



Duração: uma hora e trinta minutos com tolerância de trinta minutos

Responda às perguntas individualmente, e de um modo sucinto. Pode consultar uma página manuscrita. Limite primeiramente as respostas aos pontos essenciais, e depois, no final, complete-as.

1. Considere a tabela de encaminhamento representada à direita numa rede IPv4.

a) Qual vai ser o encaminhador para onde vão ser encaminhados pacotes com o endereço de destino 104.143.100.110 ? Justifique a sua resposta.

b) Qual é o menor conjunto de prefixos de rede que pode usar para referenciar a rede composta pelas três primeiras sub-redes representadas na tabela de encaminhamento?

Endereço/máscara	Próximo salto
104.143.128.0 / 17	Router 1
104.143.129.0 / 24	Router 2
104.143.96.0 / 19	Router 3
0.0.0.0/0	Router 5

2. Pretende instalar uma rede constituída por um milhar de redes de acesso (e.g. ADSL, fibra e Ethernet) a que se ligam os clientes e interligadas por um *backbone* de fibra. Qual é o número mínimo de servidores DHCP que é necessário instalar na rede para atribuir endereços IP aos clientes ligados a todas as redes de acesso? Justifique a sua resposta detalhadamente indicando como será feita a atribuição de um endereço a cada cliente na rede.

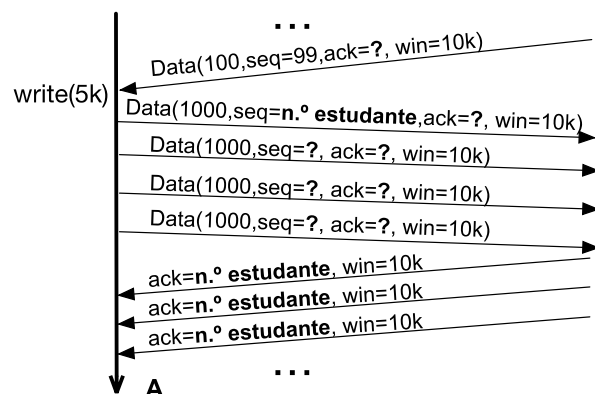
3. Na aplicação que desenvolveu no segundo trabalho de laboratório, configurou o socket UDP IPv4 para ficar associado a um endereço IP multicast. Se estiver a correr a aplicação numa rede local, como é que o encaminhador multicast presente na rede consegue saber quais são os endereços multicast que estão a ser usados nos computadores da rede?

4. Comente a seguinte frase indicando se é verdadeira ou falsa: “A capacidade de fazer engenharia de tráfego usando MPLS (*Multi Protocol Label Switching*) juntamente com os protocolos existentes para criar etiquetas (*labels*), como o LDP (*Label Distribution Protocol*), é muito semelhante à existente quando se usa SDN (*Software Defined Networking*). Não há nada que não se possa fazer com SDN que não seja possível fazer com MPLS.” Justifique a sua resposta detalhadamente, dando um exemplo caso a resposta seja negativa.

5. Considere o excerto de uma sequência válida de segmentos TCP trocados entre duas entidades de transporte representado na figura à direita, com um MSS (*Maximum Segment Size*) de 1000 bytes (considera-se 1k=1000) para o protocolo TCP Reno. No esquema estão representados os segmentos enviados e recebidos por A. Os segmentos enviados podem não ser recebidos por B. Assuma que o recetor consegue mantê-los no buffer dados recebidos fora de ordem.

a) Indique quais são os valores do número de sequência (*seq*) e de confirmação (*ack*) assinalados na figura com ponto de interrogação (?), sabendo que o seu número de estudante foi o valor de *seq* do segundo segmento e de *ack* dos segmentos 7, 8 e 9? Algun segmento de dados foi perdido?

b) Complete o esquema, indicando todos os segmentos que vão ser trocados após a sequência representada, até os 5000 bytes escritos no buffer serem totalmente recebidos na entidade de transporte B.



6. Quando se muda de uma rede Ethernet (LAN) com 1Gbit/s para uma ligação com a mesma capacidade através de um satélite GEO (geoestacionário), vai existir alguma mudança no débito que se consegue transmitir através de uma ligação TCP? Há alguma diferença no débito obtido se se usar TCP Reno ou TCP CUBIC? Justifique detalhadamente as suas respostas às duas perguntas.