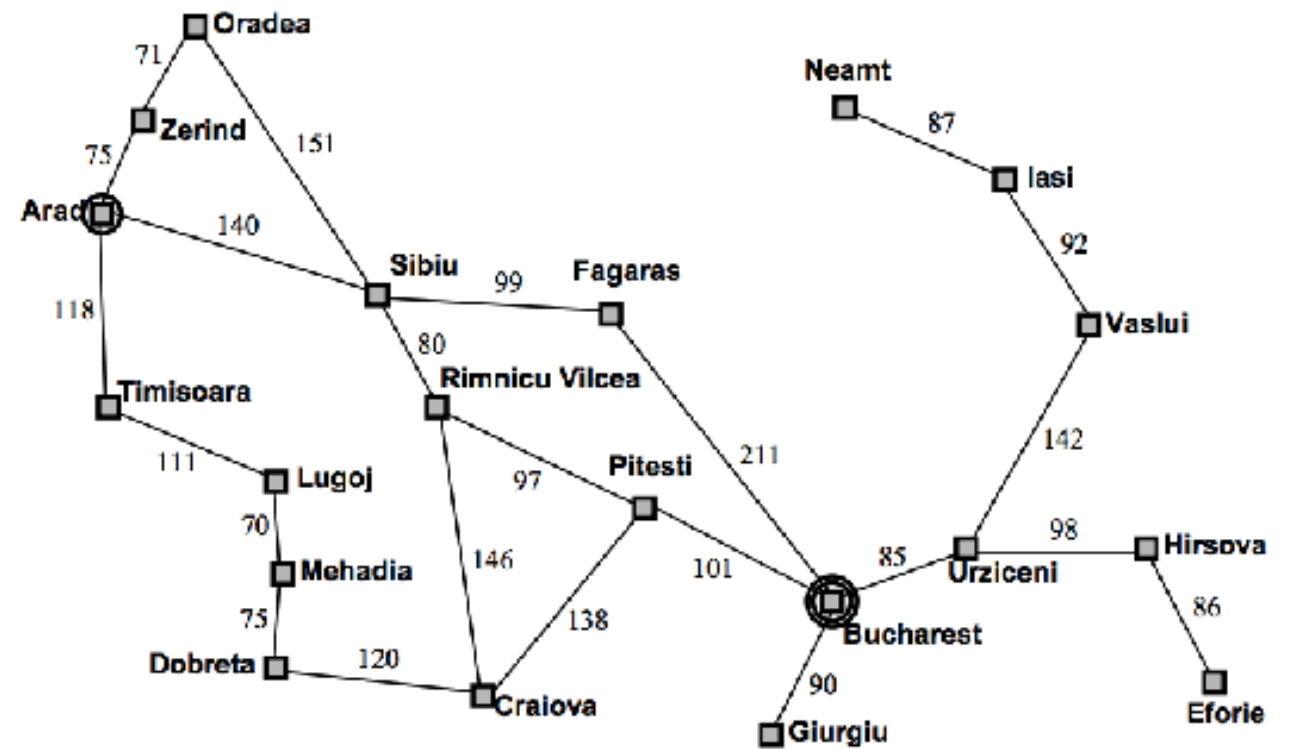
Busca

- Busca
 - Processo de procurar uma sequência de ações que alcançam um objetivo
- Algoritmo de busca
 - Entrada: problema
 - Saída: solução como sequência de ações

Introdução

Exemplo

- Formulação do objetivos
 - Chegar em Bucharest
- Formulação do problema
 - Estados: várias cidades
 - Ações: dirigir entre as cidades
- Solução
 - Sequência de cidades



Introdução

Exemplo

```
function SIMPLE-PROBLEM-SOLVING-AGENT(percept) returns an action
static: seq, an action sequence, initially empty
         state, some description of the current world state
         goal, a goal, initially null
         problem, a problem formulation

state ← UPDATE-STATE(state, percept)
if seq is empty then
    goal ← FORMULATE-GOAL(state)
    problem ← FORMULATE-PROBLEM(state, goal)
    seq ← SEARCH(problem)
action ← RECOMMENDATION(seq, state)
seq ← REMAINDER(seq, state)
return action
```

Problemas

Problemas

Definição

- Um problema pode ser definido por 5 componentes
 - Estado inicial
 - Ações
 - Modelo de transição
 - Teste de objetivo
 - Custo do caminho

