



Gabrito!

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Telecomunicações e Controle

Prova P3 de PTC3450 - Redes de Comunicação
1o sem. 2017

Nome: _____ NUSP: _____

Assinatura: _____ Data: 05/07/2017

Instruções:

1. A prova terá duração de 1h40min.
2. Use a folha de cada questão (frente e verso) para resolvê-la.
3. A prova pode ser feita a lápis.
4. É proibida consulta a qualquer material estranho à prova.
5. A interpretação dos enunciados é parte integrante da avaliação.

- 1) (2,0 pontos) [Stallings, 2009, p. 697] Suponha que dois *hosts* estejam conectados entre si por meio de um enlace de 100 Mbps e assuma um *round-trip time* (RTT) entre eles de 1 ms. Qual a mínima largura de janela que permitiria ao TCP alcançar a máxima vazão possível entre os dois ~~que os dois~~ *hosts*? (Nota: Assuma que não há *overhead*).

$$\text{Taxa} \approx \frac{L}{\text{RTT}}$$

L = Largura da janela

$$L = \text{Taxa} \cdot \text{RTT} = 10^8 \cdot 10^{-3} = 10^5 \text{ bits}$$

$$L = 10^5 \text{ bits}$$

(2)

Usoo Vazão medida → (2,0)

- 2) (2,0 pontos) [Tanenbaum and Wetherall, 2011] Uma rede na Internet tem endereço de subrede 255.255.240.0. Qual o número máximo de *hosts* que ela comporta?

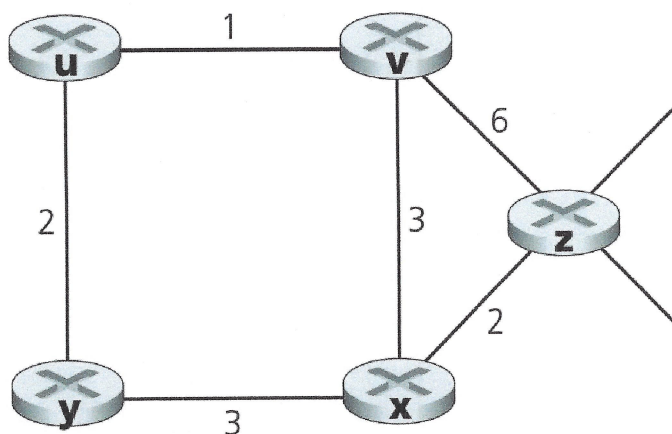
11110000

A máscara possui portanto $8+8+4=20$ bits

Sobram 12 bits para os endereços dos hosts.

Portanto existem $2^{12} = 4096$ endereços para hosts

- 3) (2,0 pontos) [Kurose and Ross, 2017, p. 457] Considere a rede mostrada na figura a seguir e assumamos que cada nó inicialmente conhece os custos a cada um dos seus vizinhos. Supondo o uso do algoritmo de vetor de distâncias, mostre as entradas da tabela de distâncias no nó z.



Inicial

De	Custo para				
	u	v	x	y	z
v	∞	∞	∞	∞	∞
x	∞	∞	∞	∞	∞
z	∞	6	2	∞	0

em branco $\rightarrow$ 95

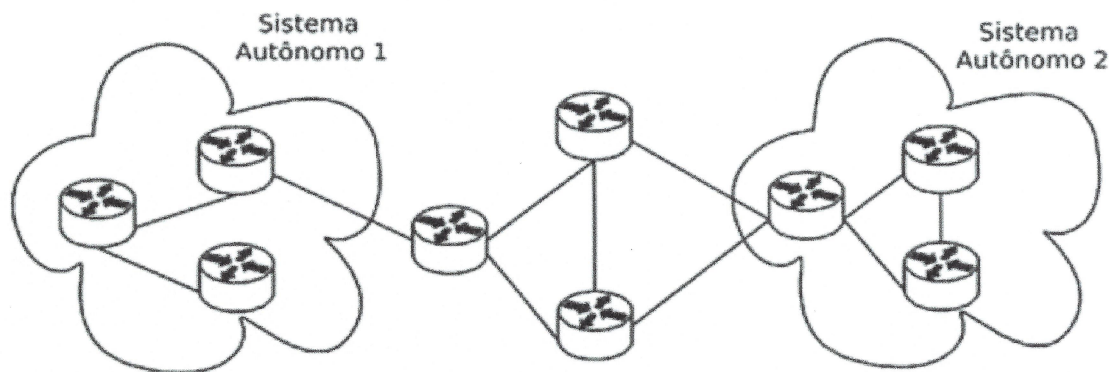
1,0

De	Final - Custo para				
	u	v	x	y	z
v	1	0	3	3	5
x	4	3	0	3	(2)
z	6	5	2	5	0

2

1,0

- 4) (2,0 pontos) [Maia, 2013, p. 209] [ENADE-REDE-Q17, 2011] No projeto da camada de rede, os algoritmos de roteamento são responsáveis pela decisão sobre qual interface de saída deve ser utilizada no encaminhamento de pacotes. Esses algoritmos são divididos em estáticos e dinâmicos. Em geral, os algoritmos de roteamento dinâmicos são preferidos, pois computadores respondem a falhas mais rapidamente que humanos e são menos propensos a erros. A figura a seguir apresenta dois sistemas autônomos interligados por roteadores da Internet. Além disso, cada sistema autônomo é responsável pela definição de rotas e configuração de seus roteadores.



