

Universidade de Aveiro
Licenciatura em Engenharia Informática
Exame de Redes e Serviços - 16 de janeiro de 2018

Duração: 2h30m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas. Cotação: 20 valores.

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.

- 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) Como poderia otimizar o funcionamento da rede de switches? Mencione todos os passos necessários para concretizar essa alteração. (1.0 valores)
- c) Admita que o SW5 avaria. Como é que a Spanning Tree se irá reconfigurar e quais os pacotes de configuração que irão circular nos diferentes troços da rede de switches? (1.0 valores)

2. Considere que na rede da figura em anexo estão configuradas 3 VLANs nos switches L2, SWL3A e SWL3B. A empresa possui a gama de endereços IPv4 públicos 194.1.1.0/25 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 2100:10:10::/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 18 terminais a necessitar de endereços públicos; a VLAN 2 tem no máximo 14 terminais a necessitar de endereços públicos; a DMZ necessita de 4 endereços públicos; o Datacenter necessita de 12 endereços públicos; os mecanismos de NAT/PAT necessitam de 5 endereços públicos. Defina ainda sub-redes IPv6 (identificador e máscara) para todas as LAN e VLAN. (2.0 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 efetua os comandos *ping* IPv4 e *ping* IPv6 a partir do PC A ligado à VLAN 1 para o PC C ligado à VLAN 3 (assuma que o *gateway* é o interface respetivo do SWL3 A). (2.0 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 RIPv2 e RIPv3. Assuma ainda que os Routers 1 e 2 estão a anunciar uma rota por omissão tanto em IPv4 como em IPv6.

- a) Qual a tabela de encaminhamento IPv4 do SWL3A? Nota: Identifique as redes, endereços IP e nome dos interfaces por um identificador alfanumérico explícito (ex: redeIPv4VLAN1, endIPv4eth0Router1, intEth0Router1). (2.0 valores)
- b) Se o protocolo OSPFv3 for ativado nos Routers 1 e 2 e nos Switches L3 SWL3A, SWL3B e SWL3C (estando os custos OSPF das portas físicas indicados entre parêntesis), quais são as alterações na tabela de encaminhamento do SWL3 A? Assuma ainda que os Routers 1 e 2 anunciam uma rota por omissão do tipo E2 tanto em IPv4 como em IPv6. (2.0 valores)
- c) Pretende-se que qualquer pacote IPv6 proveniente da rede de switches L2 e com destino ao Datacenter seja encaminhado preferencialmente através do SWL3C. Que configurações precisa de fazer para garantir este objetivo? (1.0 valores)

4. Considere que os Routers 1, 2 e A têm o protocolo BGP configurado e estabeleceram vizinhanças entre os respectivos sistemas autónomos.

- a) Admitindo que os Routers 1 e 2 anunciam por BGP o agregado de todas as redes IPv4 do seu Sistema Autónomo (SA 1111), qual a tabela de encaminhamento IPv4 do Router A? (1.5 valores)
- b) Se o interface eth1 do Router 2 for desligado (*shutdown*), que mensagens BGP circulam na rede 100.0.0.0/29? (1.0 valores)
- c) Se pretender que a saída do SA 1111 se faça preferencialmente pelo Router 1, que configurações poderia fazer para o conseguir? Justifique. (1.0 valores)
- d) Se pretender que a entrada no SA 1111 se faça preferencialmente pelo Router 2, que configurações poderia fazer para o conseguir? Justifique (1.0 valores)

5. Por razões de segurança, pretende-se garantir que: (i) os utilizadores exteriores ao SA 1111 não possam executar o comando *ping* para qualquer IP público interno ao SA 1111; (ii) os utilizadores da VLAN 1 não possam ter acesso à DMZ. Explique que configurações necessita efetuar para garantir estes objetivos e em que equipamentos. (2.0 valores)

ISP A - Sistema Autónomo 2222

