

**Universidade de Aveiro**  
**Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática**  
Segundo Teste Teórico de Recurso de Fundamentos de Redes  
Segunda Parte do Exame Teórico de Recurso de Fundamentos de Redes  
9 de janeiro de 2020

Duração: 1h30m. 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 e entre os switches Layer 2 e os switches Layer 3 são feitas usando ligações trunk/inter-switch;
- As ligações entre Routers, entre Switches Layer 3 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.
- Todos os interfaces Layer 3 tem configurados endereços IPv4 e IPv6.
- 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. Escreva a tabela de encaminhamento IPv4 do Switch Layer 3 A. (3.0 valores)
2. Caso se desligue o interface F0/1 do Switch Layer 3 A, quantos caminhos existem na tabela de encaminhamento IPv4 do Switch Layer 3 A para a rede 10.21.0.0/24 e qual o custo dos mesmos. (1.5 valores)
3. Caso se desligue o interface F0/1 do Switch Layer 3 A, quantos caminhos existem na tabela de encaminhamento IPv6 do Switch Layer 3 A para VLAN 21 e qual o custo dos mesmos. (1.5 valores)
4. Usando apenas o protocolo RIPv6, proponha uma solução de modo a que o tráfego IPv6 da Internet (que chega ao Router 1) para a LAN B seja encaminhado preferencialmente pelo Router 3, e só em caso de falha de algo nesse caminho o tráfego seja encaminhado pelo switch Layer 3 A? Justifique. (1.5 valores)
5. Assuma que a empresa quer adquirir o domínio Empresa2020.com e possui um servidor de DNS, um servidor de email e um servidor HTTP com 3 nomes distintos associados (WebMail, Webpage e Cloud) 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). (4.0 valores).
6. Uma aplicação num terminal na VLAN 22 abriu uma sessão TCP para um terminal da LAN 21 com um *Sequence Number* inicial de 5000 usando TCP Reno.
  - a) Se a janela de congestão inicial do terminal da LAN 22 for igual a 10 MSS, o MSS for de 1400 bytes, e a janela de receção do terminal da VLAN 21 for de 20000 bytes, quantos pacotes de 1000 bytes de dados podem ser enviados (do terminal da VLAN 22 para o terminal da VLAN 21) logo após o estabelecimento da sessão TCP, antes de receber um *Acknowledgment* do outro terminal? (1.5 valores)
  - b) Num determinado momento da ligação TCP a janela de congestão do terminal da LAN 22 é igual a 20000 bytes, a janela de receção do terminal da VLAN 21 é de 15000 bytes, e 4000 bytes enviados pelo terminal da VLAN 22 ainda não receberam *Acknowledgment*, quantos pacotes de 1000 bytes de dados podem neste momento ser enviados do terminal da VLAN 22? (1.5 valores)

- c) 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 21 for 100000, quantos bytes de dados foram enviados do terminal da VLAN 22? (1.0 valores)
7. Numa aplicação cliente-servidor que usa sockets TCP explique a importância de usar *threads* para lidar com os novos clientes e/ou recepção de dados. (1.5 valores)
  8. Um servidor HTTP (Apache2) enviou num período curto de tempo um elevado número de mensagens HTTP com a resposta 404, indique se este facto revela algum problema na rede/serviço e apresente uma solução para o mesmo. (1.5 valores)
  9. Explique como pode identificar numa rede empresarial qual o melhor canal/frequência a ser usado numa rede sem fios. (1.5 valores)

Nome: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_