Em relação aos algoritmos de roteamento dinâmico RIP (*Routing Information Protocol*), OSPF (*Open Shortest Path First*) e BGP (*Border Gateway Protocol*) em sistemas autônomos (SA), analise as afirmações que se seguem.

- (V) I. Um roteamento entre o SA 1 e o SA 2 utiliza dois algoritmos diferentes: RIP nos roteadores internos do SA e BGP entre os SAs.
- (F) II. O algoritmo BGP implementado no SA 1 utiliza tanto vetor de distâncias quanto estado de enlace para anunciar informações de rotas.
- (V) III. O OSPF implementado no SA 2 utiliza o endereço de destino do cabeçalho IP para tomada de decisão e escolha da melhor rota.
- (F) IV. O problema de convergência lenta ocorre com algoritmos de roteamento que implementam vetor de distâncias, ou seja, BGP e OSPF.

É correto apenas o que se afirma em

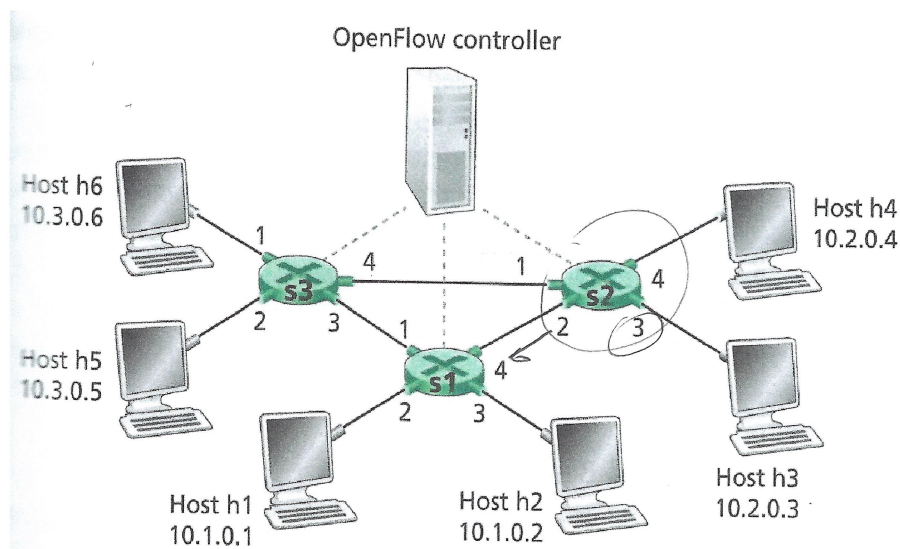
- A. I.
B. II.
~~C. I e III.~~
D. II e IV.
E. III e IV.

(II) BGP usa apenas vetor de distâncias

(IV) OSPF não usa vetor de distâncias

2,0

- 5) (2,0 pontos) [Kurose and Ross, 2017, p. 397] Considere a rede SDN *OpenFlow* mostrada na figura a seguir.



Suponha que o comportamento de repasse para datagramas chegando dos *hosts* h_3 ou h_4 em s_2 sejam os seguintes:

- qualquer datagrama chegando do hosts h_3 e destinado a h_1, h_2, h_5 ou h_6 deve ser repassado em sentido horário na rede;
- qualquer datagrama chegando do *hosts* h_4 e destinado a h_1, h_2, h_5 ou h_6 deve ser repassado em sentido anti-horário na rede.

Especifique as entradas da tabela de fluxo de s_2 que implementam esse comportamento de repasse.

Possível Tabela de Fluxo de s_2

Casamento

Ação

Porto de ingresso = 3; IP Dest = 10.1.*.*

Repassar por (2)

Porto de ingresso = 3; IP Dest = 10.3.*.*

Repassar por (2)

Porto de ingresso = 4; IP Dest = 10.1.*.*

Repassar por (1)

Porto de ingresso = 4; IP Dest = 10.3.*.*

Repassar por (1)

Referências

Kurose, J. and Ross, K. (2017). *Computer Networking: A Top-Down Approach*. PEARSON EDUC.

Maia, L. (2013). *Arquitetura de Redes de Computadores*. LTC.

Stallings, W. (2009). *Data and Computer Communications*. William Stallings books on computer and data communications technology. Pearson/Prentice Hall.

Tanenbaum, A. and Wetherall, D. (2011). *Computer Networks*. Pearson Prentice Hall.