

CONTROL DE TRANSMISIÓN DE DATOS

18 de mayo de 2000

NOTAS IMPORTANTES:

- *Un error conceptual grave puede anular todo el problema.*
- *Úsese la aproximación $Q(x) \approx \frac{1}{2} e^{-\frac{x^2}{2}}$*

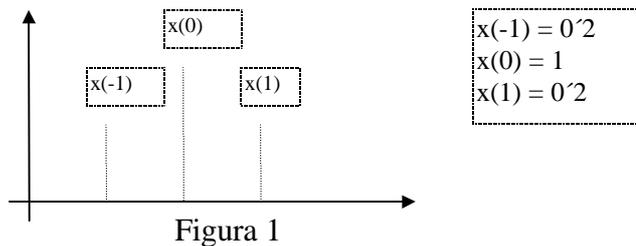
Problema 1 (3 puntos)

Un LFSR viene caracterizado por el siguiente polinomio primitivo de orden 4: $c(D)=D^4 + D^3 + 1$, y el estado inicial por $S(D)=D$.

- Dibuje la estructura del LFSR e indique el periodo de la secuencia generada.
- Indique el estado y el bit de salida al cabo de 31 iteraciones.
- Indique otro polinomio primitivo de grado 4.

Problema 2 (5 puntos)

En un sistema de transmisión de datos se tiene un pulso a la salida del frontal como el de la figura 1. Se sabe que el sistema no utiliza exceso de banda ($\alpha=0$), que la modulación es 4-PAM ($d=1$), que el ruido es gaussiano blanco y la potencia de ruido después del frontal es $\sigma^2=0.1$.



- Asimilando la ISI como ruido gaussiano, estime la probabilidad de error de símbolo para decisión símbolo a símbolo *sin ecualización*.
- Utilizando un ecualizador de 3 coeficientes, y asimilando nuevamente la ISI como ruido gaussiano, estime la probabilidad de error mínima alcanzable para decisión símbolo a símbolo tras un ecualizador de 3 coeficientes.
- Iteración estocástica. Estime el valor de Δ que proporciona la máxima velocidad de convergencia. Determine el valor de los coeficientes después de la primera iteración ($\mathbf{C}^0 = [0, 1, 0]$), suponiendo que el ecualizador trabaja en fase de **seguimiento** y que el vector de muestras almacenadas vale $(y[n] = [-1.2, 3.4, -1.2])$.

Problema 3 (2 puntos)

Sobre un canal de 3KHz de ancho de banda, se recibe a la entrada del receptor una potencia de señal de 62 mW, y la potencia de ruido en la banda de señal vale 1 mW.

- ¿Cuál es la máxima velocidad de transmisión para una comunicación fiable?
- ¿Cuál es la velocidad de modulación y de transmisión utilizando un sistema PAM-8, con un exceso de banda del 25%?