Comunicaciones Digitales

Práctico 10

Codificación de canal: códigos cíclicos

Cada ejercicio comienza con un símbolo el cuál indica su dificultad de acuerdo a la siguiente escala: ✦ básica, ★ media, ✷ avanzada, y ✹ difícil.

✦ Ejercicio 1

Sea $g(X) = 1 + X + X^3$:

(a) Demostrar que se trata del polinomio generador válido de un código $C(7, 4)$.

(b) Obtenga una tabla con cada una de las palabras de código válidas.

★ Ejercicio 2

Dado un polinomio generador $g(X)$, el algoritmo para obtener un código en su forma sistemática es el siguiente:

i. Multiplicar la palabra de código a codificar $u(X)$ por X^{n-k}.

ii. Obtener el resto $b(X)$ (los dígitos de paridad) de dividir $X^{n-k}u(X)$ entre $g(X)$.

iii. Cada una de las palabras de código correspondientes será $c(X) = b(X) + X^{n-k}u(X)$

(a) Probar que el algoritmo anterior efectivamente logrará un código $C(n, k)$ en su forma sistemática.

(b) Obtener la forma sistemática del código del ejercicio anterior.

(c) ¿Qué capacidades de detección y corrección de errores tendrá este código? Obtener una tabla con los síndromes para cada patrón de error posible.

★ Ejercicio 3

Sea $g(X) = 1 + X^2 + X^4 + X^6 + X^7 + X^{10}$:

(a) Mostrar que se trata del polinomio generador de un código cíclico $C(21, 11)$

(b) Sean las sigueintes palabras de código recibidas:

- (000111101000000001000),
- (100001000000000001000),
- (001010101100100000000),

computar su síndrome y determinar si pertenecen al código o no.

✷Ejercicio 4

Mostrar que el único código $C(21,11)$ es el generado por $g(X) = 1 + X^2 + X^4 + X^6 + X^7 + X^{10}$, pero que si existe otro código $C(7,4)$ además del generado por $g(X) = 1 + X + X^3$.