

Universidade de Aveiro
Mestrado Integrado em Eng. de Computadores e Telemática
Primeiro Teste de Fundamentos de Redes – 09 de Novembro de 2018

Duração: 1:15 horas. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Considere a figura seguinte que representa uma parte da rede de um operador. Considere a seguinte informação sobre a rede:
- A rede da empresa possui uma ligação à Internet, através do Router, dada pelo ISP.
 - As ligações entre todos os *switches* (*Layer 2* ou *Layer 3*) são feitas usando ligações *trunk/inter-switch*;
 - As ligações entre *Routers* e entre *Switches Layer 3* são feitas usando ligações *Layer 3* (*routing*);
 - Todos os *Switches* (*Layer 2* e *Layer 3*) tem a *Spanning-Tree* ativa.
 - A rede acima do *switch* 15 pertence à VLAN 1 e pode ter mais estações do que as apresentadas (A, B e C são apenas terminais exemplo).
 - Junto a cada *switch* está indicado o ID (SW ID).
 - Junto a cada porta de cada *switch* está o número da mesma e entre parêntesis o custo *Spanning-Tree* da mesma.
 - O *Router* 1 de acesso à Internet tem o NAT/PAT devidamente configurado.
- a) Na rede de *switches*, do *switch* 15 para cima, indique que portas deverão estar bloqueadas para que a rede funcione sem ciclos. Justifique a resposta. (2.5 valores)

Porta 3 SW10 (menor custo), porta 2 SW 40 (menor custo), porta 2 SW 15 (menor custo).

- b) Considerando as tabelas de ARP vazias, assim como as tabelas de encaminhamento dos *switches*, indique qual o conteúdo da tabela de encaminhamento dos *switches* 10, 20 e 40 após um *ping* iniciado pela estação A para a estação C. Justifique. (2.5 valores)

SW10: A na porta 1, C na porta 2; SW20: A na porta 1; SW 40: A na porta 1.

Nota: Só os PCs iniciam comunicação e os switches apenas propagam broadcasts e unicast vindos dos PCs, por isso os endereços dos switches não fazem parte da tabela de encaminhamento!

- c) Assumindo que a maioria do tráfego da estação A é de e para a Internet, indique qual o *switch* mais adequado para ser a raiz do processo da *Spanning-tree* e porquê. Descreva as alterações a efetuar nas configurações dos equipamentos de modo a garantir esse requisito. Justifique. (2.5 valores)

Foram aceites as respostas que indicavam os switches 10, 40 ou 15, desde que bem justificadas, no sentido de permitir a conectividade por menos ligações da estação A à Internet.

- d) Considerando que se encontra disponível o endereço 193.132.5.128/25 para as várias redes/sub-redes, e que cada uma delas deve ter o mesmo número de terminais, proponha uma solução de endereçamento para a rede. Justifique. (2.5 valores)

Gama disponível: 193.132.5.129 a 193.132.5.254. 3 bits para endereçar 7 VLANs: máscara 28 -> redes de 16 em 16 com 2^4-2 terminais. Redes 193.132.5.128/28, 193.132.5.144/28, ... 172.132.12.224/28.

- e) Proponha uma solução concreta para que dois servidores (na VLAN 4), apenas com endereços IPv4 privados estejam acessíveis do exterior da rede da empresa. Justifique. (2.5 valores)

Os servidores com endereços privados precisam de uma tradução NAT/PAT ESTÁTICA (ou ter uma gateway de anúncio).

Nota: o NAT/PAT apenas permite aceder ao exterior, e não do exterior!

- f) Considerando que a VLAN 2 tem vários utilizadores a aceder à rede em simultâneo e que é necessário ter um mecanismo de acesso ao meio eficiente, por exemplo o CSMA-CA, de que forma a perda de pacotes de confirmação (ACK) pode influenciar o desempenho do mesmo? Justifique. (2.5 valores)

Sem ACKs, assume-se que os pacotes não chegaram; será feito o re-envio consecutivo dos pacotes, o que provoca congestionamento e atrasos.

- g) Considerando que o MTU da rede interna é de 750 bytes (do *router* para as VLANs 1 a 7), proponha uma solução de fragmentação para pacotes ICMP com um campo de dados de 1500 bytes. (2.5 valores)

3 fragmentos: dados 722, 730, 48; offset 0, 730, 1460; ID igual em todos.

- h) Considerando a solução de endereçamento da alínea d), quais os endereços IP e Ethernet na Ethernet 6 dos pacotes ICMP *Request* e *Reply* de um *Ping* iniciado por um terminal na Vlan 2 para o terminal C? Justifique. (2.5 valores)

Endereços IPs: Terminal VLAN2 e C; Endereços Ethernet: MACs do terminal C e SW15 (os endpoints na mesma rede).

