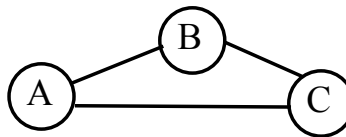


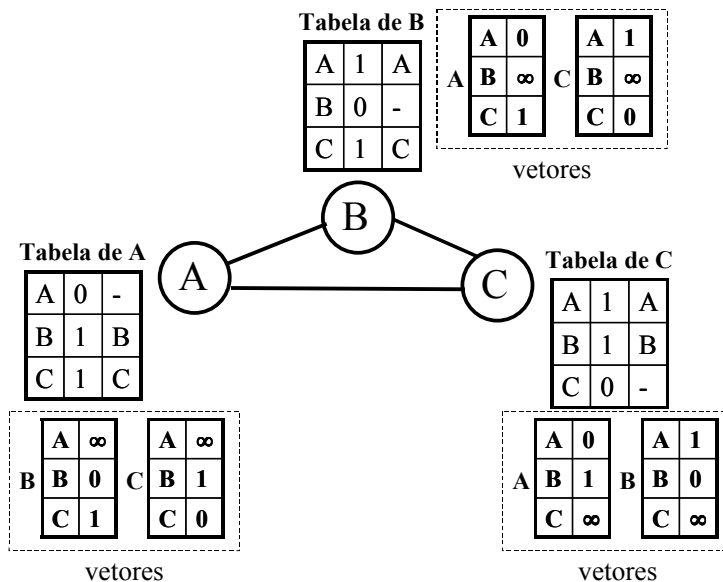
Redes de Computadores I

Gabarito da Lista de Exercícios 2

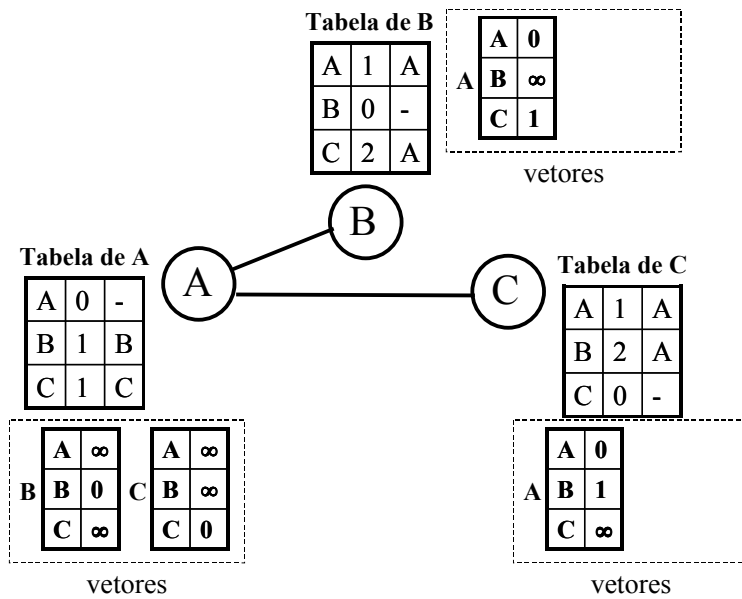
1) Na topologia abaixo, considere que: o protocolo de roteamento utilizado é baseado em *Distance Vector* usando a técnica *Split Horizon* com *poison reverse*, os custos são determinados como número de saltos, os roteadores já trocaram seus vetores de distância e as tabelas de rotas estão estáveis. Explique o que acontece se o enlace entre os roteadores B e C ficar fora de operação e mostre os novos vetores de distância divulgados por B e C.



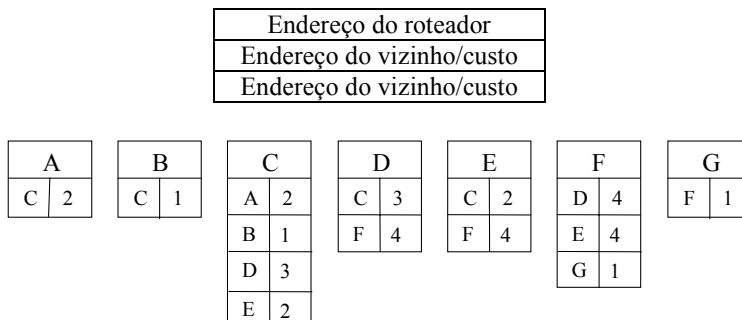
Antes do enlace falhar:



