

Departamento de Informática - Universidade de Évora

Redes de Computadores - 1º frequência - 22 de Outubro de 2015

Nota: Justifique todas as suas respostas (indicando os cálculos se aplicável).

1. Indique quais as vantagens de estruturar os protocolos de comunicação de redes de computadores de acordo com uma estrutura hierárquica (em camadas), tal como sucede no modelo de referência.
2. Sabendo que o teorema de Nyquist e o teorema de Shanon relacionam a taxa máxima de transmissão de dados de um canal (T_{max}) em função da largura de banda (H), do número de símbolos usados (V) e da relação sinal ruído (S/N) :

$$T_{max} = 2H \log_2 V \text{ bits/s} \quad \text{e} \quad T_{max} = H \log_2 (1+S/N) \text{ bits/s},$$

Qual a largura de banda necessária para assegurar uma taxa de transmissão de 20Mbps num canal, sabendo que a relação sinal-ruído é de 30 dB e se usa um sistema de modulação QAM-64 ?

3. Considere uma trama com um cabeçalho definido por: "001111" defina um sistema de *bit stuffing* de modo a evitar que a sequência do cabeçalho apareça repetida no meio da mensagem, e aplique-a à seguinte mensagem: "01000011101110010011111000101" bem como no sentido inverso (*destuffing*).
4. Indique a distância de Hamming, número de erros que é possível detectar e corrigir no código composto pelos seguintes 4 símbolos: 00001111, 01010101, 01100110, e 11001100;
5. Considere a seguinte mensagem codificada usando o código de Hamming - 1111110 - na qual os **checkbits** - **C** e os **bits de dados** - **D** estão arrumados do modo usual - CCDCDDD Verifique se/onde existe algum erro na mensagem.
6. Considere a mensagem: 1001101. Determine qual a mensagem transmitida de acordo com o código CRC usando o polinómio gerador $G(x) = x^3+1$.
7. Descreva detalhadamente o protocolo "Selective Repeat", e exemplifique a sua aplicação ao envio de 4 *frames*, considerando uma janela igual 3, e admitindo que acontece um erro na 1ª vez que se envia a *frame* número 2.
8. Descreva o algoritmo de controlo de acessos *Slotted Aloha*, salientando as diferenças face ao *Aloha* "simples".
9. Considere um conjunto de 4 hosts com os seguintes endereços 10010, 10111, 10110, e 10011, e que pretendem enviar pacotes para a rede. Descreva o funcionamento do protocolo de MAC *binary countdown*, com os 4 hosts referidos (considere que a rede implementa um AND das diversas entradas).