

# Universidade de Aveiro

## Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática

Exame de Época Especial de Arquitetura de Redes Avançadas – 30 de março de 2016

Duração: 2h30m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Explique como usando as mensagens BGP UPDATE as redes IPv4 e IPv6 são anunciadas entre sistemas autónomos. Indique igualmente os atributos de rotas mais relevantes. (2.0 valores)
2. Com base na análise, introdução e/ou manipulação dos anúncio e atributos de rotas MP-BGP, explique como pode garantir os seguintes requisitos de encaminhamento de um operador em Portugal:
  - a) O operador recebeu por MP-BGP anúncios de redes IP nos EUA por vários caminhos disjuntos. Pretende-se que o tráfego encaminhado por este operador, para redes IP nos EUA, nunca passe por operadores não Americanos ou Europeus. (2.5 valores)
  - b) O operador recebeu anúncios de uma rede IP no Japão de quatro operadores vizinhos por vários caminhos disjuntos. Alguns destes caminhos passam por um operador alemão (não vizinho do operador português) que pode usar uma ligação por satélite ou uma ligação terrestre. Todas os restantes operadores não usam ligações por satélite. Pretende-se que o tráfego para esta rede IP no Japão nunca passe por uma ligação de satélite. (2.5 valores)
3. Considere um cenário de um operador com um núcleo de rede com suporte MPLS usando o protocolo LDP.
  - a) Descreva o propósito e funcionamento do *Label Distribution Protocol* (LDP). (1.5 valores)
  - b) Explique porque o LDP não pode ser usado para o estabelecimento de túneis MPLS com reserva de largura de banda e caminho pré-definido. (1.5 valores)
  - c) 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. (1.5 valores)
  - d) Descreva o propósito e funcionamento de uma VPN MPLS e explique como pode ser implementada. (1.5 valores)
4. Um operador de redes IP sem rede telefónica tradicional (PSTN) deseja disponibilizar aos seus clientes domésticos um serviço telefónico VoIP (que permita chamadas para qualquer número telefónico) com base no protocolo SIP.
  - a) Descreva como é estabelecida uma chamada SIP entre dois telefones VoIP do operador. (1.5 valores)
  - b) Descreva como é estabelecida uma chamada SIP entre um telefone VoIP do operador e um telefone externo ao operador. (1.0 valores)
  - c) Como podem ser emulados/transmitidos os tons multi-frequência (DTMF) numa chamada telefónica SIP? (1.0 valores)
5. Descreva como é transmitida (em ambos os sentidos) uma trama Ethernet numa rede DOCSIS versão 2.0. (1.0 valores)
6. Descreva, de forma conceptual, como pode implementar um serviço de encaminhamento de uma *Content Distribution Network* (CDN) tendo em conta a localização geográfica do cliente e carga dos servidores. (1.0 valores)
7. Numa rede celular/móvel (2G/3G/4G) explique o propósito de uma femto-célula. (1.5 valores)