

Universidade de Aveiro
Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática
Exame Teórico de Recurso de Fundamentos de Redes (Extra)
fevereiro de 2019

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 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.
- 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;
- Todos os interfaces tem um custo RIPv6 de 1.

1. Para o processo de Spanning-tree na VLAN 1 (SW11 a SW16, e SW Layer 3 A), indique e justifique quais as portas raiz e quais as portas que não são utilizadas para envio e receção de tráfego em cada switch/bridge. Justifique a sua resposta. (2.0 valores)
2. Considerando que se quer fazer balanceamento de tráfego entre as partes de cima (switches ímpares) e de baixo (switches pares) da rede, 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 200.0.0.192/26, apresente uma possível partição da mesma assumindo que existem os seguintes terminais que precisam de endereços IPv4 públicos: na VLAN 1 há 8 sistemas de vídeo-conferência, na LAN B há 16 servidores, e o NAT está ativo no Router 1 onde serão precisos alguns endereços desta gama. (2.0 valores)
4. Explique como é que a rede deve ser projetada para permitir que terminais apenas com endereços IPv4 privados tenham conectividade com a Internet. Explique como pode ter um servidor Web na VLAN21 com endereços IPv4 privados a dar serviços de forma global. Justifique as diferenças de configuração para cada tipo de acesso. (1.5 valores)
5. Se considerar endereçamento IPv6, o que necessita de configurar na rede para poder ter o servidor Web? Justifique. (1.0 valores)
6. Quais as características de um CRC que lhe permitem detetar mais erros que um “código de verificação de paridade por blocos”. De que forma o grau do polinómio gerador influencia na eficiência da deteção de erros? Justifique. (1.0 valores)
7. Numa comunicação entre terminais da VLAN1 e VLAN22, quais os endereços MAC de origem e destino nas ligações entre os switches L3? Justifique. (1.0 valores)

8. Escreva a tabela de encaminhamento IPv4 do Router 3. (2.5 valores)
9. Usando apenas o protocolo RIPng, é possível fazer com que o tráfego IPv6 da Internet (Router 1) para a LAN B seja encaminhado preferencialmente pelo switch Layer 3 B, e só em caso de falha de algo nesse caminho o tráfego seja encaminhado pelo Router 3? Justifique. (1.0 valores)
10. Assuma que a empresa quer adquirir o domínio Empresa2019.com e possui um servidor de DNS, dois servidores de email e dois servidores HTTP (WebMail, Webpage) 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).
11. Uma aplicação num terminal na LAN B abriu uma sessão TCP para um terminal da LAN 21 com um *Sequence Number* inicial de 10000 usando TCP Reno.
 - a) Se a janela de congestão inicial do terminal da LAN B for igual a 4 MSS, o MSS for de 1400 bytes, e a janela de receção do terminal da VLAN 21 for de 6000 bytes, quantos pacotes de 500 bytes de dados podem ser enviados (do terminal da LAN B para o terminal da VLAN 21) logo após o estabelecimento da sessão TCP, antes de receber um *Acknowledgment* do outro terminal? (1.0 valores)
 - b) 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 60000, quantos bytes de dados foram enviados do terminal da VLAN B? (1.0 valores)
12. Num servidor com dois endereços IPv4, uma aplicação abriu um Socket no endereço 100.0.0.1 e 100.0.0.2 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)
13. Um servidor HTTP (Apache2) enviou num período curto de tempo um elevado número de mensagens HTTP com a resposta 404 e 200, indique se este facto revela algum problema na rede/serviço. (1.0 valores)
14. Num processo de amostragem descreva o que define a frequência de Nyquist. (1.0 valores)

Número: _____

