

Universidade de Aveiro
Licenciatura em Tecnologias e Sistemas de Informação

1ª parte do Exame de Redes e Serviços
27 de Junho de 2012

Duração: 1h15m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Relativamente à rede de switches (SW1 a SW5) da rede de uma empresa (SA 2222) em anexo considere: (i) que existem duas VLAN configuradas (VLAN 1 e 2), (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 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 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. (2.0 valores)
- b) Explique como um pacote IP enviado por um terminal da VLAN2 no SW5 com destino a um terminal da VLAN1 no SW4 se propaga pela rede de switches. Nota: Admita que o gateway dos terminais da VLAN2 é o sub-interface respetivo do Router3. (2.0 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 o envio de um pacote IP de um terminal da VLAN2 no SW5 para um terminal da VLAN1 no SW4, escreva a tabela de encaminhamento do switch SW5? Notas: Sempre que não disponha do endereço MAC de um equipamento, identifique-o por um identificador alfanumérico (ex: MACterminalVLAN1). Admita que o gateway dos terminais da VLAN2 é o sub-interface respetivo do Router3. (2.0 valores)

2. Considere a figura em anexo onde é apresentado o diagrama de rede de uma empresa (SA 2222). Na rede de switches (SW1 a SW5) existem apenas as VLAN 1 e 2 configuradas e todas as ligações entre switches são portas inter-switch/trunk.

- a) A empresa em questão possui a gama de endereços IPv4 públicos 210.0.0.192/26 e vai usar a gama de endereços IPv4 privados 10.1.0.0/16. 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, nomeadamente a VLAN 1 têm no máximo 13 terminais a necessitar de endereços públicos e a LAN3 e a DMZ necessitam de 8 endereços públicos cada. Nota: apresente a resposta no diagrama de rede em anexo. (2.5 valores)
- b) A empresa em questão possui ainda uma gama de endereços IPv6 2002:B:B:BBB0::/60. Defina sub-redes IPv6 (identificador e máscara) para todas as (V)LAN. Nota: apresente a resposta no diagrama de rede em anexo. (1.5 valores)
- c) Descreva como os terminais IPv6 poderão obter os endereços *link-local* e global em modo de auto-configuração *stateless*. (1.5 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, considere que: os custos OSPF de todos interfaces estão indicados entre parêntesis ao lado no nome do interface, o custo OSPF dos sub-interfaces Ethernet é o mesmo do interface Ethernet indicado entre parêntesis e o Router1 está a anunciar uma rota por omissão.

- a) Qual a tabela de encaminhamento IPv4 do Router2? 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. (3.0 valores)
- b) Especifique e justifique quais as configurações OSPF a efetuar nos *routers* de modo a que tráfego entre terminais das VLAN da rede de *switches* e a Internet não seja enviado através da LAN 1. (2.5 valores)

4. Assuma que uma empresa adquiriu o domínio CompanhiaZ.net e possui um servidor de DNS, dois servidores de email, um servidor de FTP e dois servidores HTTP (WebMail, Webpage) numa rede com suporte IPv4 e IPv6. Defina diferentes nomes para os diferentes servidores/serviços e apresente uma configuração genérica da zona DNS (com todos os registos necessários) para o domínio CompanhiaZ.net. Nota: identifique o endereço IP dos servidores por um identificador alfanumérico explícito (ex: IPV4servidorMail). (3.0 valores)

Universidade de Aveiro
Licenciatura em Tecnologias e Sistemas de Informação
2ª parte do Exame de Redes e Serviços
27 de Junho de 2012

Duração: 1h15m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Na rede da figura em anexo, considere que os Routers 1 a 5 estão configurados com o protocolo OSPF (os custos das portas estão indicados entre parêntesis) e com o protocolo PIM *sparse-mode* onde o *Rendezvous Point* (RP) é o interface eth0 do Router2. Na DMZ existe um servidor de vídeo. Assuma que inicialmente o servidor de vídeo não envia qualquer tráfego *multicast*.

- a) Assumindo que um terminal na rede da administração (VLAN2) aderiu à sessão *multicast* 235.235.235.235, indique quais os pacotes trocados entre o terminal e o Router 3 e entre o Router 3 e os restantes routers (indicando o protocolo, tipo de pacote e a sequência dos mesmos). (1.5 valores)
- b) Assumindo agora que o servidor de vídeo começou a enviar pacotes periódicos para o endereço 235.235.235.235, descreva o processo 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). (3.0 valores)
- c) Assumindo que o terminal na rede da administração (VLAN2) abandonou a sessão *multicast* 235.235.235.235, indique quais os pacotes trocados entre o terminal e o Router 3 e entre o Router 3 e os restantes routers (indicando o protocolo, tipo de pacote e a sequência dos mesmos). (1.5 valores)

2. Considere que os equipamentos da rede do sistema autónomo 2222 possuem endereços da gama de endereços IPv4 públicos 210.0.0.192/26 ou da gama de endereços IPv4 privados 10.1.0.0/16. Os *Routers* 1 e A tem o protocolo BGP configurado e estabeleceram uma vizinhança entre os respetivos sistemas autónomos.

- a) Quais são os pacotes BGP trocados entre os Routers 1 e A após a configuração da vizinhança entre os sistema autónomos 2222 e 4444. (1.5 valores)
- b) Quais são a(s) entrada(s) BGP da tabela de encaminhamento do Router A considerando apenas as redes dos sistema autónomos 2222 e 4444 e que o Router 1 está a fazer a sumarização de todas as redes do SA2222 antes de as anunciar. (2.0 valores)
- c) Quais são os valores dos atributos do BGP AS-path e Next-hop nas mensagens BGP enviadas pelo Router 1? (1.5 valores)

3. Considere o estabelecimento de uma sessão TCP entre dois terminais A e B. O terminal B apenas aceita estabelecimento de ligações TCP no porto 80. Considere que o terminal A escolhe sempre como número de sequência inicial SN = 1000 e o terminal B escolhe sempre SN = 3000. Considere ainda que o comprimento máximo do campo de dados dos pacotes é 1500 octetos e que para ambos os terminais o valor inicial da janela de receção é igual a 2500 octetos. Após o estabelecimento da sessão, uma aplicação em A entrega 4500 octetos para serem enviados a B, após o qual o terminal A termina a sessão estabelecida. Considere que a aplicação em B apenas lê os dados 100 mseg após a receção.

- a) Desenhe um diagrama temporal que represente o conjunto de mensagens trocadas entre A e B, quando o terminal A tenta estabelecer um sessão TCP para o porto 80 do terminal B. Indique para cada mensagem as *flags* TCP ativas, o Sequence Number (SN), o Acknowledgement Number (AN) e Window Size/Janela (W). (3.5 valores)
- b) Desenhe um diagrama temporal que represente o conjunto de mensagens trocadas entre A e B, quando o terminal A tenta estabelecer um sessão TCP para o porto 81 do terminal B. Indique para cada mensagem as *flags* TCP ativas. (1.5 valores)

4. Indique e justifique um cenário onde deve ser usada a configuração estática dos mecanismos NAT/PAT. (2.5 valores)
5. Na rede da figura em anexo, assuma que a rede do sistema autónomo 2222 possui comunicações VoIP entre a VLAN1 da rede de switches (SW1 a SW5) e a DMZ onde está o servidor de acesso à rede telefónica externa; descreva os requisitos de qualidade de serviço (QoS) necessários e proponha uma solução técnica que garanta a QoS deste serviço. (2.5 valores)

Nome: _____ Número: _____

