

Universidade de Aveiro
Licenciatura em Tecnologias e Sistemas de Informação

Exame de Recurso de Redes e Serviços
8 de Julho de 2014

Duração: 2h15m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Relativamente à rede de switches (SW1 a SW5) da rede de uma empresa (SA 1111) em anexo considere: (i) que existem duas VLAN configuradas (Videoconferência e Administração), (ii) todas as ligações entre switches são portas inter-switch/trunk, e (iii) o protocolo Spanning Tree está ativo em todos os switches/bridges.

- a) Para o processo de Spanning-tree da VLAN de Administração, 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 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. (1.5 valores)
- b) Explique como um pacote IP enviado por um terminal da VLAN de Administração no SW5 com destino a um terminal da VLAN de Videoconferência no SW3 se propaga pela rede de switches. Nota: Admita que o gateway dos terminais da VLAN de Administração é o sub-interface respetivo do Router3, ao passo que o gateway dos terminais da VLAN de Videoconferência é o sub-interface respetivo do Router2. (1.5 valores)
- c) Com base nas configurações iniciais da Spanning Tree (questão 1a) e admitindo que o único tráfego que circulou na rede foi o gerado pelos processos de Spanning Tree e pelo envio de um pacote IP de um terminal da VLAN de Administração no SW5 para um terminal da VLAN de Videoconferência no SW3, escreva a tabela de encaminhamento do switch SW2. Notas: Sempre que não disponha do endereço MAC de um equipamento, identifique-o por um identificador alfanumérico (ex: MACterminalVLANInvest). (1.0 valores)

2. Considere os mesmos pressupostos da questão 1.

- a) A empresa detentora do SA 1111 possui a gama de endereços IPv4 públicos 193.30.30.128/25 e vai usar a gama de endereços IPv4 privados 10.10.0.0/18. 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, nomeadamente os seguintes: a VLAN de Administração tem no máximo 20 terminais a necessitar de endereços públicos; a VLAN de Videoconferência necessita de 14 endereços públicos; o Datacenter necessita de 7 endereços públicos; as LANs 1, 2 e 3 têm no máximo 5 terminais a necessitar de endereços públicos. (1.5 valores)
- b) A empresa em questão possui ainda uma gama de endereços IPv6 2001:A:A:AA00::/56. Defina sub-redes IPv6 (identificador e máscara) para todas as (V)LAN. (1.0 valores)
- c) Admitindo que os endereços IPv4 e IPv6 dos terminais da VLAN de Administração são atribuídos dinamicamente, que mensagens são trocadas quando um terminal adquire um endereço? (1.0 valores)

3. Considere que os Routers 1, 2, 3 e 4 estão configurados com os protocolos de encaminhamento RIPv2 (com uma distância administrativa de 120) e OSPF (com uma distância administrativa de 110, estando os custos das portas indicados entre parêntesis). Assuma ainda que o Router1 está a anunciar uma rota por omissão.

- a) Qual a tabela de encaminhamento IPv4 do Router4? Notas: Inclua na tabela de encaminhamento todas as redes IPV4 da rede. Inclua na tabela de encaminhamento toda a informação necessária para efetuar o encaminhamento dos pacotes. (1.5 valores)
- b) Pretende-se que as comunicações entre qualquer terminal da VLAN de Investigação e o Datacenter passem obrigatoriamente pelo Router 4. Que configurações precisa de fazer para garantir esse objectivo? (1.0 valores)
- c) Supondo que a distância administrativa do protocolo RIPv2 foi alterada para 100, qual a tabela de encaminhamento IPv4 do Router4? Notas: Inclua na tabela de encaminhamento todas as redes IPV4 da rede. Inclua na tabela de encaminhamento toda a informação necessária para efetuar o encaminhamento dos pacotes. (1.5 valores)
- d) Considerando que as tabelas de vizinhança IPv6 estão vazias, indique que pacotes são trocados quando efetua o comando *ping* a partir de um dos terminais da VLAN de Administração para o seu Default Gateway (assuma que é o interface apropriado do Router 3). (1.5 valores)

4. Considere ainda que os Routers 1, 2, 3 e 4 estão configurados com o protocolo PIM *dense-mode*. No Datacenter existe um servidor de vídeo. Assuma que inicialmente o servidor de vídeo não envia qualquer tráfego *multicast*.

- a) Assumindo que um terminal na VLAN da Administração aderiu à sessão *multicast* 234.234.234.234, indique quais os pacotes trocados entre o terminal e os routers e entre os diferentes routers entre si (indicando o protocolo, tipo de pacote e a sequência dos mesmos). (1.0 valores)
- b) Assumindo agora que o servidor de vídeo começou a enviar pacotes periódicos para o endereço 234.234.234.234, descreva como os pacotes multicast chegam ao terminal e quais são os pacotes trocados pelos routers (indicando o protocolo, tipo de pacote e a sequência dos mesmos). (1.5 valores)

5. Considere que os Routers 1, A e C têm o protocolo BGP configurado e estabeleceram uma vizinhança entre os respetivos sistemas autónomos.

- a) Considerando que os Routers 1, A e C estão a fazer a sumarização de todas as redes dos seus SAs antes de as anunciar, que pacotes BGP são trocados entre os Routers 1 e A após o estabelecimento da relação de vizinhança entre ambos? (1.0 valores)
- b) Quais são as redes IPv4, e os valores dos correspondentes atributos AS-path e Next-hop, anunciadas pelo Router A para o Router1? (1.5 valores)

6.

- a) Considere que um terminal A vai enviar 3000 bytes para um terminal B por TFTP e que o tamanho máximo de cada bloco é de 1000 bytes. Desenhe o diagrama temporal onde deve identificar as mensagens trocadas entre A e B e os campos mais relevantes de cada uma delas. (1.0 valores)
- b) Considere agora que o terminal A escolhe sempre como número de sequência inicial do TCP SN = 1000 e o terminal B escolhe sempre SN = 1500. Considere ainda que o comprimento máximo do campo de dados dos pacotes TCP é 1000 octetos. Após o estabelecimento da sessão TCP, uma aplicação em A entrega 3000 octetos para serem enviados a B, após o que o terminal A termina a sessão TCP estabelecida. Desenhe o diagrama temporal que represente o conjunto de mensagens TCP trocadas entre A e B desde o início até ao final da sessão TCP, indicando para cada mensagem as *flags* TCP ativas, o *Sequence Number* (SN) e o *Acknowledgement Number* (AN). (1.0 valores)

