

**Universidade de Aveiro**  
**Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática**  
Exame Teórico de Recurso de Fundamentos de Redes  
29 de janeiro de 2018

Duração: 2h45m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

Considerando a rede empresarial em anexo onde:

- A rede da empresa possui uma ligação à Internet, através do Router 1, dada pelo ISP.
- As ligações entre todos os switches (Layer 2 ou Layer 3) são feitas usando ligações trunk/inter-switch;
- As ligações entre Routers e entre Switches Layer 3 e Routers são feitas usando ligações Layer 3 (routing);
- Todos os Switches (Layer 2 e Layer 3) tem a *Spanning-Tree* ativa.
- Junto a cada switch está indicado a prioridade (2 bytes em hexadecimal) da Spanning-Tree e o respetivo endereço MAC.
- Junto a cada porta de cada switch está o número da mesma e entre parêntesis o custo Spanning-Tree da mesma.
- Os protocolos RIPv2 e RIPv6 estão ativos em todas as redes da empresa (não inclui a ligação ao ISP);
- O Router 1 de acesso à Internet está a anunciar (por RIPv2 e RIPv6) uma rota por omissão e tem o NAT/PAT devidamente configurado;
- Todos os interfaces tem um custo RIPv6 de 1.

1. Para o processo de Spanning-tree a VLAN 1 (SW11 a SW16, e SW Layer 3 B), 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. (2.0 valores)
2. Assumindo que a maioria do tráfego da VLAN 1 é de e para a Internet, indique qual o *switch* mais adequado para ser a raiz do processo da Spanning-tree da VLAN 1 e porquê. Descreva as alterações a efetuar nas configurações dos equipamentos de modo a garantir esse requisito. Justifique convenientemente a sua resposta. (1.0 valores)
3. Assumindo que a empresa adquiriu a gama de endereços IPv4 públicos 200.0.0.128/25, apresente uma possível partição da mesma assumindo que existem os seguintes terminais que precisam de endereços IPv4 públicos: na VLAN 1 há 16 sistemas de vídeo-conferência, na LAN B há 50 servidores, e o NAT está ativo no Router 1 onde serão precisos alguns endereços desta gama. (2.0 valores)
4. Indique como proceder para que dois servidores (na VLAN 11) apenas com endereços IPv4 privados (com os portos ativos TCP 80 e TCP 22, respetivamente) estejam acessíveis do exterior da rede da empresa apenas para os serviços ativos. (1.5 valores)
5. Escreva a tabela de encaminhamento IPv4 do Router 3. (2.5 valores)
6. Usando apenas o protocolo RIPv6, é possível fazer com que o tráfego IPv6 da Internet (Router 1) para a VLAN 1 seja encaminhado preferencialmente pelo Router 3, e só em caso de falha de algo nesse caminho o tráfego seja encaminhado pelo Router 2? Justifique. (1.0 valores)
7. Assuma que a empresa quer adquirir o domínio Empresa2018.pt e possui um servidor de DNS, um servidor de email e quatro servidores HTTP (WebMail, Webpage, Vídeos, OwnCloud) numa rede com suporte IPv4 e IPv6. Explique do ponto de vista do gestor do sistema os passos a tomar para implementar o serviço DNS no servidor da empresa para o novo domínio e apresente uma configuração genérica da zona DNS (com os registos necessários). (2.0 valores).
8. Uma aplicação num terminal na LAN 11 abriu uma sessão TCP para um terminal da LAN 12 com um *Sequence Number* inicial de 1200 usando TCP Reno.
  - a) Qual o endereço MAC de origem das tramas Ethernet que chegam ao terminal da VLAN 12? Indique em função do nome do interface/equipamento. (1.0 valores)
  - b) Se a janela de congestão inicial do terminal da VLAN 11 for igual a 2 MSS, o MSS for de 1400 bytes, e a janela de receção do terminal da VLAN 12 for de 1000 bytes, quantos pacotes de 100

bytes de dados podem ser enviados logo após o estabelecimento da sessão TCP, antes de receber um *Acknowledgment* do outro terminal? (1.0 valores)

- c) Como e quando é que o terminal da VLAN 11 considera um dos pacotes TCP enviados como perdido e o retransmite? (1.0 valores)
  - d) Na sessão TCP acima referida, e assumindo a terminação bem sucedida da mesma, se o *Acknowledgment number* do último pacote enviado pelo terminal da VLAN 12 for 8700, quantos bytes de dados foram enviados do terminal da VLAN 11? (1.0 valores)
9. Num servidor com dois endereços IPv4, uma aplicação abriu um Socket no endereço 100.0.0.1 e porto local TCP 3000. É possível outra aplicação, neste mesmo servidor, abrir um Socket TCP no porto 3000 e ficar à escuta? Justifique. (1.0 valores)
  10. Um servidor HTTP (Apache2) enviou num período curto de tempo um elevado número de mensagens HTTP com a resposta 200, indique se este facto revela algum problema na rede/serviço. (1.0 valores)
  11. Diga o que entende por “código de verificação de paridade simples” e apresente uma possível aplicação do mesmo. (1.0 valores)
  12. Descreva a diferença entre um sistema de transmissão guiado e um sistema de transmissão não guiado. Apresente um exemplo para cada um. (1.0 valores)

Nome: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_

