

Dinamic-routing: roteamento dinâmico baseado em Dijkstra-SPF.

HIAGO MAYK GOMES DE ARAÚJO ROCHA
PEDRO PHITTIPALDI DOS SANTOS COELHO ALVES
STEFANO MOMO LOSS



Natal, Brasil
Dezembro de 2015

Sumário

1	Introdução	2
2	Descrição do problema	2
3	Descrição da solução	2
3.1	Modelagem	2
3.2	Implementação	3
4	Execução	4
4.1	Entrada do Grafo	4

1 Introdução

O trânsito das informações entre as diferentes redes que compõe a Internet é realizado por nós denominados roteadores. Em cada rede temos um ou vários roteadores, conectados entre si por meio de enlaces de tecnologias, largura de banda e atrasos de propagação diferentes. Numa rede de pequeno porte, a tarefa de definição das rotas das mensagens é trivial, geralmente realizada de forma fixa (roteamento estático). À medida que o número de roteadores e redes aumenta, cresce exponencialmente o número de rotas possíveis.

Sendo assim, um dos problemas a ser enfrentado em redes de computadores é o estabelecimento de uma estratégia para criação e manutenção dinâmica das tabelas de rotas, conhecido como roteamento dinâmico. Neste contexto, podemos, idealmente, modelar as redes Internet Protocol (IP) como um Grafo Acíclico Dirigido (DAG), onde os vértices representam os roteadores, as arestas como os enlaces entre os roteadores, e os pesos das arestas a métrica dos respectivos enlaces (largura de banda, atraso, confiabilidade do link, entre outras).

Este relatório tem como objetivo apresentar como foi feita a implementação de um simulador para uma rede de internet, representada por um grafo, cujos vértices são os roteadores e as arestas são os enlaces.

2 Descrição do problema

Utilizando algoritmos como Dijkstra-SPF ou Bellman-Ford, elaborar uma abordagem que calcule o melhor caminho em uma rede com N roteadores e M enlaces/pesos (N_y, N_z), dada uma origem N_x . Usar como métrica/peso a largura de banda (ex.: 64 Kbps, 1 Mbps, 5 Mbps, 10 Mbps).

3 Descrição da solução

Nesta seção apresentamos a descrição detalhada da modelagem do simulador e de sua implementação.

3.1 Modelagem

A modelagem do sistema foi feita da seguinte forma:

4 Execução

4.1 Entrada do Grafo

A entrada do grafo segue o seguinte formato:

```
1 Quantidade de vertices
2 Quantidade de arestas
3 vertice1 vertice2 custo (aresta 1)
4 vertice1 vertice2 custo (aresta 2)
5 vertice1 vertice2 custo (aresta 3)
6 vertice1 vertice2 custo (aresta 4)
7 vertice1 vertice2 custo (aresta 5)
8 vertice1 vertice2 custo (aresta 6)
9 ... ..
```

Execução de uma entrada:

```
Digite o grafo de entrada:
4
6
0 1 30
2 3 40
1 2 12
0 2 30
1 3 40
0 3 10
Grafo criado!

Index  ----- Node_0 -----
0      Node_0: Next - null | cost - null
1      Node_1: Next - Node_1 | cost - 30
2      Node_2: Next - Node_2 | cost - 30
3      Node_3: Next - Node_3 | cost - 10

Index  ----- Node_1 -----
0      Node_0: Next - Node_0 | cost - 30
1      Node_1: Next - null | cost - null
2      Node_2: Next - Node_2 | cost - 12
3      Node_3: Next - Node_3 | cost - 40

Index  ----- Node_2 -----
0      Node_0: Next - Node_0 | cost - 30
1      Node_1: Next - Node_1 | cost - 12
2      Node_2: Next - null | cost - null
3      Node_3: Next - Node_3 | cost - 40

Index  ----- Node_3 -----
0      Node_0: Next - Node_0 | cost - 10
1      Node_1: Next - Node_1 | cost - 40
2      Node_2: Next - Node_2 | cost - 40
3      Node_3: Next - null | cost - null
```

Após ler o grafo, aparecerá o seguinte menu:

```

      MENU
0  -----  Sair
1  -----  Remover vértice
2  -----  Remover aresta
3  -----  Inserir aresta
4  -----  Inserir vertice

```

Ao solicitar uma das opções do menu (exceto sair), ela será executada e imprimirá novas tabelas de rotas:

```

1
Digite o numero do vertice:
2
Sim

Index  -----  Node_0 -----
0      Node_0: Next - null | cost - null
1      Node_1: Next - Node_1 | cost - 30
2      Node_3: Next - Node_3 | cost - 10

Index  -----  Node_1 -----
0      Node_0: Next - Node_0 | cost - 30
1      Node_1: Next - null | cost - null
2      Node_3: Next - Node_3 | cost - 40

Index  -----  Node_2 -----
0      Node_0: Next - Node_0 | cost - 10
1      Node_1: Next - Node_1 | cost - 40
2      Node_3: Next - Node_3 | cost - 40

```

Novamente será impresso o menu:

```

      MENU
0  -----  Sair
1  -----  Remover vértice
2  -----  Remover aresta
3  -----  Inserir aresta
4  -----  Inserir vertice

```

O programa continua nesse laço até que seja escolhido 0 (zero) no menu.