

**Universidade de Aveiro**  
**Licenciatura em Engenharia Informática**

Exame de Recurso de Redes e Serviços - 31 de janeiro de 2020

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) No sentido de aumentar a eficiência da rede, efetuará alguma alteração na spanning tree? Justifique. (1.5 valores)

2. Considere que na rede da figura em anexo estão configuradas 3 VLANs nos switches L2, SWL3A, SWL3B. A empresa possui a gama de endereços IPv4 públicos 194.4.4.128/25 e vai usar a gama de endereços IPv4 privados 10.10.0.0/16. A empresa em questão possui ainda a gama de endereços IPv6 2001:2001:2001::/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 10 terminais a necessitar de endereços públicos; a VLAN 2 tem no máximo 20 terminais a necessitar de endereços públicos; a DMZ necessita de 6 endereços públicos; o Datacenter necessita de 8 endereços públicos; os mecanismos de NAT/PAT necessitam de 6 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 executa os comandos *ping* em IPv4 e IPv6 a partir do PC A ligado à VLAN 3 para o PC B ligado à VLAN 2 (assuma que o *gateway* é o interface respetivo do SWL3 A). (1.5 valores)

3. Considere agora que os Routers 1 e 2 e os Switches L3 SWL3A e SWL3B estão configurados com os protocolos de encaminhamento OSPFv2 e OSPFv3. O Router 3 está configurado com os protocolos RIPv2 e RIPv3. Assuma ainda que os Routers 1 e 2 estão a anunciar uma rota por omissão do tipo E1 com métrica 10 tanto em IPv4 como em IPv6.

c) 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)

d) Qual a tabela de encaminhamento IPv6 do Router 1? Nota: Identifique as redes, endereços IP e nome dos interfaces por um identificador alfanumérico explícito (ex: redeIPv4VLAN1, endIPv4eth0Router1, intEth0Router1). (1.5 valores)

e) Pretende-se que qualquer pacote IP proveniente da rede de switches L2 e com destino ao exterior da empresa seja encaminhado preferencialmente através do Router 2. Que configurações precisa de fazer para garantir este objetivo? (1.5 valores)

4. Por razões de segurança, pretende-se garantir que:

(a) os utilizadores exteriores ao SA 1111 não possam executar o comando *telnet* para qualquer IP público interno ao SA 1111; (ii) os utilizadores do Old Building não possam ter acesso à DMZ. Explique que configurações precisa de efetuar para garantir estes objetivos e em que equipamentos/interfaces. (1.5 valores)

5. Considerando que o protocolo BGP está configurado nos Routers 1, 2 e A, explique como é que pode garantir que a entrada no SA 1111 se faça preferencialmente pelo Router 1. (1 valor)

6. No contexto do IPSec

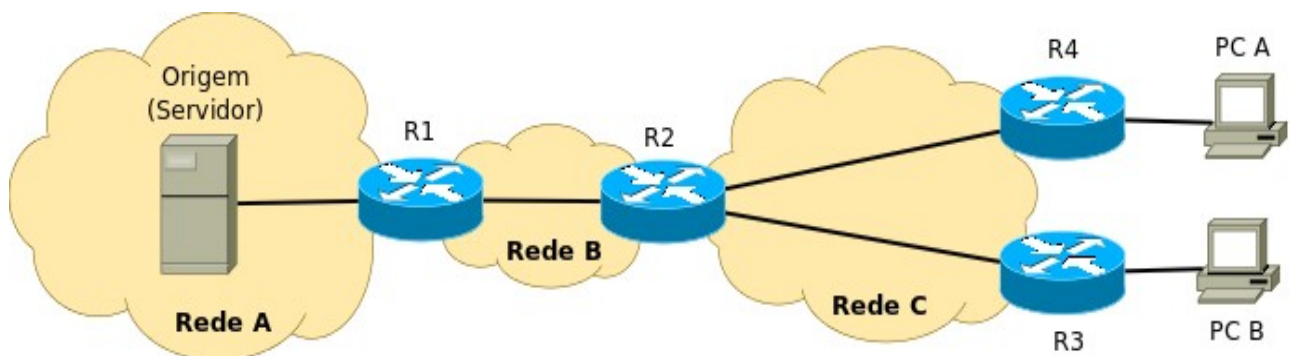
a) Diga o que entende por associação de segurança. (1.5 valores)

b) Quais as vantagens da utilização do protocolo Internet Key Exchange (*IKE*)? (1.5 valores)

7. Considere que na rede da figura seguinte todos os routers estão configurados com o protocolo de encaminhamento OSPF e com o protocolo de encaminhamento multicast PIM Dense Mode. Indique os pacotes PIM que circulam na rede durante a seguinte sequência de acontecimentos:

- i) O Servidor inicia a transmissão de pacotes de uma determinada sessão multicast, embora não haja recetores ativos para essa sessão;
- ii) Ambos os PCs aderem à sessão multicast em simultâneo;
- iii) O PC A abandona a sessão multicast;
- iv) O PC B abandona a sessão multicast.

(2.0 valores)



# Empresa - Sistema Autónomo 1111

