

# Procesamiento Digital de Señales

F.I. UNAM

Prof. Larry Escobar  
Semestre 2023-1

## Tarea No. 5: DFT y Transformada Rápida de Fourier

1. Expresar la DFT de una señal  $x(n)$  de entrada en forma matricial, con longitud  $N = 8$ , y encontrar la descomposición matricial de la matrix  $W_{F_{8 \times 8}}$ , es decir:

$$X(k) = DFT\{x(n)\} = W_{F_{8 \times 8}} x(n) = W_3 W_2 W_1 x(n)$$

comprobar que  $W_3 W_2 W_1 = W_{F_{8 \times 8}}$

2. Utilizando el algoritmo la FFT decimado en el tiempo, con  $N = 16$ , calcular el espectro  $X(k)$  de una señal  $x(n)$  propuesta por el alumno, todos los valores de  $x(n)$  deben ser diferentes de cero. Todas las operaciones se deben de realizar sobre el diagram de la FFT y dejar memoria de todos los cálculos.
3. Realizar el diseño de un sistema digital con una memoria tipo RAM que pueda almacenar  $N$  datos de longitud  $L$  bits de una señal  $x(n)$  y que realice las funciones de entregar a la salida de la memoria la señal  $x(n)$  con las posibilidades:
  - En forma ordenada, es decir:  $\{x_0, x_1, x_2, x_3, \dots, x_{N-1}\}$
  - Ordenada en reversa, es decir:  $\{x_{N-1}, \dots, x_3, x_2, x_1, x_0\}$
  - Decimada en en el tiempo.

Realizar claramente el diseño y explicar sus partes y funcionamiento.

### Notas:

- Las tareas son individuales.
- Realizar todos los análisis y desarrollos.
- Expresar los resultados en forma ordenada.
- La tarea se debe realizar a mano con letra clara y en limpio.
- Dejar memoria de cálculos en todos los casos.
- El alumno debe de fotografiar su tarea en forma clara y centrada, salvarla en un archivo PDF y enviarla al correo del profesor en la fecha indicada o subirla a la plataforma MOODLE.
- El archivo PDF debe de seguir la nomenclatura:  
TareaXX\_PDSM\_Apellido1\_XYZ.pdf ; XX, número de tarea  
; Apellido1, primer apellido  
; XYZ, primera letra de segundo apellido y nombres

**Fecha de entrega: 17 de diciembre de 2022**