

Señales y sistemas

Práctico 2

Implementación en tiempo real de filtros en tiempo discreto

Cada ejercicio comienza con un símbolo el cual indica su dificultad de acuerdo a la siguiente escala: ♦ básico, ★ medio, * avanzado, y * difícil.

El objetivo de este práctico es continuar el estudio de las implementaciones realizadas en el práctico 1, añadiendo medidas de costo computacional y el ensayo de implementaciones online. Nuevamente, se asume que el filtro está previamente diseñado y no se discutirán aspectos teóricos sobre el funcionamiento del mismo. Se utilizará una señal de largo N y un filtro de largo L . La generación y visualización de señales se realizará desde un lenguaje de prototipado rápido (se recomienda Python). Todas las implementaciones deberán ser genéricas en todos los parámetros existentes:

- Tamaños de las señales y los filtros.
- Potencias y frecuencias de las señales y ruido.

Para todas las implementaciones de los filtros suponga condiciones iniciales nulas.

```
10 #tamaño de la señal
#a continuación viene la señal, cada muestra separada por un espacio.
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9
```

Figura 1: Ejemplo de formato de almacenamiento de señal.

♦ Ejercicio 1 (Implementación de Filtro en C (no causal) en PC)

El objetivo de este problema es trabajar sobre la implementación realizada en lenguaje C (portable a un sistema embebido) para el práctico anterior. Será realizado en una computadora de uso general de forma de facilitar su desarrollo y verificación.

- Realice una estimación teórica del número de operaciones necesarias para implementar el filtro. Realice la estimación, en total, por muestra y por retardo.
- Mida el costo computacional utilizando un profiler. Grafique los resultados obtenidos en función del largo de la señal y del largo del filtro, verifique lo esperado teóricamente.

♦ Ejercicio 2 (Implementación de Filtro en C (causal y online) en PC)

El objetivo de este problema es realizar una implementación que sea compatible con su ejecución en tiempo real. Será implementada en una computadora de uso general, para su posterior migración a un sistema embebido.

- Modifique el programa del problema anterior para que la función de filtrado reciba solamente una muestra en cada instante de tiempo. Se deberá utilizar solamente el número de retardos necesarios.
- Verifique nuevamente el costo computacional. Realice el mismo tipo de verificaciones que en el ejercicio anterior.