Problemas

Definição

- Estado inicial
 - Onde o agente começa
- Ações
 - Conjunto de ações que o agente pode realizar, dado um estado

Problemas

Definição

- Modelo de transição
 - Estado resultante ao aplicar uma ação a em um estado s
 - *Sucessor*: qualquer estado acessível a partir do estado inicial por qualquer sequência de ações

Problemas

Definição

- Teste de objetivo
 - Determina se um estado é o objetivo
- Custo do caminho
 - Custo numérico a cada caminho
 - Reflete a própria medida de desempenho
 - Custo do passo: custo de ações individuais de ao adotar uma ação a para atingir um estado s'

Problemas

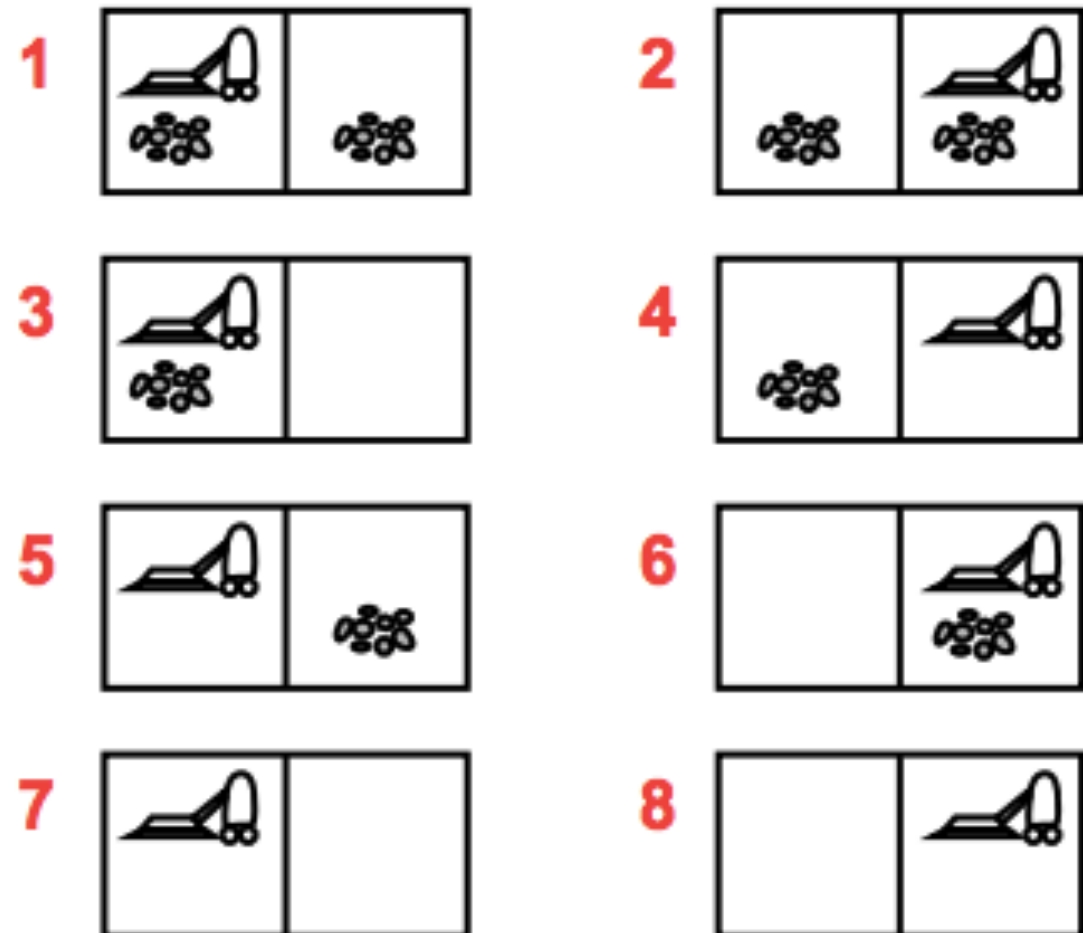
Definição

- Espaço de estados de um problema
 - Grafo dirigido onde
 - Vértices são os estados
 - Arestas são as ações
- Solução: caminho do estado inicial até o objetivo
- Solução ótima: menor custo de caminho dentre todas as soluções

