

**Universidade de Aveiro**  
**Licenciatura em Engenharia Informática**  
1ª parte do Exame de Redes e Serviços - 20 de janeiro de 2017

Duração: 1h30m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas. Cotação: 20 valores.

1. Relativamente à rede de switches (SW1 a SW6, SWL3 A e SWL3B) da rede da empresa (SA 1111) em anexo, considere que: (i) todas as ligações entre switches (layer 2-layer 2 ou layer 2-layer 3) são portas inter-switch/trunk e (ii) o protocolo Spanning Tree está ativo em todos os switches/bridges.

- a) Para o processo de Spanning-tree, 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. (3.5 valores)
- b) Na sua opinião, o projeto da rede de switches foi corretamente elaborado? Justifique, e em caso negativo refira que alterações faria para otimizar o funcionamento da rede. (1.5 valores)
- c) Suponha que o Switch 4 avaria. Explique como é que a rede de switches se reconfigura, mencionando que mensagens de configuração associadas ao protocolo Spanning-Tree circulam na rede. (2.0 valores)

2. Considere a figura em anexo e os mesmos pressupostos da questão 1, mas onde são agora configuradas 3 VLANs em todos os switches L2 e L3. A empresa possui a gama de endereços IPv4 públicos 193.1.1.0/26 e vai usar a gama de endereços IPv4 privados 192.168.0.0/16. A empresa em questão possui ainda a gama de endereços IPv6 2100:2100:2100::/60.

- a) Defina sub-redes IPv4 públicas e/ou privadas (identificador e máscara) para todas as LAN e VLAN assumindo que existem serviços a correr em terminais/servidores que necessitam obrigatoriamente de endereços IPv4 públicos, nomeadamente: a VLAN 1 tem no máximo 12 terminais a necessitar de endereços públicos; a VLAN 3 tem no máximo 9 terminais a necessitar de endereços públicos; a DMZ necessita de 10 endereços públicos; os mecanismos de NAT/PAT necessitam de pelo menos 10 endereços públicos. (3.0 valores)
- b) Defina sub-redes IPv6 (identificador e máscara) para todas as LAN e VLAN. (1.5 valores)
- c) Se for necessário adicionar uma nova VLAN (VLAN 4) à rede de switches, que necessite apenas de endereços IPv4 privados e endereços IPv6, indique que configurações será necessário fazer e em que equipamentos devem ser feitas. (2.0 valores)
- d) Considerando que as tabelas de ARP e de vizinhança IPv6 estão vazias, indique que pacotes são trocados (entre os equipamentos) e a sua sequência quando efetua os comandos *ping* IPv4 e *ping* IPv6 com origem no PC A (ligado à VLAN 1) e com destino ao PC B ligado à VLAN 2 (assuma que os *gateways* dos PCs A e B são os interfaces respetivos do SWL3 A). (2.0 valores)

3.

- a) Assumindo que os Routers 1 a 4 e os switches L3 A e B não têm qualquer protocolo de encaminhamento configurado, quais as rotas estáticas necessárias (e em que equipamentos devem ser configuradas) para garantir que a comunicação entre o SWL3 A e a DMZ (nos dois sentidos) passe sempre pelo Router 3. (2.5 valores)
- b) Neste cenário, indique que pacotes são trocados e a sua sequência quando efetua o comando *ping* IPv4 com origem no PC A (ligado à VLAN 1) e com destino ao interface eth1 do Router 2. (2.0 valores)

**Universidade de Aveiro**  
**Licenciatura em Engenharia Informática**

2º Teste teórico/2ª parte do Exame de Redes e Serviços - 20 de janeiro de 2017

Duração: 1h30m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas. Cotação: 20 valores.

1. Relativamente à rede da empresa (SA 1111) em anexo considere que: (i) estão configuradas 3 VLANs em todos os switches L2 e L3; (ii) os Routers 1 a 4 e os SWL3 A e B estão configurados com os protocolos de encaminhamento RIP, RIPvng, OSPFv2 e OSPFv3 (estando os custos das portas físicas indicados entre parêntesis e considerando que os custos das interfaces VLAN são todos iguais a 5). Não existe qualquer redistribuição entre os protocolos. Assuma ainda que o Router 1 está a anunciar uma rota por omissão tanto no protocolo RIP como no OSPF.
  - a) Quais as tabelas de encaminhamento IPv4 e IPv6 do SWL3 A? Nota: Identifique as redes, endereços IP e nome dos interfaces por um identificador alfanumérico explícito (ex: redeIPv4VLAN1, endIPv4eth0Router1, intEth0Router1). (3.0 valores)
  - b) Pretende-se que qualquer pacote IP com destino ao Datacenter que chegue ao SWL3 A ou ao SWL3 B seja encaminhado preferencialmente através do caminho Router 3 → Router 1 → Router 4. Que configurações precisa de fazer para garantir este objetivo? Justifique devidamente a resposta. (2.0 valores)
  - c) Se o protocolo de encaminhamento OSPF for desativado nos Routers 1 e 2, escreva as tabelas de encaminhamento IPv4 e IPv6 do SWL3 B. Assuma que não existe redistribuição mútua entre os protocolos RIP e OSPF e entre RIPvng e OSPFv3. Nota: Identifique as redes, endereços IP e nome dos interfaces por um identificador alfanumérico explícito (ex: redeIPv4VLAN1, endIPv4eth0Router1, intEth0Router1). (2.5 valores)
2. Considere que os Routers 1, A e B têm o protocolo BGP configurado e estabeleceram vizinhanças entre os respetivos sistemas autónomos.
  - a) Admitindo que o Router 1 anuncia por BGP o agregado de todas as redes IPv4 do seu Sistema Autónomo, qual a tabela de encaminhamento IPv4 do Router B? Assuma que a empresa possui a gama de endereços IPv4 públicos 193.1.1.0/26 e usa a gama de endereços IPv4 privados 192.168.0.0/16. (2.0 valores)
  - b) Se o interface eth1 do Router B for desligado (shutdown), que mensagens BGP circulam na rede da figura? (1.5 valores)
3. Pretende-se garantir que apenas os terminais das VLANs (1, 2 e 3) possam ter acesso ao Datacenter. Explique que configurações necessita de fazer e em que equipamento(s). (2.0 valores)
4. Se um terminal enviar um datagrama UDP para outro terminal cujo porto UDP de destino está fechado, que mensagem/mensagens circula(m) na rede? (1.5 valores)
5. No contexto do protocolo HTTP, explique o conceito de cookie e a sua utilidade? (1.5 valores)
6. Explique as diferenças de funcionamento do mecanismo Relay do DHCP em IPv4 e IPv6. (1.5 valores)
7. Assuma que a empresa adquiriu o domínio maisvalor.pt e possui um servidor de DNS, um servidor de email e dois servidores HTTP (maisvalor.pt, www.maisvalor.pt) numa rede com suporte IPv4 e IPv6. Apresente uma configuração genérica da zona DNS (com todos os registos necessários) para o domínio maisvalor.pt. Nota: identifique o endereço IP dos servidores por um identificador alfanumérico explícito (ex: IPV4servidorMail). (2.5 valores)

