

Universidade de Aveiro
Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática
Primeira Parte do Exame Teórico de Arquitetura de Redes Avançadas
10 de janeiro de 2020

Duração: 1h20m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Explique as diferenças entre um sistema autónomo (AS) *multi-homed* de trânsito e não-trânsito, indicando que redes IP deverão ser anunciadas para os seus vizinho MP-BGP em ambos os casos. (2.0 valores)
2. Com base na análise, introdução e/ou manipulação de atributos de rotas MP-BGP, explique como pode garantir os seguintes requisitos de encaminhamento de um operador em Portugal:
 - a) O operador tem três acordos de *peering* MP-BGP com os sistemas autónomos vizinhos A, B, e C. O tráfego para redes IP externas deverá ser encaminhado preferencialmente para o sistema autónomo C, se esta vizinhança falhar então deverá encaminhar o tráfego pelo sistema autónomo B e só em último recurso usar o sistema autónomo A. (2.0 valores)
 - b) O operador recebe por MP-BGP anúncios de redes IP chinesas de dois vizinhos (A e B). Cada um dos vizinhos usa potencialmente duas ligações distintas (fibra e satélite), para o mesmo AS remoto, para aceder a todas as redes chinesas. Caso um dos vizinhos esteja a usar a ligação por satélite, o encaminhamento deverá ser feito preferencialmente pelo outro vizinho. (2.0 valores)
 - c) O operador recebeu por MP-BGP anúncios de uma rede IP (específica) na China de dois vizinhos (A e B). O tráfego para esta rede IP chinesa deverá ser encaminhado preferencialmente para o sistema autónomo A. (2.0 valores)
 - d) O operador recebeu por MP-BGP anúncios de uma rede IP (específica) no Brasil por vários caminhos disjuntos. Pretende-se que o tráfego encaminhado por este operador, para esta rede no Brasil, nunca passe por operadores que não sejam dos EUA ou Russos. (2.0 valores)
3. Considere um cenário de um operador com um núcleo de rede com suporte MPLS usando o protocolo LDP.
 - a) Descreva a troca de mensagens, e o seu conteúdo genérico, no estabelecimento de um domínio MPLS com LDP. (2.0 valores)
 - b) Descreva que protocolos terão de ser ativados e a troca de mensagens genérica, para estabelecer um túnel MPLS com largura de banda garantida entre dois pontos da rede. (2.0 valores)
 - c) Descreva quais os mecanismos/protocolos que deverão ser ativados na rede do operador, para que este possa fornecer como serviço aos seus clientes a criação de VPN MPLS com reserva de largura de banda entre os polos do cliente. (2.0 valores)
4. Um operador de redes IP disponibiliza aos seus clientes domésticos um serviço telefónico VoIP com base no protocolo SIP.
 - a) Descreva como é estabelecida uma chamada SIP entre dois telefones VoIP do operador. (1.5 valores)
 - b) Indique quais as configurações adicionais ao serviço de DNS que permita o encaminhamento de chamadas VoIP externas para a rede SIP do operador, e descreva como é estabelecida uma chamada SIP entre um telefone VoIP externo ao operador e um telefone VoIP do operador. (1.5valores)
 - c) Num sistema de atendimento automático é necessário introduzir um código numérico seguindo de cardinal (#), explique como ao nível protocolar pode ser enviada esta informação a partir de um telefone VoIP SIP. (1.0 valores)

Universidade de Aveiro
Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática
Segunda Parte do Exame Teórico de Arquitetura de Redes Avançadas
10 de janeiro de 2020

Duração: 1h20m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Considere que uma CDN tem 6 surrogates edge servers para distribuir por Portugal continental. Considere também o seguinte mapa de rede de distribuição de fibra em Portugal continental.
 - a) Proponha uma solução de localização dos surrogate servers em Portugal, indicando e explicando os parâmetros que foram considerados para a escolha. (2.5 valores)
 - b) Proponha uma solução para implementação desta CDN com base em DNS redirection. (2.5 valores)
2. A pesquisa de conteúdos numa rede peer-to-peer pode ser feita de forma estruturada ou não estruturada.
 - a) O que as distingue e em que situações devem ser usadas? Justifique. (2.5 valores)
 - b) Como se pode melhorar a pesquisa numa rede não estruturada? Justifique. (2.5 valores)
3. O João, que tem vindo a apreender os conteúdos das várias disciplinas de redes, decidiu inventar um novo protocolo de encaminhamento interno.
 - a) Sem modificar e instalar o protocolo nos switches SDN, proponha uma solução para poder correr este protocolo numa rede SDN normal. (2.5 valores)
 - b) Se se quiser utilizar este protocolo apenas para um serviço específico a correr numa determinada VLAN, que modificações devem ser realizadas? Justifique. (2.5 valores)
4. Considerando as redes celulares móveis:
 - a) Qual é, na sua opinião, a grande revolução do UMTS para o LTE? Justifique. (2.5 valores)
 - b) De acordo com as extensões arquiteturais do core 5G, qual aquela, que em sua opinião, permite reduzir significativamente os atrasos nas aplicações? Justifique. (2.5 valores)

