COMBINATÓRIA E TEORIA DE CÓDIGOS
Ficha 8

19/5/2008

1. a) Verifique que $g(t) = 2 + t^2 + 2t^3 + t^4 + t^5$ divide $t^{11} - 1$ em $\mathbb{GF}(3)[t]$;

b) Seja C o código cíclico ternário gerado por $g(t)$. Sabendo que se trata de um código $[11, 6, 5]_3$ (TEOREMA 12.21 em R. Hill), use o Algoritmo de "Caça ao Erro"para descodificar o vector recebido $\mathbf{y} = 20121020112$;

c) Qual é a proporção de erros de peso 2 que não são corrigíveis por este Algoritmo?

2. Considere o código cíclico binário $[15, 5, 7]$ com polinómio gerador $g(t) = 1 + t + t^2 + t^4 + t^5 + t^8 + t^{10}$.

a) Justifique que o Algoritmo de "Caça ao Erro"permite corrigir todos os erros de peso ≤ 3 excepto $\widehat{e} = 100001000010000$ e os seus desvios cíclicos $\widehat{e}^j$;

b) Descodifique o vector recebido $\mathbf{y} = 111101010011101$;

c) (i) Complete aquele Algoritmo de modo a corrigir também os erros do tipo $\widehat{e}^j, j = 0, 1, 2, 3, 4$.

[SUGESTÃO: Note que o sintoma de $\widehat{e}(t)$ é $1 + t^5 + \rho(t)$, onde $\rho(t)$ é o resto da divisão de t^{10} por $g(t)$.]

(ii) Descodifique o vector recebido $\mathbf{y}' = 111000111100100$.

3. Considere de novo o código cíclico binário de comprimento $n = 15$ gerado pelo polinómio $g(t) = 1 + t^3 + t^4 + t^5 + t^6$ do Problema 2. da Ficha 7.

a) Verifique que embora seja um código de distância míninma 5, se trata de um código corrector de até 3-erros acumulados, justificando e explicando convenientemente o que tal significa;

b) Utilizando essa capacidade correctora, descodifique pelo Algoritmo de Caça ao erro o vector recebido $\mathbf{y} = 011100000111000$.