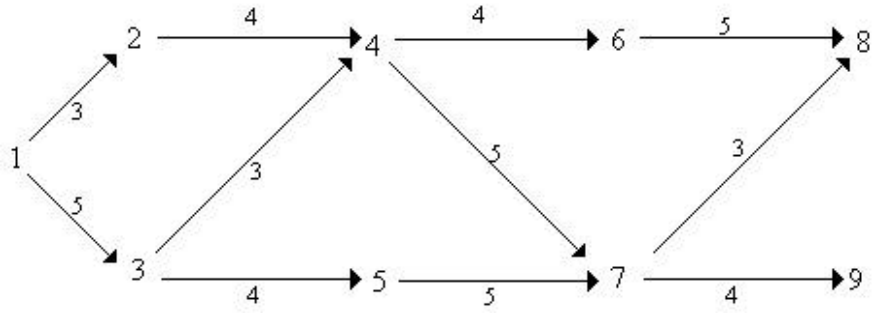
EXEMPLO - **Busca em Largura**

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



- **INICIALIZAÇÃO**

$S = \{1\}$ $T = \{8,9\}$ $A = \{1\}$

$F = \phi$ $g(1) = 0$ $P(1) = \phi$

🗁 1ª ITERAÇÃO

Passo 1: $A = \{1\} - \{1\} = \phi$ $(v = 1)$

$F = \phi \cup \{1\} = \{1\}$

Passo 2: $\Gamma(1) = \{2,3\}$

Passo 3: $m = 2$; $P(2) = 1$; $A = \phi \cup \{2\} = \{2\}$

$g(2) = 0 + 3 = 3$

$m = 3$; $P(3) = 1$; $A = \{2\} \cup \{3\} = \{2,3\}$

$g(3) = 0 + 5 = 5$

🗁 2ª ITERAÇÃO

Passo 1: $A = \{2,3\} - \{2\} = \{3\}$ $(v = 2)$

$F = \{1\} \cup \{2\} = \{1,2\}$

Passo 2: $\Gamma(2) = \{4\}$

Passo 3: $m = 4$; $P(4) = 2$; $A = \{3\} \cup \{4\} = \{3,4\}$

$g(4) = 3 + 4 = 7$

🗁 3ª ITERAÇÃO

Passo 1: $A = \{3,4\} - \{3\} = \{4\}$ $(v = 3)$
$F = \{1,2\} \cup \{3\} = \{1,2,3\}$

Passo 2: $\Gamma(3) = \{4,5\}$

Passo 3: $m = 4$; $P(4) = 3$; $A = \{4\} \cup \{4\} = \{4\}$
(m duplicado em A)
$g(4) = \min [7, 5 + 3] = 7$

$m = 5$; $P(5) = 3$; $A = \{4\} \cup \{5\} = \{4,5\}$
$g(5) = 5 + 4 = 9$

🗁 4ª ITERAÇÃO

Passo 1: $A = \{4,5\} - \{4\} = \{5\}$ $(v = 4)$
$F = \{1,2,3\} \cup \{4\} = \{1,2,3,4\}$

Passo 2: $\Gamma(4) = \{6,7\}$

Passo 3: $m = 6$; $P(6) = 4$; $A = \{5\} \cup \{6\} = \{5,6\}$
$g(6) = 7 + 4 = 11$

$m = 7$; $P(7) = 4$; $A = \{5,6\} \cup \{7\} = \{5,6,7\}$
$g(7) = 7 + 5 = 12$

🗁 5ª ITERAÇÃO

Passo 1: $A = \{5,6,7\} - \{5\} = \{6,7\}$ $(v = 5)$
$F = \{1,2,3,4\} \cup \{5\} = \{1,2,3,4,5\}$

Passo 2: $\Gamma(5) = \{7\}$

Passo 3: $m = 7$; $P(7) = 5$; $A = \{6,7\} \cup \{7\} = \{6,7\}$
(m duplicado em A)
$g(7) = \min [12, 9 + 5] = 12$
$P(7) = 4$

🗁 6ª ITERAÇÃO

Passo 1: $A = \{6,7\} - \{6\} = \{6,7\}$ $(v = 6)$
$F = \{1,2,3,4,5\} \cup \{6\} = \{1,2,3,4,5,6\}$

Passo 2: $\Gamma(6) = \{8\}$

Passo 3: $m = 8$; $P(8) = 6$; $A = \{7\} \cup \{8\} = \{7,8\}$
$g(8) = 11 + 5 = 16$

🗁 7ª ITERAÇÃO

Passo 1: $A = \{7,8\} - \{7\} = \{8\}$ $(v = 7)$
$F = \{1,2,3,4,5,6\} \cup \{7\} = \{1,2,3,4,5,6,7\}$

Passo 2: $\Gamma(7) = \{8,9\}$

Passo 3: $m = 8$; $P(8) = 7$; $A = \{8\} \cup \{8\} = \{8\}$
(m duplicado em A)
$g(8) = \min [16,12 + 3] = 15$
$P(8) = 7$

$m = 9$; $P(9) = 7$; $A = \{8\} \cup \{9\} = \{8,9\}$
$g(9) = 12 + 4 = 16$

🗁 8ª ITERAÇÃO

Passo 1: $A = \{8,9\} - \{8\} = 9$ $(v = 8)$
$F = \{1,2,3,4,5,6,7\} \cup \{8\} = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$

Passo 2: $\Gamma(8) = \phi$

🗁 9ª ITERAÇÃO

Passo 1: $A = \{9\} - \{9\} = \phi$ $(v = 9)$
$F = \{1,2,3,4,5,6,7,8\} \cup \{9\} = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

Passo 2: $\Gamma(9) = \phi$

Passo 4: $A = \phi$ e $9 \in F$ $\rightarrow$ Pare com sucesso.

SOLUÇÃO ÓTIMA:

Custo: $g(8) = 15$

Caminho: 1 – 2 – 4 – 7 – 8

$P(8) = 7$; $P(7) = 4$; $P(4) = 2$; $P(2) = 1$