

# Procesamiento Digital de Señales

## Lab. 4 - Parte II: Transformada Discreta de Fourier en la DSK

Preparado por

Dr. Matías Zañartu, e-mail: Matias.Zanartu@usm.cl

### I. TRANSFORMADA DISCRETA DE FOURIER EN LA DSK

En este laboratorio se trabajará con los conceptos de DFT y FFT vistos en el laboratorio pasado. Como diseño se podrá utilizar el código programado en MatLab, pero la implementación se realizará en la DSK utilizando como estructura el proyecto *FFTR2R.pjt*. Las actividades de este laboratorio son:

- 1) Implementar la transformada rápida de Fourier (FFT) de  $N = 256$  puntos mediante el algoritmo Radix-2 recursivo en tiempo real. La señal de entrada debe provenir desde un generador de señales con amplitud  $2(V_{pp})$ . La frecuencia fundamental deberá estar en el intervalo: 1(Hz) a 4(kHz). Probar el resultado de la FFT utilizando una señal sinusoidal desde el generador de señales y/o utilizando una señal externa diseñada en Matlab. Utilice la opción *Graph* de la DSK para comprobar su resultado.
- 2) Implemente un detector de distorsión de la señal de entrada de modo que si la diferencia entre la fundamental y un armónico supera los 14(dB) se emita una señal de alarma de 1(kHz). Asuma que la fundamental corresponde al tono de mayor amplitud. La señal de alarma está implementada en el proyecto *FFTR2R.pjt*.
- 3) Pruebe su detector de distorsión utilizando como entrada señales sinusoidales, triangulares y cuadradas. ¿Que señales accionan la alarma?. Desarrollar un método de evaluación para encontrar el rango de frecuencias en donde el detector es operativo utilizando señales cuadradas. ¿Cuánto se demora aproximadamente el algoritmo FFT implementado?.
- 4) Generar en Matlab diferentes casos para la fundamental y armónicos de la señal. ¿Cómo se modificaría su algoritmo si la señal de entrada tiene una frecuencia fundamental con amplitud menor a la de un armónico?.

#### Informe de Laboratorio:

Presente sus diseños, ecuaciones y los gráficos requeridos. Comente sus observaciones al implementar cada función del proyecto *FFTR2R.pjt*. Los códigos generados y el informe deberán ser enviados vía email en un archivo comprimido.