

SISTEMAS TOLERANTES A FALHAS
LISTA DE EXERCÍCIOS II

Questão 1: Considere um sistema com palavras de dados de 5 bits. Para cada um dos códigos abaixo, avalie sua distância de Hamming, bits errôneos detectados, bits de errôneos corrigidos e *overhead* quando aplicados a este sistema.

- a) Paridade
- b) Paridade 2-de-3 (i.e. envia 3 vezes o bit de paridade e seleciona o valor pela maioria)
- c) Paridade dupla (i.e. avalia-se a paridade dos bits de dados e a paridade dos bits de dados + paridade)
- d) Duplex (i.e. envia a palavra de dados duas vezes)
- e) Código de Berger

Questão 2: Um sistema utiliza código de Hamming (7,4) SEC, com os bits dispostos da seguinte forma: $a_3a_2a_1a_0p_2p_1p_0$, sendo $p_0 = a_0 \oplus a_1 \oplus a_3$, $p_1 = a_0 \oplus a_2 \oplus a_3$ e $p_2 = a_1 \oplus a_2 \oplus a_3$. Dadas as palavras de código abaixo, verifique quais contém erro e indique o bit errôneo.

- a) 1101010
- b) 1101100
- c) 1010010
- d) 0010010
- e) 0010100
- f) 0000000

Questão 3: Para melhorar a detecção, foi adaptado o sistema da questão anterior para (8,4) SEC/DEC. Calcule as novas palavras de código para os dados recebidos na questão anterior.

Questão 4: A sequência de dados 01001010, 11011011, 00110010, 10101010, 00100101, 11010101, 01000101, 11001100 foi transmitida por uma rede. O receptor da mensagem recebeu a sequência 01001010, 11011011, 10110010, 10101010, 00100101, 11010101, 11000101, 11001100. Para cada um dos tipos de *checksum* abaixo, verifique o valor para o dado original e se o erro será detectado no receptor.

- a) Precisão módulo 2^8 (simples)
- b) Precisão módulo 2^{16} (dupla)
- c) Resíduo
- d) *Honeywell*

Questão 5: Defina um código 3-de-5 para representar os dígitos decimais.

Questão 6: Liste todos as palavras de código de um código cíclico de (4,2) bits cujo polinômio gerador é $X + 1$.

Questão 7: Suponha um sistema com dois discos implementando RAID 1, ambos com taxa de falha constante $\lambda = 1/5.000$ horas por disco. O tempo de reparo dos discos é dado por uma distribuição exponencial de taxa $\mu = 1/2$ horas.

a) Calcule o MTDDL e a disponibilidade de longo prazo dos discos

b) Caso o sistema mude para RAID 3, sendo adicionado mais 1 disco, de paridade. Calcule o novo MTDDL do sistema.