

1.

i. Busca em largura

(a) Qual nó da fronteira é selecionado para expansão a cada passo.

O nó raiz é expandido primeiro, em seguida todos os sucessores do nó raiz são expandidos, depois os sucessores desses nós, e assim por diante. Em geral, todos os nós em dada profundidade na árvore de busca são expandidos, antes que todos os nós no nível seguinte sejam expandidos.

(b) Momento em que é aplicado o teste da meta.

(c) A estratégia é COMPLETA?

Sim, já que atinge todos os nós

(d) A estratégia é ÓTIMA?

Não necessariamente, a busca em largura é ideal se o custo do caminho for uma função não decrescente da profundidade do nó

(e) Complexidade temporal?

$O(bd + 1)$

(f) Complexidade espacial?

para qualquer tipo de busca em grafos, que armazena todos os nós expandidos no conjunto explorado, a complexidade do espaço está sempre dentro de um fator de b da complexidade do tempo. Em particular, para busca em largura em grafos, cada nó gerado permanecerá na memória. Haverá $O(bd - 1)$ nós no conjunto explorado e $O(bd)$ nós na borda; assim, a complexidade de espaço será $O(bd)$, ou seja, será dominada pelo tamanho da borda.

ii. Busca de custo uniforme

(a) Qual nó da fronteira é selecionado para expansão a cada passo.

A busca de custo uniforme expande o nó n com o custo de caminho $g(n)$ mais baixo

(b) Momento em que é aplicado o teste da meta.

(c) A estratégia é COMPLETA?

Não, já que o nó a ser expandido é escolhido com base no custo, os demais nós não são expandidos.

(d) A estratégia é ÓTIMA?

Sim, já que a busca de custo uniforme expande os nós na ordem de seu custo de caminho ótimo

(e) Complexidade temporal?

$O(b^{(1 + \lceil C^*/\epsilon \rceil)}d) = O(b^{(1 + \lceil C^*/\epsilon \rceil)}d)$

(f) Complexidade espacial

$O(b^{(1 + \lceil C^*/\epsilon \rceil)}d) = O(b^{(1 + \lceil C^*/\epsilon \rceil)}d)$

ii. Busca em profundidade

(a) Qual nó da fronteira é selecionado para expansão a cada passo.

Sempre expande o nó mais profundo na borda atual da árvore de busca. A busca em profundidade utiliza uma fila LIFO. Uma fila LIFO significa que o nó gerado mais recentemente é escolhido para expansão

(b) Momento em que é aplicado o teste da meta.

(c) A estratégia é COMPLETA?

A versão da busca em grafos, que evita estados repetidos e caminhos redundantes, é completa em espaços de estados finitos porque acabará por expandir cada nó. A versão da busca em árvore, por outro lado, não é completa

(d) A estratégia é ÓTIMA?

Não, já que em determinadas ocasiões o algoritmo vai fazer a busca por nós que não são o objetivo final do problema.

(e) Complexidade temporal?

A complexidade temporal da busca em profundidade em grafo é limitada pelo tamanho do espaço de estados no caso do grafo ou poderá gerar todos os nós ($O(bm)$) na árvore de busca, onde m é a profundidade máxima de qualquer nó.

(f) Complexidade espacial

Para um espaço de estados com fator de ramificação b e profundidade máxima m , a busca em profundidade exige o armazenamento de apenas $O(bm)$ nós.

iii. Busca em profundidade limitada

(a) Qual nó da fronteira é selecionado para expansão a cada passo.

Funciona da mesma forma que a busca em profundidade, mas agora ela possui uma profundidade limite.

(b) Momento em que é aplicado o teste da meta.

(c) A estratégia é COMPLETA?

Não, já que não visita todos os nós.

(d) A estratégia é ÓTIMA?

Não, uma vez que o nó a ser visitado pode estar além da profundidade limite.

(e) Complexidade temporal?

$O(bl)$

(f) Complexidade espacial?

$O(bl)$.

iv. Busca de aprofundamento iterativo

(a) Qual nó da fronteira é selecionado para expansão a cada passo.

Funciona da mesma forma que a busca em largura, porém limita a profundidade da busca e a incrementa de acordo com a necessidade.

(b) Momento em que é aplicado o teste da meta.

(c) A estratégia é COMPLETA?

É completo quando o fator de ramificação é finito

(d) A estratégia é ÓTIMA?

É ótimo quando o custo de caminho é uma função não decrescente da profundidade do nó

(e) Complexidade temporal?

$O(bd)$

(f) Complexidade espacial?

$O(bd)$

v. Busca bidirecional.

(a) Qual nó da fronteira é selecionado para expansão a cada passo.

Implementa-se a busca bidirecional substituindo o teste de objetivo por uma verificação para ver se as bordas das duas buscas se cruzam; se isso ocorre, foi encontrada uma solução.

(b) Momento em que é aplicado o teste da meta.

Implementa-se a busca bidirecional substituindo o teste de objetivo por uma verificação para ver se as bordas das duas buscas se cruzam; se isso ocorre, foi encontrada uma solução. A verificação poderá ser realizada quando o nó for gerado ou selecionado para expansão e, com a tabela hash, terá um tempo constante.

(c) A estratégia é COMPLETA?

Sim

(d) A estratégia é ÓTIMA?

Sim

(e) Complexidade temporal?

$O(bd/2)$

(f) Complexidade espacial?

$O(bd/2)$

2. A atividade não é obrigatória. Por isso esta questão não será respondida.