

**Universidade de Aveiro**  
**Licenciatura em Engenharia Informática**  
Primeiro Teste de Redes e Serviços - 9 de Novembro de 2016

Duração: 2h00m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Relativamente à rede de switches (SW1 a SW6), pertencente à rede de uma empresa em anexo, considere que o protocolo Spanning Tree está ativo em todos os switches/bridges e o gateway preferido de todos os terminais localizados na rede de switches é o Router 2.

- 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, quais as portas bloqueadas e quais as portas designadas 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 as portas está entre parêntesis junto do número da respetiva porta. (3.0 valores)
- b) Admita que o SW3 avaria. Como é que a Spanning-tree se irá reconfigurar e quais os pacotes de configuração que irão circular nos diferentes troços da rede de switches? (2.0 valores)
- c) Admitindo que no últimos instantes existiu comunicação entre os terminais A e B e entre os terminais A e C, escreva a tabela de encaminhamento do SW6. Notas: Identifique os endereços MAC de um equipamento por um identificador alfanumérico (ex: MACeth1Router2). (1.5 valores)
- d) Em IPv4, se efetuar o comando ping entre o Terminal A e o interface eth3 do Router 3, que pacotes circulam na rede e em que locais? (2.0 valores)

2. Assuma agora que na rede de switches (SW1 a SW6) estão configuradas as VLAN 1, 2 e 3 e todas as ligações entre switches são portas interswitch/trunk.

- a) A empresa em questão possui a gama de endereços IPv4 públicos 193.136.1.0/25 e vai usar a gama de endereços IPv4 privados 192.168.220.0/23. Defina sub-redes IPv4 privadas (identificador e máscara) para todas as VLAN da rede assumindo que nenhuma VLAN tem mais de 100 terminais e para a DMZ assumindo que não tem mais de 20 terminais com endereço privado; defina sub-redes IPv4 públicas apenas para as (V)LAN onde existem serviços a correr em terminais/servidores que necessitam obrigatoriamente de endereços IPv4 públicos, nomeadamente: as VLAN 1 e VLAN 2 têm no máximo 25 terminais a necessitar de endereços públicos, ao passo que a DMZ tem no máximo 15 terminais a necessitar de endereços públicos; o mecanismo de NAT/PAT necessita de 10 endereços públicos. (3.0 valores)
- b) A empresa em questão possui ainda uma gama de endereços IPv6 2002:2001:2000::/60. Defina sub-redes IPv6 (identificador e máscara) para todas as (V)LAN. (1.5 valores)
- c) Todos os interfaces dos Routers 2, 3 e 4 ligados à rede de switches têm um endereço IPv4 pertencente a cada uma das VLANs. Explique como é que consegue configurar diversos endereços IPv4 em cada interface físico. (1.0 valores)
- d) Se o tráfego entre as diferentes VLANs aumentar de forma significativa, os Routers 2, 3 e 4 passarão a estar muito sobrecarregados. O que poderia fazer para resolver este problema? (1.0 valores)
- e) Suponha que o Terminal B se encontra em modo de auto-configuração *stateless*, ao passo que o Terminal C se encontra em modo de auto-configuração *stateful*. Explique como é que os dois terminais auto-configuram os seus endereços IPv6. (1.5 valores)
- f) Que pacotes são trocados quando se efetua o comando *ping* (em IPv6) do Terminal C para um endereço *global* configurado no interface eth1 do Router 2? (1.5 valores)

3. Assuma que os routers da rede da empresa da figura em anexo não têm qualquer protocolo de encaminhamento IPv4 ou IPv6 a correr. Explique como poderá garantir, usando apenas rotas estáticas, que qualquer terminal IPv4 ou IPv6 localizado na rede de switches aceda à DMZ passando sempre pela interface eth3 do Router 1, ao passo que a resposta deverá sempre passar pela interface eth2 do Router 3. Notas: Identifique os interfaces dos routers por um identificador alfanumérico (ex: eth1Router2). Identifique as redes IP por um identificador alfanumérico (ex: RedeDMZ). (2.0 valores)

Nome: \_\_\_\_\_

Número: \_\_\_\_\_