Quando o enlace entre B e C falha, o vetor de C armazenado por B e o vetor de B armazenado por C expiram. B e C recalculam suas tabelas e enviam os novos vetores para A:

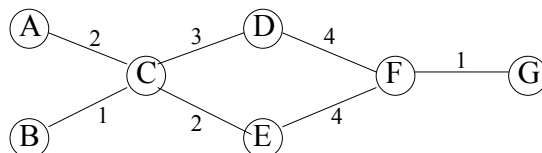


2) Considere que, usando um algoritmo de roteamento baseado em *link state*, o roteador F tenha recebido LSPs (*link state packets*) de cada um dos outros roteadores da rede. As informações recebidas por F estão ilustradas abaixo:



Desenhe o grafo que representa a topologia completa da rede (com nós e custos). Simule, passo a passo, a execução do algoritmo de Dijkstra e calcule a tabela de rotas (endereço/custo/linha_de_saída) do nó F, considerando os caminhos de menor custo.

Com as informações recebidas dos outros roteadores contendo os vizinhos de cada um e o custo de cada enlace para atingir cada vizinho, podemos montar o mapa da topologia da rede:



Simulando a execução do algoritmo de Dijkstra:

1º. Passo:

nó de trabalho: F

vizinhos: D, E, G

tentativas: D(4,F), E(4,F), G(1,F)

permanentes: F (0,-), G(1,F)

2º. Passo:

nó de trabalho: G

vizinhos:

tentativas: D(4,F), E(4,F)

permanentes: F (0,-), G(1,F), D(4,F)

3º. Passo:

nó de trabalho: D

vizinhos: C

tentativas: E(4,F), C(7,D)

permanentes: F (0,-), G(1,F), D(4,F), E(4,F)

4º. Passo:

nó de trabalho: E

vizinhos: C

tentativas: C(6,E)

permanentes: F (0,-), G(1,F), D(4,F), E(4,F), C(6,E)

5º. Passo:

nó de trabalho: C

vizinhos: A, B

tentativas: A(8,C), B(7,C)

permanentes: F (0,-), G(1,F), D(4,F), E(4,F), C(6,E), B(7,C)

6º. Passo:

nó de trabalho: B

vizinhos:

tentativas: A(8,C)

permanentes: F (0,-), G(1,F), D(4,F), E(4,F), C(6,E), B(7,C), A(8,C)

De acordo com os rótulos de cada nó no grafo, podemos calcular a tabela de rotas de F:

Tabela de rotas de F

Endereço	Custo	Linha de Saída
A	8	E
B	7	E
C	6	E
D	4	D
E	4	E
F	0	-
G	1	G

3) Na topologia encontrada na questão anterior, suponha que os roteadores usam o algoritmo *Reverse Path Forwarding* para realizar roteamento por difusão (*broadcast*). Considerando que o roteador B enviou um pacote broadcast, indique como este pacote é retransmitido na rede.

- B transmite para C
- C retransmite para A, D e E
- D retransmite para F
- E retransmite para F
- F recebe duas cópias do pacote, uma retransmitida por D e outra por E. De acordo com a tabela de rotas de F, o melhor caminho para atingir B (nó de origem) saindo de F é através de E, logo a cópia recebida de E é retransmitida para G e D, e a cópia recebida de D é descartada.
- D recebe outra cópia do pacote, retransmitida por F. De acordo com a tabela de rotas de D, o melhor caminho para atingir B (nó de origem) saindo de D é através de C, logo a cópia recebida de F é descartada.

4) Qual o endereço IP de rede do host 156.72.34.125 e máscara de rede 255.255.255.224? Qual é o endereço de broadcast nesta rede?

156.72.34.125 em binário:

10011100 01001000 00100010 01111101

máscara 255.255.255.224:

11111111 11111111 11111111 11100000

Fazendo um AND do endereço com a máscara (porção do endereço equivalente aos bits iguais a 1 da máscara):

10011100 01001000 00100010 01100000

Resultando no endereço IP de rede:

