

Universidade de Aveiro
Mestrado Integrado em Eng. de Computadores e Telemática
Primeiro Teste de Fundamentos de Redes – 11 de Novembro de 2016

Duração: 1:30 horas. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Comente a frase: “Cada router atualiza o endereço IP origem e destino de um pacote quando o processa.” (1.5 valores)

R: A afirmação não está correta: o endereço IP de origem e destino é colocado pelo emissor e não é atualizado ao longo do percurso (a não ser que acesse NAT/NAPT).

2. a) Numa rede com muito tráfego com mecanismo de recuperação de erros Go-Back-N escolheria uma janela de transmissão grande ou pequena? Justifique. (1.5 valores)

R: Muito tráfego → elevada probabilidade de perdas ou colisões → elevada probabilidade de ter de voltar atrás no início da janela para retransmitir → janela mais pequena.

- b) E qual o mecanismo de acesso ao meio escolhido, considerando que há muito tráfego, mas poucos utilizadores? Justifique. (1.5 valores)

R: Muito tráfego com poucos utilizadores → elevada probabilidade de perdas mas pouca probabilidade de colisões. A partir daqui escolher um mecanismo justificando corretamente.

3. Que razões existem para não se usar apenas encaminhamento de camada 2 em redes pequenas? (1.5 valores)

R: Propagação de broadcast, encaminhamento ineficiente (caminhos muito grandes).

4. Considere a rede da figura seguinte constituída por 9 segmentos Ethernet (Eth1, Eth2, ..., Eth9) interligados por bridges. Todas as bridges têm o protocolo *Spanning Tree* ativo. A figura indica também para cada bridge o seu *BridgeID* e o *PortCost* de cada uma das suas portas.

- a. Que modificações são necessárias realizar para que a tabela de encaminhamento do *switch* 63 indique a estação B pela sua porta de custo 10? (2 valores)

R: A porta 10 está bloqueada. Existem várias soluções, mas terá de garantir que se desbloqueia esta porta e bloqueia a porta 10 do SW17, por exemplo, para que a informação vinda da Eth8 passe pela porta 10 do SW63.

- b. Se na situação da alínea anterior a porta de custo 10 da bridge 63 bloquear, quais os processos e mensagens necessários para a *bridge* raiz receber essa informação? (1.5 valores)

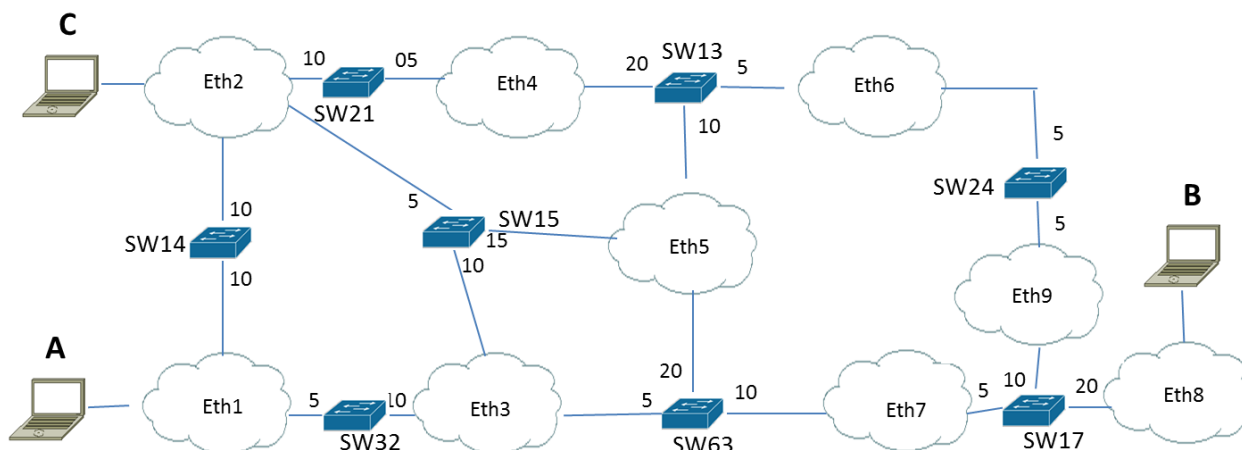
R: TCN do SW63 para a raiz (SW13), TCA para confirmar a recepção.

- c. Após receber a informação de bloqueio da porta anterior, como é que a *bridge* raiz irá reagir? (1 valor)

R: SW13 envia TCA (BPDU com TCA a 1) e BPDUs normais mas com a flag TC a 1 para indicar que está em modo topology change: as tabelas de encaminhamento dos switches devem ter um tempo de vida curto, pois há grande probabilidade de se modificarem com esta mudança. Após um tempo de reconfiguração, e os switches atualizarem os estados das suas portas, os BPDUs passam a enviar a flag TC a 0 para ter um tempo de vida longo das tabelas de encaminhamento.

- d. Considerando que a rede da figura é uma rede privada e que o PCB é um servidor que precisa de ser acessível do exterior, indique e justifique 2 soluções possíveis para aceder ao servidor. (1.5 valores)

R: O IP do servidor tem de estar disponível do exterior: IP público, NAT estático (endereço sempre conhecido do exterior), Internet gateway (aplicação que anuncia o endereço para o servidor) ou relaying (como no skype).



5. Considere que para a rede da figura seguinte, o gestor pode apenas usar o endereço de rede de classe C 197.45.2.0.

- a. Usando sub-redes, atribua endereços IP e máscaras de rede aos dois PCs por forma a poder ter conectividade total e respeitando os endereços IP já atribuídos às interfaces do router. (1.5 valores)

R: Sub-redes de 32 em 32, 3 bits do último byte para identificar rede e 5 bits para identificar terminais. Eth1: 197.45.2.64/27, endereços de .65 a .94 (.95 para broadcast); Eth2: 197.45.2.96/27, endereços de .97 a .126 (.127 para broadcast).

- b. Num *ping* do PC A para o PC B, o PC A envia uma mensagem ICMP de 960 *bytes* de dados. Os pacotes IP que transportam esta mensagem têm o campo IDENTIFICATION com o valor 555. Indique justificadamente o tamanho dos fragmentos, o valor dos campos IDENTIFICATION e FRAGMENT OFFSET e da *flag* MORE FRAGMENTS em cada fragmento recebido pelo PC B. (2 valores)

R: 1º fragmento: 8 bytes cabeçalho ICMP+672 bytes dados ICMP, ID=555, Offset=0, More=1; 2º fragmento: 288 bytes dados ICMP, ID=555, Offset=680, More=0.

- c. Considerando uma rede IPv6 indique 2 possibilidades para que seja atribuído um endereço ao PCA. (1.5 valores)

R: Manual, automático por DHCP, automático por prefixo de rede anunciado pelo router e terminal através do MAC, ou automático por prefixo de rede anunciado pelo router e terminal através de geração aleatória.

- d. Considerando as tabelas ARP vazias inicialmente, qual o endereço origem e destino do pacote ARP *Reply* recebido pelo PC A? (1.5 valores)

R: Origem: MAC FE0/0 router, destino: MAC PCA.

- e. No caso da alínea anterior, qual o endereço origem e destino do pacote ARP *Reply* recebido pelo PC A se o router for substituído por um *switch*? (1.5 valores)

R: Origem: MAC PCB, destino: MAC PCA.

