

Inteligência Artificial

Estratégias de busca sem informação

Sumário

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

Introdução

Introdução

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

Introdução

- Uma solução é uma sequência de ações que levam do estado inicial para o estado objetivo
- Uma solução ótima é uma solução com o menor custo de caminho

Algoritmo Geral de Busca em árvore

```
function TREE-SEARCH( problem, fringe) returns a solution, or failure
  fringe  $\leftarrow$  INSERT(MAKE-NODE(INITIAL-STATE[problem]), fringe)
  loop do
    if fringe is empty then return failure
    node  $\leftarrow$  REMOVE-FRONT(fringe)
    if GOAL-TEST[problem](STATE[node]) then return SOLUTION(node)
    fringe  $\leftarrow$  INSERTALL(EXPAND(node, problem), fringe)
```

```
function EXPAND( node, problem) returns a set of nodes
  successors  $\leftarrow$  the empty set
  for each action, result in SUCCESSOR-FN[problem](STATE[node]) do
    s  $\leftarrow$  a new NODE
    PARENT-NODE[s]  $\leftarrow$  node; ACTION[s]  $\leftarrow$  action; STATE[s]  $\leftarrow$  result
    PATH-COST[s]  $\leftarrow$  PATH-COST[node] + STEP-COST(node, action, s)
    DEPTH[s]  $\leftarrow$  DEPTH[node] + 1
    add s to successors
  return successors
```

Busca sem informação

Busca sem informação

Definição

- Estratégias de busca sem informação usam apenas a informação disponível na definição do problema
- Apenas geram sucessores e verificam se o estado objetivo foi atingido

Busca sem informação

Definição

- As estratégias de busca sem informação se distinguem pela ordem em que os nós são expandidos
 - Busca em largura (Breadth-first)
 - Busca de custo uniforme
 - Busca em profundidade (Depth-first)
 - Busca em profundidade limitada
 - Busca de aprofundamento iterativo

Busca em largura

Definição

- Expandir o nó não-expandido mais perto da raiz
- Implementação:
 - A borda é uma fila FIFO (first-in, first-out), isto é, novos itens entram no final.

Busca de custo uniforme

Definição

- Expandir o nó não-expandido que tenha o custo de caminho mais baixo
- Implementação:
 - A borda é uma fila ordenada pelo custo do caminho

Busca em profundidade

Definição

- Expandir o nó não-expandido mais profundo
- Implementação:
 - A borda é uma fila LIFO (Last-in, First-out), isto é, uma pilha

Busca de aprofundamento iterativo

Definição

function ITERATIVE-DEEPENING-SEARCH(*problem*) **returns** a solution, or failure

inputs: *problem*, a problem

for *depth* \leftarrow 0 **to** ∞ **do**

result \leftarrow DEPTH-LIMITED-SEARCH(*problem*, *depth*)

if *result* \neq cutoff **then return** *result*

Estados repetidos

- O processo de busca pode perder tempo expandindo nós já explorados antes
 - Estados repetidos podem levar a loops infinitos
 - Estados repetidos podem transformar um problema linear em um problema exponencial

Estados repetidos

- Comparar os nós prestes a serem expandidos com nós já visitados.
 - Se o nó já tiver sido visitado, será descartado
 - Lista fechado armazena nós já visitados
- Busca em profundidade e busca de aprofundamento iterativo não tem mais espaço linear.
- A busca percorre um grafo e não uma árvore