

# Aplicaciones con DSPs

Posgrado 2021 - 2

F.I. UNAM

Prof. Larry Escobar

## PROYECTO No. 1

### Convolución y correlación en diferentes formatos numéricos binarios

Utilizando programación en lenguaje ensamblador en el DSP TMS320F2837xX realizar:

1. Utilizando la unidad CPU y FPU del DSP, generar una señal  $x(n)$  cosenoidal a cualquier frecuencia con  $N = 5000$  puntos y agregarle un ruido blanco considerando una  $SNR < 5$  db. Para la generación del ruido utilizar el algoritmo de Lehmer.
2. Calcular la convolución  $y(n) = x(n) * h(n)$  a 16 y 32 bits en punto fijo y a 32 bits en punto flotante. Donde  $h(n)$  es:
  - E2) Una secuencia triangular simétrica de 51 valores.
  - E3) Una ventana cuadrada de longitud  $N_w = 100$  y una secuencia del medio ciclo positivo de un coseno.
3. Calcular la autocorrelación  $r_{xx}(l)$  de  $x(n)$  para  $N = 800$  puntos, a 16 y 32 bits en punto fijo y 32 bits en punto flotante.
  - E2) Utilizando los resultados de  $r_{xx}(l)$ , calcular el periodo de la señal  $x(n)$ .
  - E3) Calcular la correlación cruzada  $r_{xz}(l)$  entre  $x(n)$  y  $z(n)$ . La señal  $z(n)$  es una señal cosenoidal con la misma frecuencia de  $x(n)$ , desfasada  $N_d$  muestras respecto a  $x(n)$  y con ruido blanco gaussiano agregado. Considerar  $|N_d| < N$ . Una vez calculada la función de correlación cruzada, obtener el tiempo de desfase y comparar el valor con  $N_d$ .

Fuera del DSP, calcular los errores de los resultados obtenidos.

#### Notas:

- E2: significa equipo de dos y E3 equipo de tres, donde no se menciona el equipo, lo deben de realizar todos los equipos.
- El proyecto debe presentarse en forma ordenada, clara y en limpio.
- Dejar memoria de cálculos en todos los casos.
- El reporte del proyecto se debe salvar en un archivo PDF y se debe enviar al aula virtual MOODLE en la fecha indicada.
- El nombre del archivo PDF debe de seguir la nomenclatura:  
PryoXX\_Apellido11\_Apellido12.pdf :

XX, número de proyecto

Apellido11: primer apellido de alumno 1.

Apellido12: segundo apellido de alumno 2, etc.

**Fecha de entrega: 17 de abril de 2021**  
**Esta fecha puede variar de acuerdo a los eventos de la FI.**