

Universidade de Aveiro
Licenciatura em Engenharia de Computadores e Informática
Exame Teórico (Recurso) de Redes de Comunicações II
27 de Junho de 2023

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

Considerando o modelo de desenho hierárquico de redes e a rede de uma empresa em anexo:

1. Pretende-se tornar a VLAN 2 que existe nos 2 edifícios em duas VLAN locais distintas (uma em cada edifício). Indique como proceder. (2.0 valores)
2. Como deve proceder de modo a tornar o SWL3 F4 a raiz de todos os processos SPT a correr nas VLAN 5, 6, e 7? (1.5 valores)
3. Na tabela de encaminhamento IPv4 do Router 7, quantas rotas de *default*/omissão existem e qual o seu custo? (1.5 valores)
4. Proponha uma possível alteração nas configurações dos protocolos OSPF que garanta que o tráfego para a Internet seja encaminhado preferencialmente até ao Router 2. (1.5 valores)
5. Proponha uma possível alteração nas configurações dos protocolos OSPF de modo a garantir que o tráfego que chega ao SWL3 C1, com destino a redes IPv4 não localizadas nos edifícios (incluindo todas as redes externas), seja encaminhado preferencialmente pelo Router 3 (em detrimento do Router 4). (2.0 valores)
6. Proponha uma solução de encaminhamento IPv4 complementar que garanta que o tráfego TCP (e apenas TCP) com origem nas redes do Datacenter A (incluindo redes virtuais) para os servidores AWS da Amazon (a lista de redes IP são conhecidas), seja encaminhado primeiro até um Router/Servidor da empresa na *Cloud* da Microsoft para inspeção do tráfego, e só depois reencaminhado até ao destino. (2.0 valores)
7. Com base na análise, introdução e/ou manipulação de anúncios MP-BGP e de atributos de rotas MP-BGP, explique como pode garantir os seguintes requisitos de encaminhamento desta empresa/operador:
 - a) O AS2000 é um sistema autónomo de trânsito para o *peer* ISP1 (AS10001) e para o *peer* ISP2 (AS10002). (1.5 valores)
 - b) O AS2000 recebeu por MP-BGP anúncios de um conjunto de redes IP (específicas) por vários caminhos disjuntos. Pretende-se que o tráfego encaminhado pelos Router 1 e 2, para estas redes, seja encaminhado preferencialmente pelo AS 10001 (ISP1). (2.0 valores)
 - c) O AS2000 recebeu por MP-BGP anúncios de redes IP na África do Sul por vários caminhos disjuntos. Pretende-se que o tráfego encaminhado pelos Router 1 e 2, para todas estas redes na África do Sul, nunca seja encaminhado por operadores Sírios. (2.0 valores)
8. Explique que alterações terá de efetuar nas configurações da rede da empresa para poder criar um túnel MPLS, entre o Datacenter A e Datacenter B (e vice-versa), onde o tráfego tem de seguir obrigatoriamente por um caminho que passe pelo Router 3 e tenha uma largura de banda garantida de 100Mbps. (2.0 valores)
9. A empresa vai reinstalar o seu sistema VoIP SIP em novos servidores com endereços IPv4 e IPv6 diferentes. Explique o que terá de ser reconfigurado em servidores e terminais (pode assumir que os terminais já estão configurados com o nome dos respetivos servidores SIP). (2.0 valores)

- Nos switches Layer 2 do Edifício A estão configuradas portas de acesso para as VLANs 1,2,5,6,7. Nos switches Layer 2 do Edifício B estão configuradas portas de acesso para VLANs 1,2,3,4;
- Os interfaces entre os switches Layer 3 são portas Layer 2 (switching) e os interfaces entre os switches Layer 3 e os routers são portas Layer 3;
- As ligações entre os switches Layer2 e os switches Layer3 F1 a F4 são feitas usando ligações trunk/inter-switch com permissão de transporte para todas as VLAN;
- As ligações entre os switches Layer3 F1 a F4 e os switches Layer 3 C1 e C2 são feitas usando ligações trunk/inter-switch com permissão de transporte apenas para as VLANs 1, 2, 101 e 102;
- Existem dois Datacenters (A e B). No Datacenter A está implementada uma rede virtual com 2 prefixos IPv4;
- Os switches Layer3 e routers 1 a 7 têm os processos dos protocolos OSPFv2 e OSPFv3 (com identificador 1) ativos em todas as redes IP internas;
- Todos os interfaces, à exceção dos interfaces das VLAN 1, 2, 101 e 102, estão configurados como passivos nos processos de OSPF. As VLAN 101 e 102 são VLAN de interligação entre a distribuição e o core da rede, por onde as rotas IP são trocadas e aprendidas dinamicamente;
- Os routers de acesso à Internet (Routers 1 e 2), estão a anunciar (por OSPF) rotas por omissão com uma métrica base de 100 (tipo E2);
- Todos os interfaces tem um custo OSPF de 1;
- Os Routers 1 a 7 e os switches Layer 3 não tem rotas estáticas configuradas.
- Esta empresa é um sistema autónomo MP-BGP (AS2000) e tem acordos de *peering* MP-BGP com os ISP1 (AS10001) e ISP2 (AS10002).

