

Universidade de Aveiro
Licenciatura em Engenharia Informática
Exame de Recurso de Redes e Serviços - 24 de fevereiro de 2022

Duração: 2h30m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Relativamente à rede de switches (SW1 a SW5, SWL3A e SWL3B) da rede da empresa (SA 1111) em anexo, considere que: (i) todas as ligações entre switches layer 2 (layer 2-layer 2) e entre switches layer 2 e layer 3 (layer 2-layer 3) são portas inter-switch/trunk, (ii) o Protocolo Spanning Tree (STP) está ativo em todos os switches/bridges. **No switches L3 o módulo de switching corresponde às portas f1/0-15.**

a) Para o processo de Spanning-tree, indique e justifique qual o switch/bridge raiz, qual o custo de percurso para a raiz (root path cost) de cada switch/bridge, quais as portas raiz e quais as portas designadas e bloqueadas em cada switch/bridge. Justifique a sua resposta.

Nota: a prioridade STP e o endereço MAC estão indicados junto ao respetivo switch/bridge e o custo STP de todas portas está entre parêntesis junto da respetiva porta. (2.5 valores)

b) Supondo que as tabelas de endereços MAC dos switches estão completamente vazias, efetuou-se o comando ping entre os PCs 1, 2 e 3 (todas as combinações possíveis). Qual a tabela de endereços MAC do Switch 1 após a execução destes comandos? (1.5 valores)

2. Considere que na rede da figura em anexo estão configuradas as VLANs 1, 2 e 3 na rede de switches. A empresa possui a gama de endereços IPv4 públicos 193.20.20.128/25 e vai usar a gama de endereços IPv4 privados 192.168.0.0/16. A empresa em questão possui ainda a gama de endereços IPv6 3000:3000:3000::/60.

a) Defina sub-redes IPv4 públicas e/ou privadas (identificador e máscara) para todas as LAN e VLAN assumindo que existem serviços a correr em terminais/servidores que necessitam obrigatoriamente de endereços IPv4 públicos, nomeadamente: a VLAN 1 tem no máximo 20 terminais a necessitar de endereços públicos; a VLAN 2 tem no máximo 10 terminais a necessitar de endereços públicos; a DMZ necessita de 6 endereços públicos; o Datacenter necessita de 6 endereços públicos; os mecanismos de NAT/PAT necessitam de 4 endereços públicos. Defina ainda sub-redes IPv6 (identificador e máscara) para todas as LAN e VLAN. (2 valores)

b) Considerando que as tabelas de ARP e de vizinhança IPv6 estão vazias, indique que pacotes são trocados (entre os equipamentos) e a sua sequência, quando executa os comandos *ping* em IPv4 e IPv6 a partir do PCA e com destino ao PCB (assuma que o *gateway* do PCA é o interface respetivo do SWL3 A). (1.5 valores)

c) Explique como é que um terminal colocado na VLAN 2 pode adquirir os seus endereços IPv6 (loais e globais). (1.5 valores)

d) Explique o que necessita de configurar para que um servidor colocado no Datacenter e com endereço privado possa ser acedido a partir da Internet. (1.5 valores)

3. Considere agora que os Routers 1 e 2 e os Switches L3 SWL3A, SWL3B e SWL3C estão configurados com os protocolos de encaminhamento OSPFv2 e OSPFv3 (os custos OSPF estão entre parêntesis). Assuma ainda que os Routers 1 e 2 estão a anunciar uma rota por omissão do tipo E2 com métrica 10.

a) Qual a tabela de encaminhamento IPv6 do SWL3A? Nota: Identifique as redes, endereços IP e nome dos interfaces por um identificador alfanumérico explícito (ex: redeIPv4VLAN1, endIPv4eth0Router1, intEth0Router1). (2 valores)

b) Pretende-se que qualquer pacote IPv4 proveniente da rede de switches L2 e com destino ao exterior da empresa seja encaminhado preferencialmente através do Router 1. Que configurações precisa de fazer para garantir este objetivo? (1.5 valores)

4. Considere que o protocolo BGP está configurado nos Routers 1, 2 e A.

- a) Qual a tabela de encaminhamento IPv4 do Router A? Suponha que os Routers 1 e 2 estão a sumarizar num único prefixo de rede todas as redes do SA 1111. (1.5 valores)
- b) Se pretender que qualquer comunicação com origem no SA 2222 entre no SA 1111 através do Router 2, que configurações necessita de fazer no SA 1111 para garantir esse requisito de encaminhamento? (1.5 valores)

5. Explique a diferença entre mecanismos de escalonamento de pacotes e de descarte de pacotes em routers IP e que métricas de desempenho é que cada um desses mecanismos influencia mais diretamente. (1.5 valores)

6. A gestão da janela de transmissão de pacotes é um dos mecanismos usados no controlo de congestionamento do TCP. Explique em que consiste essa gestão da janela de transmissão. (1.5 valores)

ISP A - Sistema Autónomo 2222

