

Procesamiento Digital de Señales

Ingeniería Eléctrica - Electrónica. Semestre 2025 - 2

F.I. UNAM, Prof. Larry Escobar

Proyecto No. 2:

Codificador - Decodificador de tonos

Diseñar, calcular y programar en lenguaje C/C++ los siguientes incisos:

1. Un Codificador de tonos:

Dada una secuencia de cinco dígitos, generar una señal $x(n)$ en punto flotante que contenga cinco tonos que correspondan a los dígitos n_i decimales en forma aleatoria.

La asignación de tonos en forma ordenada es: para los dígitos $n_i = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, asignarles la frecuencia de número de ciclos f_{o_i} en $N=512$ puntos, $f_{o_i} = \{11, 27, 37, 47, 59, 73, 87, 101, 117, 127\}$ respectivamente.

Cada tono debe estar separado un espacio de silencio de $N/2$ puntos, los osciladores deben de generarse con ecuaciones en diferencias de un sistema IIR inestable de segundo orden.

La señal generada $x(n)$ debe contener un ruido aleatorio de $SNR \leq 5db$, amplitud $A = 10$, $x(n)$ se debe guardar en un archivo *equipoX.dat*.

2. Decodificador: debe leer el archivo generado por el codificador (*equipoX.dat*) y por análisis espectral o filtrado digital, determinar la secuencia de dígitos generado.

Como prueba de funcionamiento, un equipo E_i generará $x(n)$ y otro equipo E_j la decodificará y viceversa.

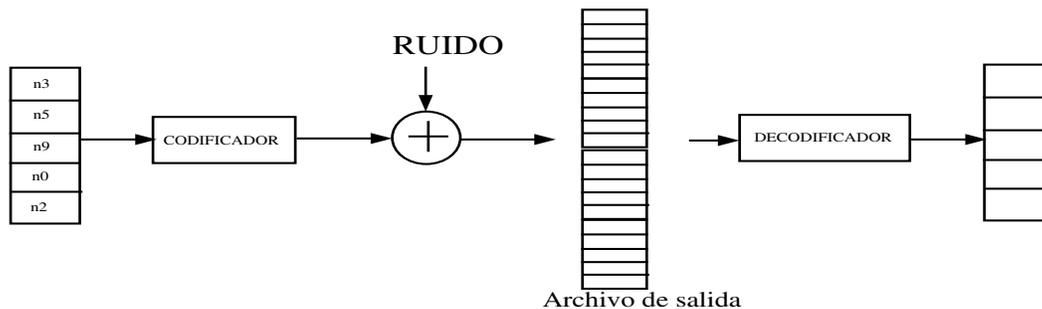


Figura 1: Codificador - decodificador digital

Notas:

- El proyecto se debe presentar en el laboratorio de Procesamiento Digital de Señales, Edificio T, 2do. piso, Posgrado, FI.
- Se debe entregar un reporte ingeniería, con diseño, análisis, desarrollos, cálculos, etc.
- En la entrega del proyecto deben de estar presentes todos los integrantes del equipo.
- Evaluar resultados obtenidos.
- Si es necesario, presentar en tablas o gráficas los resultados.
- En el laboratorio presentar impreso el reporte.
- Enviar archivo del reporte en PDF al correo del profesor.
- El archivo en PDF debe de seguir la nomenclatura:
ProyXX_Apellido1_XYZ_Apellido2_XYZ.pdf ; XX, número de proyecto
; Apellido1, de alumno uno
; Apellido2, de segundo alumno
; XYZ, primera letra de segundo apellido y nombres.

Fecha de entrega: Martes 10 de junio 2025, 11:30 a 13:00 hrs