

6 - Bluetooth

- 1) Indique os quatro estados básicos que um dispositivo Bluetooth pode assumir. Qual é o número máximo de dispositivos em cada estado que uma *piconet* suporta. Explique em qual estado um dispositivo não faz parte de uma *piconet* e porquê.
- 2) A sequência de saltos de uma *piconet* é determinada com base em que informação? Explique se duas *piconets* diferentes podem ter a mesma sequência de saltos e porquê.
- 3) Explique o que é uma *scatternet* no contexto das redes Bluetooth. Apresente um exemplo de transferência *multihop* de um pacote entre 2 escravos pertencentes a *piconets* diferentes, identificando o caminho percorrido pelo pacote utilizada em cada *hop* (*link*), e explicando como a transferência do pacote é possível, visto que as *piconets* possuem sequências de salto diferentes.
- 4) Indique a relação entre as frequências de salto disponíveis no Bluetooth e a duração do *slot* (tempo de permanência numa frequência, entre saltos consecutivos). Indique se o tempo entre saltos pode ser diferente da duração do *slot* e, se sim, explique porquê.
- 5) O pacote do tipo HV2 da ligação SCO tem um payload de 20 bytes. Calcule qual deve ser o intervalo entre pacotes (em número de slots) neste caso para se obter o débito de transferência de dados especificado para a ligação SCO (64 kbit/s). Qual é o número máximo de ligações SCO do tipo HV2 que uma *piconet* Bluetooth suporta?
- 6) Calcule o tempo de transmissão de um pacote SCO no Bluetooth, tendo em consideração o comprimento do código de acesso (68 bits), do cabeçalho e do payload. Qual é o período desocupado restante no *slot*, neste caso?
- 7) Calcule o débito máximo assimétrico do pacote ACL do tipo DM3 (tendo em consideração somente o payload), nas duas direções, e verifique se os valores são iguais aos fornecidos nos *slides*. Faça o mesmo com relação ao máximo débito simétrico.
- 8) Indique as principais funcionalidades introduzidas por cada nova versão do Bluetooth.

- 9) Classifique os tipos de dispositivos Bluetooth no que concerne à compatibilidade com a versão clássica e com o BLE.
- 10) Indique os tipos de canal de RF do BLE e, para cada tipo, o seu número de canais e a sua finalidade.
- 11) Defina por extenso os termos ATT e GAP. Explique os 2 papéis assumidos pelos dispositivos BLE em cada uma dessas camadas.
- 12) Explique os 4 modos de interação para transferência de informação entre um cliente e um servidor BLE definidos pela camada ATT.
- 13) Explique o funcionamento do protocolo MAC definido pelo BLE para transferência de dados durante uma conexão, indicando os seus parâmetros mais relevantes.