156.72.34.96

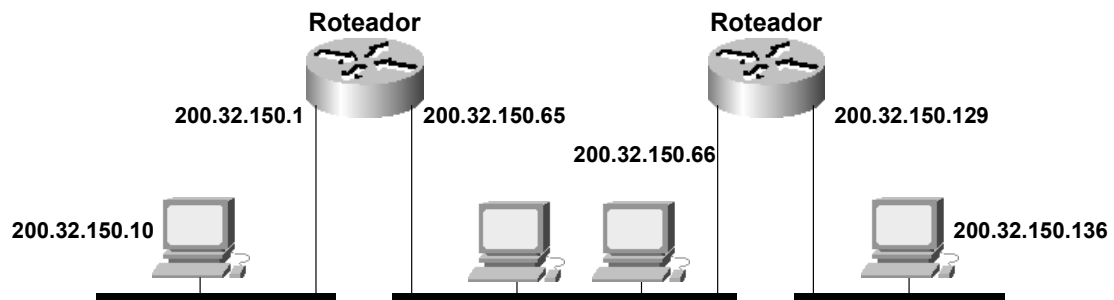
Endereço de broadcast nessa rede:

10011100 01001000 00100010 01111111

Convertendo para decimal:

156.72.34.127

5) Quantas requisições e respostas do protocolo ARP são necessárias para enviar um datagrama IP do host 200.32.150.10 para o host 200.32.150.136 na topologia abaixo, considerando que a máscara de rede é 255.255.255.192 (supor que a tabela ARP está vazia em todas as máquinas e que os roteadores conhecem a rota adequada até o destino)?



São necessárias 3 requisições e 3 respostas ARP:

- A primeira da origem para o primeiro roteador (200.32.150.1)
- A segunda do primeiro roteador para o segundo roteador (200.32.150.66)
- A terceira do segundo roteador para o destino (200.32.150.136)

6) Considere a tabela de rotas de um roteador IP:

Rede IP	Máscara	Próximo Roteador	Interface
139.80.40.64	255.255.255.192	-	139.80.40.65
139.80.40.128	255.255.255.192	-	139.80.40.129
139.80.45.0	255.255.255.0	139.80.40.66	139.80.40.65
139.80.45.64	255.255.255.192	139.80.40.130	139.80.40.129
0.0.0.0	0.0.0.0	200.24.40.2	200.24.40.1

Supondo que este roteador recebeu datagramas para os endereços IP de destino especificados abaixo, quais as interfaces de saída e os roteadores usados para alcançar cada um deles?

- 139.80.40.115
- 139.80.45.72
- 139.80.40.10

a) IP de destino 139.80.40.115 em binário:

10001011 01010000 00101000 01110011

Fazendo um AND com a máscara 255.255.255.192, resulta em:

10001011 01010000 00101000 01000000

que casa com o endereço IP de rede 139.80.40.64 da primeira linha da tabela

Fazendo um AND com a máscara 0.0.0.0, também casa com o prefixo IP 0.0.0.0 (última linha).

Como a primeira linha é a mais específica, é a escolhida. (interface 139.80.40.65)

b) IP de destino 139.80.45.72 em binário:

10001011 01010000 00101101 01001000

Fazendo um AND com a máscara 255.255.255.0, resulta em:

10001011 01010000 00101101 00000000

que casa com o endereço IP de rede 139.80.45.0 da terceira linha da tabela

Fazendo um AND com a máscara 255.255.255.192, resulta em:

10001011 01010000 00101101 01000000

que casa com o endereço IP de rede 139.80.45.64 da quarta linha da tabela

Fazendo um AND com a máscara 0.0.0.0, também casa com o prefixo IP 0.0.0.0 (última linha).

Como a quarta linha é a mais específica, é a escolhida. (interface 139.80.40.129, roteador 139.80.40.130)

c) IP de destino 139.80.40.10 em binário:

10001011 01010000 00101000 00001010

Fazendo um AND com a máscara 255.255.255.192, resulta em:

10001011 01010000 00101000 00000000 (139.80.40.0)

não casa com o endereço IP de rede de nenhuma linha da tabela

Fazendo um AND com a máscara 255.255.255.0, resulta em:

10001011 01010000 00101101 00000000 (139.80.40.0)

que também não casa com o endereço IP de rede de nenhuma linha da tabela

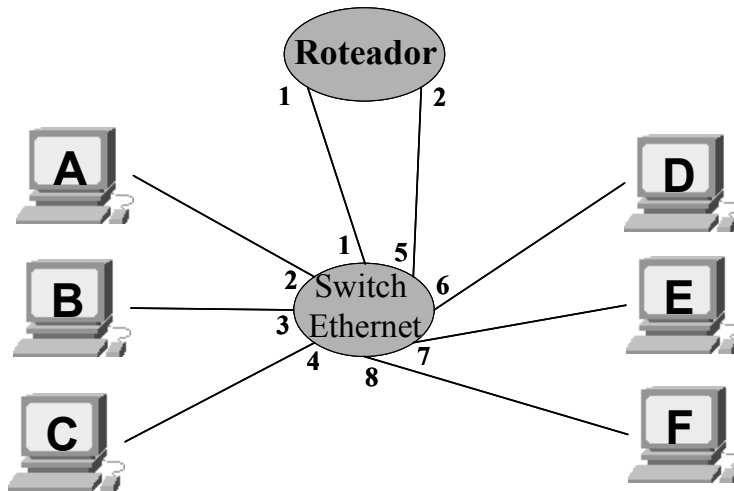
Fazendo um AND com a máscara 0.0.0.0, casa com o prefixo IP 0.0.0.0 (última linha).

