

Exercícios de preparação para o 2º teste para a aula de 16 de maio de 2018

1. Tem um canal com uma banda de 2MHz. Qual é o máximo ritmo binário que é possível obter utilizando símbolos com 4 valores distintos? Será que é possível obter esse ritmo usando um código Manchester (usado na Ethernet clássica)? Justifique a sua resposta.
2. Numa rede CDMA (Code Division Multiple Access) os nós A, B, C e D possuem os seguintes códigos:
 $C_A = -1-1-1+1+1-1+1$ $C_B = -1-1+1-1+1+1-1$ $C_C = -1+1-1+1+1-1-1$ $C_D = -1+1-1-1-1+1-1$.
 a) Indique a sequência de chips que é efetivamente transmitida no canal quando o nó A pretende transmitir o bit 0 e o nó D pretende transmitir o bit 1. Os nós B e C não pretendem transmitir. Apresente todos os cálculos que efetuou.
 b) Assumindo que o período de um chip é de $1/8 \times 10^{-9}$ s, qual o ritmo máximo binário que a que cada nó pode transmitir?
3. Pretende-se desenvolver um sistema de transmissão digital de voz baseado em TDM (Time Division Multiple Access). Cada canal de voz tem uma largura de banda de 4KHz e usam-se 16 bits para codificar cada amostra de voz. Adotam-se dois níveis hierárquicos de multiplexagem:
 - no primeiro nível hierárquico agregam-se 10 canais de voz com 10 bits de sinalização por trama;
 - no segundo nível hierárquico agregam-se 10 circuitos de primeiro nível hierárquico e usam-se 200 bits de sinalização por trama.
 Qual vai ser o ritmo binário que é necessário alocar na rede para transportar os sinais do primeiro nível e do segundo nível hierárquico descrito?
4. Está a usar um código com o seguinte conjunto de palavras:
 $W_1 = 00000000$ $W_2 = 00001111$ $W_3 = 11111111$ $W_4 = 11110000$
 Quantos bits errados consegue corrigir este código? E quantos consegue detetar?
5. Imagine que se usa um nível lógico com correção de erros baseado em códigos de Hamming. Assumindo que o transmissor pretende enviar a informação 10011, determine quais os bits efetivamente enviados. Admita paridade par e apresente todos os cálculos efetuados.
6. Pretende-se enviar uma trama que tem apenas oito bits de dados (podiam ser mais, mas ficava aqui a fazer contas durante a duração do teste/exame). Está-se a usar um **polinómio gerador** $G(x) = x^4 + x^3 + 1$. Está-se também a usar **“flag bits com bit stuffing”**. Escreva o que vai para a linha.

$$\text{Trama} = 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1$$
7. O sistema de terceira geração (3G) tem dois problemas muito graves que tiveram de ter solução: a falta de sincronismo dos telemóveis e a potência dos sinais que eles emitem. Explique porque é que estes problemas são graves para o 3G e como foram resolvidos.