Problemas

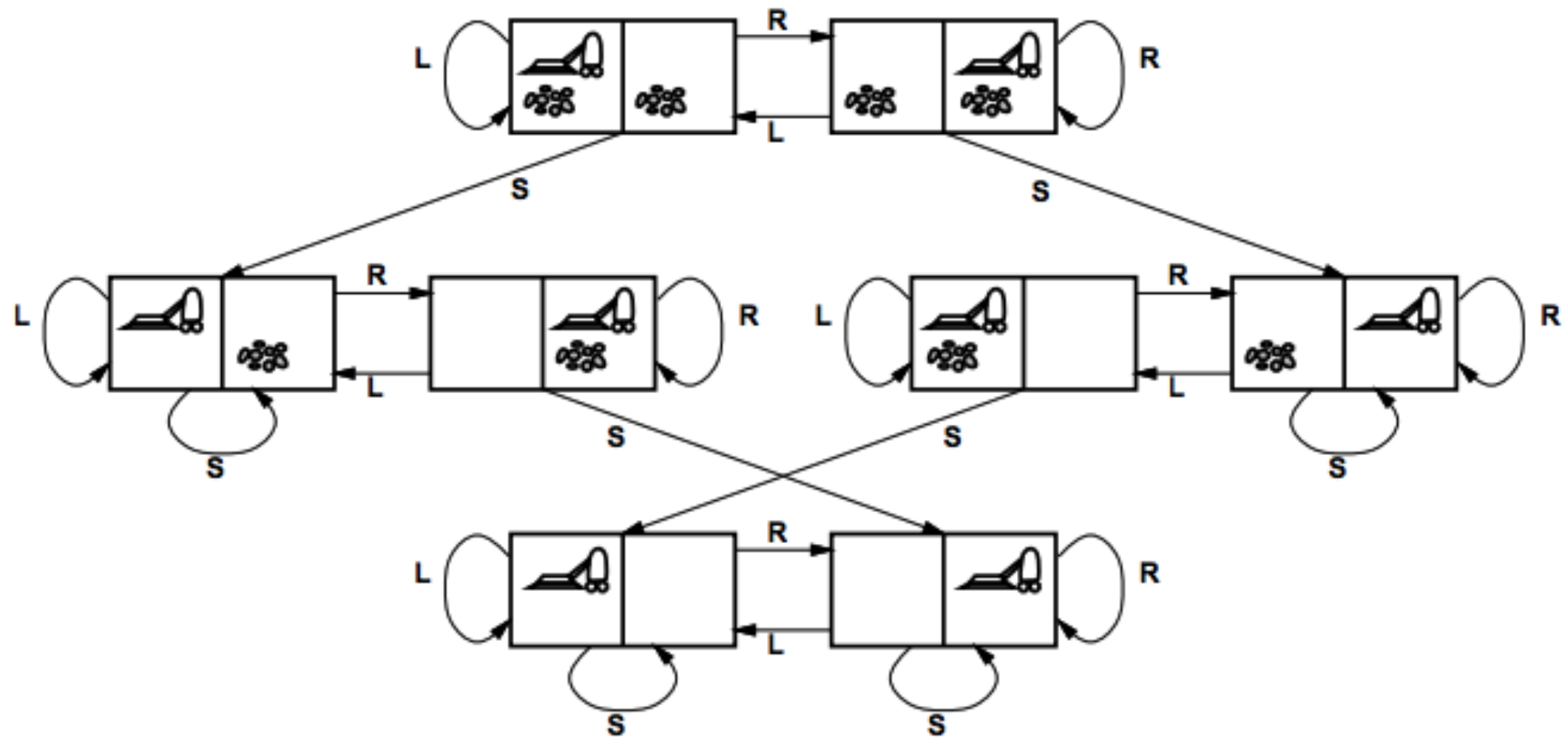
Exemplo

- Mundo do aspirador de pó
 - Estado inicial
 - Ações
 - Modelo de transição
 - Teste de objetivo
 - Custo de caminho



Problemas

Exemplo



Problemas

Exemplo

- Quebra cabeça de 8
 - Estado inicial
 - Ações
 - Modelo de transição
 - Teste de objetivo
 - Custo de caminho

7	2	4
5		6
8	3	1

Start State

1	2	3
4	5	6
7	8	

Goal State

Problemas

Exemplo

- Problema das 8 rainhas
 - Estado inicial
 - Ações
 - Modelo de transição
 - Teste de objetivo
 - Custo de caminho