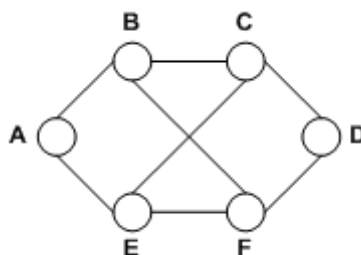


Sistemas em Rede
Ano Letivo 2012/2013

e-Folio B

Correção

Questão nº 1: Considere a seguinte rede de roteadores:



Nesta rede, é utilizado o roteamento com vetor de distância e os vectores a seguir indicados acabaram de entrar no roteador C:

- de B:(5, 0, 8, 12, 6, 2)
- de D:(16, 12, 6, 0, 9,10)
- de E:(7, 6, 3, 9, 0, 4).

Os retardos medidos para B, D e E são 6, 3 e 5, respectivamente. Explique como funciona o algoritmo. Indique qual é a nova tabela de roteamento de C. Forneça a linha de saída a ser usada e o retardo esperado.

Resposta:

O algoritmo de roteamento com vetor de distância (Distance-Vector Routing) é um algoritmo que assenta na permissa que cada roteador envia periodicamente uma tabela de roteamento (tabela com distâncias para outros roteadores na rede) aos outros roteadores da rede. Isto permite que, se houver uma alteração na topologia da rede, esta seja propagada rapidamente pela mesma. O algoritmo de roteamento com vetor de distância funciona da seguinte forma :

- Cada roteador possui uma tabela de roteamento que contém a distância a que se encontra dos roteadores vizinhos (i.e todos os roteadores na sua rede)
- Em intervalos regulares, este enviará a sua tabela de roteamento aos seus vizinhos próximos (roteadores que estejam ligados a este) e receberá destes a suas tabelas de roteamento.
- As tabelas que receberá servirão de base para o cálculo (soma da distância da tabela recebida com as distâncias já existentes na sua própria tabela de roteamento) e a construção de uma nova tabela com as menores distâncias para cada roteador na rede.
- Após a criação da nova tabela de roteamento, esta será enviada aos roteadores vizinhos na próxima troca.

No entanto existe um aspecto negativo em relação a este algoritmo que é a sua lenta convergência. Quando há uma alteração negativa na rede (por exemplo um router falhar), esta alteração irá ser propagada a cada roteador, o que por sua vez irá obrigar a um recalculo das tabelas de roteamento de cada router afetado pela alteração.

Este recalculo poderá levar tanto tempo que poderá provocar entradas de roteamento inconsistentes, provocando loops na rede. A esta condição dá-se o nome de “contagem até o infinito”.

Tomando em consideração o funcionamento do algoritmo e para o roteador C, temos :

Tabelas de roteamento recebidas por C

A partir de B temos : (5, 0, 8, 12, 6, 2) em que cada algarismo corresponde à distancia a cada um dos roteadores da rede, logo temos (com um retardo de 6):

		Retardo calculado
A	5	$5 + 6 = 11$
B	0	$0 + 6 = 6$
C	8	-
D	12	$12 + 6 = 18$
E	6	$6 + 6 = 12$
F	2	$2 + 6 = 8$

A partir de D temos : (16, 12, 6, 0, 9, 10) em que cada algarismo corresponde à distancia a cada um dos roteadores da rede, logo temos (com um retardo de 3):

		Retardo calculado
A	16	$16 + 3 = 19$
B	12	$12 + 3 = 15$
C	6	-
D	0	$0 + 3 = 3$
E	9	$9 + 3 = 12$
F	10	$10 + 3 = 13$

A partir de E temos : (7, 6, 3, 9, 0, 4) em que cada algarismo corresponde à distancia a cada um dos roteadores da rede, logo temos (com um retardo de 5):

		Retardo calculado
A	7	$7 + 5 = 12$
B	6	$6 + 5 = 11$
C	3	-
D	9	$9 + 5 = 14$
E	0	$0 + 5 = 5$
F	4	$4 + 5 = 9$

Analisando as três tabelas e comparando o retardo calculado para cada roteador, o roteador C criaria uma nova tabela com as distâncias mais curtas para cada roteador, ou seja :

	Retardo	Saida
A	11	B
B	6	B
C	0	-
D	3	D
E	5	E
F	8	B

E retransmitiria o seguinte vetor aos seus vizinhos : (11, 6, 0, 3, 5, 8)

Questão nº 2: Se os retardos forem registados como números de 8 bits numa rede com 50 roteadores e os vetores de retardo forem trocados duas vezes por segundo, qual será a largura de banda por linha (full-duplex) ocupada pelo algoritmo de roteamento distribuído? Assuma como princípio que cada roteador tem três linhas para outros roteadores.

Considerando 50 roteadores na rede e um retardo com números de 8 bits temos (este cálculo é independente do número de linhas do roteador e é válido para cada uma das linhas) :

Cada roteador irá enviar um vetor de roteamento aos seus vizinhos. Como a rede tem 50 roteadores, o vetor a ser enviado irá conter 50 numeros. Sabemos que cada numero tem o tamanho de 8 Bits, logo $50 \text{ numeros} * 8 \text{ Bits} = 400 \text{ bits}$ por vetor.

Também sabemos que estes vetores são trocados 2 vezes por segundo logo, $400 \text{ bits} * 2 = 800 \text{ bits}$ por segundo (bps).

Como a linha é full-duplex, o que permite uma transmissao e recepcao simultaneas, os 800 bps não são cumulativos, logo a largura de banda utilizada em cada sentido de transmissão é de 800 bps.