

Universidade de Aveiro
Licenciatura em Tecnologias e Sistemas de Informação
Recurso de Redes e Serviços
15 de Julho de 2011

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

1. Relativamente à rede de switches (Layer 2 SW1 a SW6 + Layer 3 SWL3 A e B da rede de uma empresa em anexo) considere: (i) que existem 3 VLAN (1, 2 e 3), (ii) todas as ligações entre switches são portas inter-switch/trunk, (iii) o protocolo Spanning Tree está activo em todos os switches/bridges e VLAN e (iv) o custo de todas as portas é 1 em todos os switches.

- a) Para o processo de Spanning-tree da VLAN1, 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 bloqueadas em cada switch/bridge. Justifique a sua resposta. Nota: a prioridade dos processos de SPT e os endereços MAC estão indicados junto ao respectivo switch/bridge. (2.0 valores)
- b) Depois de alterar as prioridades do processo de Spanning-tree do Switch2 e Switch 5 para 8100h, para o processo de Spanning-tree da VLAN1, 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 bloqueadas em cada switch/bridge. Justifique a sua resposta. Nota: a prioridade dos restantes processos de SPT e os endereços MAC estão indicados junto ao respectivo switch/bridge. (1.5 valores)
- c) Explique como um pacote Ethernet Broadcast enviado por um terminal numa porta de acesso na VLAN2 do SW2 se propaga pela rede. (1.0 valores)

2. Considere a figura em anexo onde é apresentado o diagrama de rede de uma empresa. Para a rede de switches estão configuradas 3 VLAN (1, 2 e 3) e todas as ligações entre switches são portas inter-switch/trunk.

- a) A empresa em questão possui a gama de endereços IPv4 públicos 193.10.10.0/25 e vai usar a gama de endereços IPv4 privados 192.168.0.0/16. Defina sub-redes IPv4 públicas e/ou privadas (identificador e máscara) para todas as (V)LAN assumindo que existem serviços a correr em terminais/servidores que necessitam obrigatoriamente de endereços IPv4 públicos. Considere que as 3 VLAN têm no máximo 30 terminais a necessitar de endereços públicos cada, o DataCenter e a DMZ necessitam de 5 endereços públicos cada e são necessários ainda (pelo menos 8) endereços para o mecanismo de NAT/PAT. Nota: apresente a resposta no diagrama de rede em anexo. (1.5 valores)
- b) Atribua endereços IPv4 públicos ou privados aos interfaces de rede dos equipamentos. Nota: apresente a resposta no diagrama de rede em anexo. (0.5 valores)
- c) Qual é o serviço/protocolo a configurar na rede que permite a atribuição dinâmica de endereços IPv4 privados ou públicos a todos os terminais? Descreva o seu funcionamento. (0.5 valores)
- d) Que configurações são necessários para que um servidor da DMZ com endereço privado esteja acessível da Internet. (0.5 valores)
- e) A empresa em questão possui ainda uma gama de endereços IPv6 2002:AAAA:AAAA:AA/56. Defina sub-redes IPv6 (identificador e máscara) para todas as (V)LAN. Nota: apresente a resposta no diagrama de rede em anexo. (0.5 valores)
- f) Descreva como os terminais IPv6 poderão obter os endereços *link-local* e global em modo de auto-configuração *stateless*. (0.5 valores)
- g) Descreva como os terminais IPv6 poderão obter o endereço global em modo de auto-configuração *stateful*. (0.5 valores)

3. Os routers da rede da empresa da figura em anexo foram configurados com o protocolo de encaminhamento OSPF em todos os interfaces internos à rede, os custos OSPF de todos interfaces são 1 e o Router 1 está a anunciar uma rota por omissão.

- a) Qual a tabela de encaminhamento IPv4 do Router 3? Notas: inclua na tabela de encaminhamento toda a informação necessária para efectuar o encaminhamento dos pacotes. (2.0 valores)
- b) Especifique e justifique quais as configurações OSPF a efectuar nos routers de modo a que tráfego com origem na Internet para qualquer VLAN entre na rede de switches pelo SWL3 B. (0.5 valores)
- c) Indique que pacotes IPv4 irão circular na rede, e por onde, quando um terminal da VLAN 1 envia um pacote IP para uma rede inexistente. Nota: assuma a rota por omissão anunciada pelo Router1. (0.5 valores)
- d) O gestor de rede verificou que começaram a circular na rede pacotes ICMP do tipo *Destination port unreachable* (porta UDP 53) oriundos do servidor de DNS. Explique quais os possíveis problemas que existem na rede. (1.0 valores)
- e) Indique, e descreva, que pacotes TCP/IPv4 irão circular na rede quando um terminal da VLAN 1 tenta estabelecer uma sessão TCP para um porto não aberto de um servidor da DMZ. (0.5 valores)
- f) Indique, e descreva, que pacotes TCP/IPv4 irão circular na rede quando um terminal da VLAN 1 estabelece uma sessão TCP para um porto aberto de um servidor da DMZ. (0.5 valores)

4. Na rede da figura em anexo, considere que os Routers 1 a 3 e os SWL3 A e B estão configurados com o protocolo OSPF (de acordo com as condições iniciais da pergunta 3) e com o protocolo PIM Dense-mode. No DaraCenter existe um servidor de IPTV a emitir dois canais (endereço multicast 234.1.1.1 e 234.2.2.2 respectivamente). Assuma que inicialmente existe uma Set-top box na VLAN 2 mas que ainda não aderiu a qualquer sessão multicast.

- a) Indicando quais os protocolos, equipamentos intervenientes, tipos de pacotes usados e seus percursos; descreva como a Set-top box efectua a adesão à sessão multicast 234.1.1.1 e começa a receber pacotes multicast. (2.0 valores)
- b) Indicando quais os protocolos, equipamentos intervenientes, tipos de pacotes usados e seus percursos; descreva como a Set-top box muda da sessão multicast 234.1.1.1 para a 234.2.2.2, e começa a receber pacotes da nova sessão multicast.? (1.5 valores)

5. Considere que a empresa proprietária da rede da figura em anexo (com suporte IPv4 e IPv6) possui uma filial noutra local (com uma rede e configuração semelhantes) e cujas redes estão ligadas por um ISP que ainda suporta apenas IPv4. Apresente e descreva a solução técnica que permita a transmissão de dados confidenciais entre as filiais utilizando IPv6. (1.0 valores)

6. Assumindo ainda que a empresa possui uma filial noutra local e que existem: (i) sistemas de vídeo conferência para comunicação entre as filiais, (ii) mecanismos de partilha de ficheiros de trabalho entre os utilizadores de ambas as filiais e (iii) acesso a serviços não críticos na Internet; descreva os requisitos de qualidade de serviço (QoS) necessários para estes serviços, identifique os pontos críticos da rede em termos de QoS e indique qual o mecanismo que poderá garantir esses requisitos de QoS. (1.5 valores)

Nome: _____ Num.: _____

