

Universidade de Aveiro
Licenciatura em Engenharia Informática
Exame de Redes e Serviços - 22 de janeiro de 2021

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

1. Relativamente à rede 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) todas as ligações entre switches layer 3 são feitas usando layer 3 (routing); (iii) o Protocolo Spanning Tree (STP) está ativo em todos os switches/bridges. Nos switches L3 o módulo de switching corresponde às portas f1/0-15. Considere que estão configuradas as VLANs 1, 21, 22 e 23.

a) Para o processo de Spanning-tree da VLAN 1 (SW1 a SW6 e SWL3A), 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. (2 valores)

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.

b) No sentido de fazer balanceamento de carga entre as partes de cima (switches ímpares) e de baixo (switches pares) da rede, indique as alterações a efetuar nas configurações dos equipamentos de modo a garantir esse objetivo. Justifique a sua resposta. (2 valores)

c) Se o switch 4 avariar, explique o processo de reconfiguração da spanning tree associada à VLAN 1. (1 valor)

2. Considere que a empresa possui a gama de endereços IPv4 públicos 195.1.1.0/25, vai usar a gama de endereços IPv4 privados 10.10.0.0/16 e a gama de endereços IPv6 2001:2001:2001::/60. Considere ainda que os Routers 1 a 3 e os Switches L3 SWL3A e SWL3B estão configurados com os protocolos de encaminhamento OSPFv2 e OSPFv3. Assuma ainda que o Router 1 está a anunciar uma rota por omissão do tipo E2 com métrica 10 tanto em IPv4 como em IPv6.

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 16 terminais a necessitar de endereços públicos; a VLAN 21 tem no máximo 10 terminais a necessitar de endereços públicos; a VLAN 23 tem no máximo 8 terminais a necessitar de endereços públicos; a DMZ necessita de 2 endereços públicos; o Datacenter necessita de 4 endereços públicos; os mecanismos de NAT/PAT necessitam de 3 endereços públicos. (2.0 valores)

b) 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)

c) Qual a tabela de encaminhamento IPv6 do Router 2? Nota: Identifique as redes, endereços IP e nome dos interfaces por um identificador alfanumérico explícito (ex: redeIPv4VLAN1, endIPv4eth0Router1, intEth0Router1). (2.0 valores)

d) Pretende-se que qualquer pacote IP proveniente da VLAN 21 e com destino ao exterior da empresa seja encaminhado preferencialmente através do Router 3 (por razões de segurança). Que configurações precisa de fazer para garantir este objetivo? (1.5 valores)

e) Numa comunicação de um terminal da VLAN 1 para um terminal da VLAN 22, indique quais os endereços IP e MAC de origem e destino na ligação entre os switches L3 A e B. (1 valor)

- f) Explique como é que a rede deve ser projetada/configurada para permitir que terminais apenas com endereços IP privados possam ter conectividade com a Internet. Explique ainda como é que pode ter um servidor Web na VLAN 23 com endereço IPv4 privado a dar um serviço de forma global (à Internet). (1.5 valores)
- g) Pretende-se que os equipamentos terminais da VLAN 23 adquiram as configurações de rede de forma automática. Explique como é que pode implementar esta funcionalidade, supondo que existe um computador específico que deve ficar sempre com a mesma configuração. (1 valor)
3. Por razões de segurança, pretende-se garantir que:
- a) os utilizadores da VLAN 1 não possam ter acesso ao Datacenter. Explique que configurações precisa de efetuar para garantir este objetivo e em que equipamentos/interfaces. (1 valor)
 - b) os utilizadores das VLANs 21, 22 e 23 deverão ter uma ligação segura ao Datacenter. Explique que configurações precisa de efetuar para garantir este objetivo e em que equipamentos. (1 valor)
4. Assuma que a empresa quer adquirir o domínio Safe2021.com e possui um servidor DNS, um servidor de email e dois servidores HTTP (Webmail e Webpage) numa rede com suporte IPv4 e IPv6. Explique do ponto de vista do gestor do sistema os passos a tomar para implementar o serviço DNS no servidor da empresa para o novo domínio e apresente uma configuração genérica da zona DNS, com os registos necessários. (2 valores)

