

TE111 – Comunicação Digital

Lista de Exercícios N° 2 Códigos de Bloco e Códigos Cíclicos (devolver em 06/11/2018)

26 de outubro de 2018

Evelio M. G. Fernández

1. Em um código de verificação de paridade simples, um bit de paridade é adicionado em um bloco de mensagem de k bits: (m_1, m_2, \dots, m_k) . O bit de paridade, p_1 , é dado tal que:

$$m_1 + m_2 + \dots + m_k + p_1 = 1 \pmod{2}.$$

Para $k = 4$, liste todas as palavras do código definidas por essa regra. Ex: $m = (1011) \rightarrow c = (10110)$.

2. Considere um código \mathcal{C} gerado pela seguinte matriz:

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- a) Encontre as palavras-código do código dual de \mathcal{C} (ex: $\mathbf{m} = (110) \Rightarrow \mathbf{c} = (1101100)$);
 - b) Encontre a distância mínima do código dual de \mathcal{C} .
3. Considere o código de Hamming(15, 11).
 - a) Construa uma matriz \mathbf{H} para este código;
 - b) Construa a tabela de síndromes a partir de \mathbf{H} ;
 - c) Utilizando a sua tabela de síndromes, decodifique a palavra recebida $\mathbf{r} = (001101100100110)$.
 4. Seja \mathcal{C} um código cíclico com $n = 15$ e polinômio gerador $g(x) = 1 + x^2 + x^4 + x^5$.
 - a) Determine o número de palavras-código em \mathcal{C} ;

- b) Determine a matriz geradora na forma sistemática e a correspondente matriz de verificação de paridade de \mathcal{C} ;
- c) Realize a codificação sistemática do polinômio mensagem $m(x) = 1 + x^2 + x^4 + x^9$ usando a representação polinomial;
- d) Determine o polinômio síndrome correspondente ao polinômio recebido $r(x) = x^3 + x^5 + x^6 + x^7 + x^8$.