Logo, a rota default é a escolhida. (interface 200.24.40.1, roteador 200.24.40.2)

7) Gabarito desta questão no site da engenharia (www.engenharia.uff.br) => graduação => Telecomunicações => Provão => Ano 2002 - questão 18 **Gabarito no final deste documento**

8) Considere que uma pequena empresa tem os seguintes equipamentos: 6 estações de trabalho (A, B, C, D, E e F), um switch Ethernet de 8 portas que implementa VLAN e um roteador IP com 2 portas Ethernet. O profissional de redes da empresa deseja configurar duas redes IP distintas (uma com as estações A, B e C e outra com as estações D, E e F) interligadas pelo roteador. O endereço IP que a empresa possui é 200.32.150.0, máscara 255.255.255.240. Ilustre a topologia da rede da empresa, comente como será feita a configuração de VLANs do switch e indique os endereços IP e máscaras de sub-rede de cada rede IP, de cada estação de trabalho e das interfaces do roteador.





VLAN1: portas 1, 2, 3 e 4 do switch Ethernet
 VLAN2: portas 5, 6, 7 e 8 do switch Ethernet

VLAN1: sub-rede 1: Endereço: 200.32.150.0 – máscara: 255.255.255.248

Interface 1 do roteador: 200.32.150.1

Estação A: 200.32.150.2

Estação B: 200.32.150.3

Estação C: 200.32.150.4

VLAN2: sub-rede 2: Endereço: 200.32.150.8 – máscara: 255.255.255.248

Interface 2 do roteador: 200.32.150.9

Estação D: 200.32.150.10

Estação E: 200.32.150.11

Estação F: 200.32.150.12

9) Suponha dois hosts A e B trocando mensagens através do protocolo de transporte TCP. O host A envia um segmento TCP para B com as seguintes informações no cabeçalho e com 600 bytes de dados:

– Sequence number: 1001; Acknowledgement number: 2020; Window: 3000

Sabendo que o buffer de recepção de B tinha 4000 bytes de espaço livre antes de receber o segmento acima, quais as informações dos mesmos campos no próximo segmento TCP enviado de B para A carregando 800 bytes de dados, após receber corretamente o segmento acima?

Segmento enviado de B para A:

- sequence number: 2020

- acknowledgement number: 1601

- window: 3400

Questão nº 18

Padrão de Resposta Esperado:

a)

Sub-faixa	endereços	
	de	até
1	193.187.135.0	193.187.135.31
2	193.187.135.32	193.187.135.63
3	193.187.135.64	193.187.135.95
4	193.187.135.96	193.187.135.127
5	193.187.135.128	193.187.135.159
6	193.187.135.160	193.187.135.191
7	193.187.135.192	193.187.135.223
8	193.187.135.224	193.187.135.255

(valor: 2,0 pontos)

b)

faixa	endereços		Sub-rede
	de	até	
6	193.187.135.160	193.187.135.191	Novel NetWare
2	193.187.135.32	193.187.135.63	Windows 2000
4	193.187.135.96	193.187.135.127	Unix

(valor: 2,0 pontos)

c) O endereço IP da empresa INFOVIA é 193.187.135.0. Logo, como 193 está compreendido entre 192 e 223, a classe é C. (valor: 2,0 pontos)

d) Porta 1 : 193.187.135.161
 Porta 2 : 193.187.135.33
 Porta 3 : 193.187.135.97

(valor: 2,0 pontos)

e) Qualquer endereço na sub-faixa entre 193.187.135.32 e 193.187.135.63, exceção para

- 193.187.135.34, 193.187.135.35 e 193.187.135.36 (que já foram atribuídos às estações 222, 224 e 223),
- 193.187.135.32 (número de sub-rede),
- 193.187.135.33 (roteador padrão) e
- 193.187.135.63 ("broadcasting" para a sub-rede).

(valor: 2,0 pontos)