Universidade de Aveiro

Licenciatura em Engenharia de Computadores e Informática

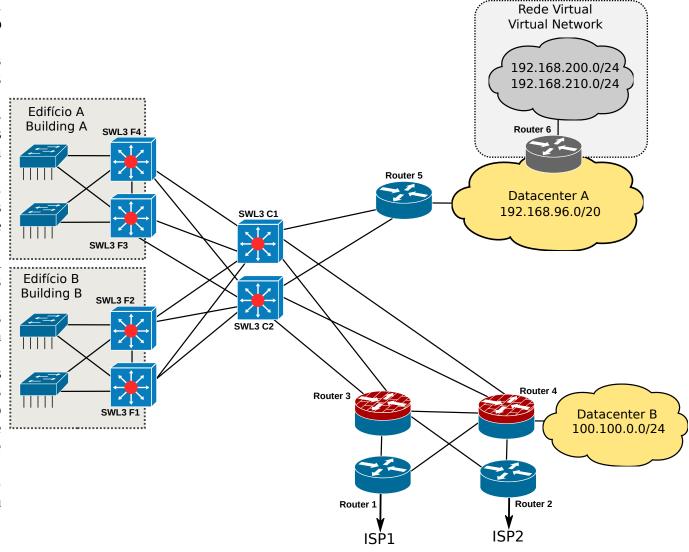
Exame Teórico de Redes de Comunicações II 13 de Junho de 2023

Duração: 2h30m. Sem consulta. <u>Justifique cuidadosamente todas as respostas</u>.

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

- 1. Pretende-se criar uma VLAN *end-to-end* (VLAN 1) para gestão remota de todos os *switches* sem depender de qualquer processo de encaminhamento IP. Indique como proceder para criar essa VLAN *end-to-end*. (1.5 valores)
- 2. Assumindo que as VLAN 2 e 5 tem diferentes processos de Spanning-Tree (SPT) ativos, identifique, para cada um dos processos de SPT, qual o Switch ideal para ser a raiz do mesmo. Apresente a solução para garantir esse resultado. (1.5 valores)
- 3. Na tabela de encaminhamento IPv4 do Router 3, quantas rotas existem para a rede do Datacenter A (192.168.96.0/20) 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 <u>preferencialmente</u> até ao Router 1. (1.5 valores)
- 5. Proponha uma possível alteração nas configurações dos protocolos OSPF de modo a garantir que o tráfego que chega aos Router 5 vindo do Datacenter A ou Redes Virtuais, para uma rede interna dos edifícios A ou B ou rede externa, seja encaminhado <u>preferencialmente</u> pelo SWL3 C1 (em detrimento do SWL3 C2). (1.5 valores)
- 6. Alterando apenas a configuração do Router 5, proponha uma solução de encaminhamento que garanta a conectividade IPv4 bidirecional para as redes IPv4 da rede virtual do Datacenter A (192.168.200.0/24 e 192.168.210.0/24). (1.5 valores)
- 7. Proponha uma solução de encaminhamento IPv4 complementar que garanta que o tráfego UDP do Datacenter B (100.100.0.0/24) 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)
- 8. 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 não-trânsito para o *peer* ISP1 (AS10001) e de trânsito 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 rede, nunca seja enviado pelo AS 10001 (ISP1). (1.5 valores)
 - c) O AS2000 recebeu por MP-BGP anúncios de redes IP na Austrália por vários caminhos disjuntos, uns usando ligações de satélite e outros apenas fibra-ótica. Os números dos sistemas autónomos dos operadores que usam redes de dados por satélite são conhecidos. Pretende-se que o tráfego encaminhado pelos Router 1 e 2, para todas estas redes na Austrália, <u>seja encaminhado</u> preferencialmente por operadores que não usem as redes de satélite. (2.0 valores)
- 9. 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. (2.0 valores)
- 10. A empresa instalou um sistema VoIP SIP, no entanto consegue estabelecer chamadas para outras empresas (outros domínios SIP) mas as outras empresas não conseguem estabelecer chamadas para a empresa. Explique a possível causa do problema e como corrigir o problema. (2.0 valores)

- Nos switches Layer 2 do Edifício A estão configuradas portas de acesso para as VLANs 5,6,7.
 Nos switches Layer 2 do Edifício B estão configuradas portas de acesso para VLANs 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 101 e 102;
- Existe dois Datacenters (A e B). No Datacenter A está implementada uma rede virtual com 2 prefixos IPv4:
- Os switches Layer3 e routers 1 a 5 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 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;
- O Router 6 é uma máquina virtual e suporta apenas o protocolo de encaminhamento dinâmico RIPv2, estando o mesmo ativo das redes virtuais e para o a rede do Datacenter A.
- Os Routers 1 a 5 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).



Pontos chaves nas respostas do exame. Para além disto ainda há as justificações.

- 1. Dar permissão nos trunks F-C para a VLAN1.
- 2. A escolha administrativa da raiz da SPT não tem nada a haver com os custos ou ID. Escolhe-se os Switches mais poderosos e mais próximos do core. Depois para efetivar essa decisão baixa-se a prioridade SPT nesse switch.
- 3. São 2 rotas com custo 3!
- 4. É para aumentar o custo da rota de omissão no Router 2, ou mudar o tipo da rota no Router 1 para E1. BASTA UMA SOLUÇÃO!
- 5. Subir o custo OSPF do interface do R5 para o C2. É no R5, o custo só influencia o caminho no sentido de saída! Para as rotas externas (rotas de omissão) as mudanças de custo só tem impacto se as rotas de omissão forem do tipo E1.
- 6. Ativar RIP no R5 na rede do DC, anunciar rota de omissão por RIP e redistribuir as rotas do RIP no OSPF. Não se criam rotas RIP! Ele aprende as rotas por RIP!
- 7. Era um túnel IPv4-GRE do R4 para a MS com PBR (definindo a origem, destino e protocolo UDP).
- 8.
- a) Anunciar SÓ as próprias redes para o ISP1 (não as redes privadas!!) e todas as redes (públicas) para o ISP2.
- b) Bloquear/descartar os UPDATE para as redes em questão vindos do ISP1. Não é preciso olhar para o AS_PATH, mas se olharem só interessa o ÚLTIMO ASN.
- c) Baixar a local-preference, para redes da Austrália (primeiro ASN no AS_PATH de AS da Austrália) que passem por AS com redes de satélite (ASN no AS_PATH).
- 9. Era RSVP-TE e OSPF-TE. O RSVP-TE não era para reservas de largura de banda (não era pedido) mas para definir o caminho até um destino (isto é o TE). O OSPF-TE não é para anunciar rotas, mas sim equipamentos e links que suportam MPLS (e LB disponível).
- 10. Problema no servidor DNS (da própria empresa, não das outras). Adicionar registos SRV, NAPTR, A e AAAA.