

Departamento de Informática - Universidade de Évora
Redes de Computadores - Exame - 9 de Janeiro de 2016

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

1. Sabendo que o teorema de Nyquist e o teorema de Shannon 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 o tipo (e número de símbolos) da modulação aconselhável para maximizar a taxa de transmissão, sabendo que a largura de banda é de 2GHz, e a relação sinal-ruído é de 30 dB.

2. Indique a distância de Hamming, número de erros que é possível detectar e corrigir no código composto pelos seguintes 4 símbolos: 10101001, 11110000, 01010110; e 00001111.
3. Considere a seguinte mensagem codificada usando o código de Hamming - 1110010 - 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.
4. Descreva o algoritmo de controlo de acessos CSMA/CD.
5. Considere uma rede local por difusão num canal partilhado em que se faz o acesso ao canal usando um protocolo CSMA/CD (e.g. Ethernet) admitindo que a extensão máxima da rede é de 900 m, e com uma taxa de transmissão de 100 Mbit/s. Indique, justificando com cálculos, qual a dimensão mínima dos pacotes ?
6. Considere um conjunto de 4 hosts com os seguintes endereços 10111, 10010, 10011, e 10111, 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).
7. Considere uma rede CSMA/CD em que a eficiência, em função da dimensão da rede D , largura de banda LB , e dimensão da frame F , é dada por $E=1/(1+5,4 LB D / c F)$.
Numa rede gigabit Ethernet (1Gb/s) com 300 m de extensão máxima, com frames de 1500 bits, qual será a taxa de transmissão efetiva da rede ?
8. Assinale a alternativa correta. Numa rede CSMA/CD se a dimensão mínima das frames fôr cumprida...
- A – então as frames terão uma duração superior ao tempo de propagação na rede
 - B – então as colisões ocorridas podem ficar por detetar
 - C – então a velocidade de propagação das frames será mais baixa
 - D – então os hosts provocam colisões em número superior ao normal
9. Assinale a alternativa correta sobre o algoritmo *distance vector*.
- A – O problema “*count-to-infinity*” sucede quando um *host* se liga a uma extremidade da rede.
 - B – O problema “*count-to-infinity*” não sucede quando um *host* se liga à rede.
 - C – O problema “*count-to-infinity*” não sucede quando um *host* se desliga da rede.
 - D – O problema “*count-to-infinity*” só ocorre uma vez em cada rede.
10. Considere o Algoritmo de routing *Distance Vector*: Sabendo que, num determinado momento, os vetores das distâncias de A, B, C e D são $[-- 20 \ 20 \ 20]$, $[20 \ -- \ 20 \ 20]$ e $[20 \ 20 \ -- \ 20]$ e $[20 \ 20 \ 20 \ --]$ e as distâncias $AB = 1$, $BC=4$, e $CD=2$, Qual a evolução dos vetores das distâncias até estabilizarem nos valores corretos ?
11. Considere as seguintes gamas de endereços IP:
- | | | |
|--------------------|-----------|------|
| 193.137.1. 0-63 | livre | |
| 193.137.1. 64-73 | ocupado-> | eth0 |
| 193.137.1. 74-99 | livre | |
| 193.137.1. 100-123 | ocupado-> | eth1 |
| 193.137.1. 124-255 | livre | |
| default | -> | eth1 |
- a) Defina, de acordo com a norma CIDR a entrada (ou entradas) na tabela de routing, com indicação da máscara adequada.
 - b) Considere que é necessário atribuir 20 endereços a uma nova rede cujo encaminhamento deve ser feito para eth2, indique as alterações na tabela de routing.
 - c) Aplique o algoritmo, e indique o encaminhamento de um pacote destinado ao endereço 193.137.1.102.