

Busca em Largura

(SCHWARZ, Gaston Adair. Grafos – Introdução e Processos de Busca. Apostila, 1998)

Considerações

Uma busca é dita em largura quando o critério de escolha do nó marcado obedecer a: “*dentre todos os nós marcados e incidentes a algum arco ainda não explorado, escolher aquele menos recentemente alcançado na busca*”. Utilizamos, portanto, uma estrutura de fila: os nós são retirados na mesma ordem em que entram.

A busca em largura verifica cada nó de um mesmo nível antes de verificar nós de níveis seguintes.

A regra usada, portanto, para obedecer uma busca é do tipo FIFO (*First In First Out*), isto é, o primeiro nó gerado será também o primeiro nó a gerar seus sucessores.

Vamos usar, ainda, as definições de nó aberto e nó fechado. Convencionamos que o nó está aberto quando ele é gerado e colocado na fila. Quando o nó for retirado da fila, ele é dito fechado e é inserido numa lista de nós fechados. Expandir um nó significa gerar seus sucessores.

Este algoritmo é também conhecido na literatura como algoritmo de *busca horizontal* ou *busca de nível* ou *busca em amplitude*.

Será apresentado a seguir um algoritmo de busca em largura completo e admissível.

Algoritmo de Busca em Largura

(*Breadth-First Search Algorithm*)

Inicialização

1. Descrição detalhada de cada nó $x_i \in X$, incluindo nós iniciais $s \in S$ e terminais $t \in T$.
2. Definição de $\Gamma(x_i)$.
3. Criar duas listas: $A = \text{lista de nós abertos} = \text{lista de } S$;
 $F = \text{lista de nós fechados} = \emptyset$.
4. Criar um conjunto de apontadores (predecessores) $P(x_i)$.
5. Fazer $g(s) = 0 \quad \forall s \in S$.
6. Fazer $P(s) = \emptyset \quad \forall s \in S$.

Algoritmo

1. Se $A = \emptyset$, pare com fracasso. Senão, remova v de A e inclua em F . (Escolha v seguindo a regra FIFO).
2. Gere $\Gamma(v)$ na sua ordem natural. Se $\Gamma(v) = \emptyset$, vá para 4.
3. Para cada $m \in \Gamma(v)$ faça: $P(m) = v$;
 $A = A \cup \{m\}$; e
 $g(m) = g(v) + C(v, m)$.
(se m estiver duplicado em A ou estiver em F , faça:
 $g(m) = \min [g(m), g(v) + C(v, m)]$
e mantenha o apontador para o nó de menor custo).
4. Se $A = \emptyset$ e $v \in F$, pare com sucesso. Senão, volte a 1.

Saída de Resultados

1. Recuperar a solução através dos apontadores $P(x_i)$.
2. Emitir relatório.