



# Comparación de aplicaciones en Hardware y Software

## 1. Objetivo General

Evaluar y analizar diferencias de la implementación de una solución tanto en hardware como en software.

## 2. Objetivos Específicos

- Implementar el algoritmo de una solución matemática en software para la arquitectura LM32.
- Realizar el mismo algoritmo usando los elementos de hardware del procesador LM32.
- Evaluar el desempeño del sistema digital implementado en software y hardware.

## 3. Materiales y Herramientas Requeridas

- 1 computador con SO basado en el núcleo Linux con el software instalado (Xilinx y LM32 toolchain)

## 4. Práctica

**Duración:** Para la realización de esta práctica se dispone de una semana.

### 4.1. Tareas desarrolladas por software en el LM32

Implementar en C el algoritmo de la multiplicación visto en clase. Leer la documentación del compilador `lm32-elf-gcc` para obtener el código en lenguaje ensamblador. Verificar que no se use la instrucción `mul` o `muli` en el archivo `.s` generado. Compilar la aplicación para obtener el archivo `.ram` y sintetizar el procesador. Finalmente, realizar la simulación de esta aplicación.

### 4.2. Tareas implementadas en hardware en el LM32

Implementar la multiplicación asegurándose de usar la instrucción `mul` o `muli`. Compilar la aplicación para obtener el archivo `.ram` y sintetizar el procesador. Verificar por medio de una simulación que se utiliza el multiplicador en hardware del procesador LM32.

### 4.3. Evaluación de desempeño

Evaluar el desempeño de las aplicaciones implementadas, comparando el tiempo de ejecución y número de ciclos.



## 5. Evaluación

En la evaluación serán considerados los siguientes elementos:

1. Asistencia.
2. Trabajo en el laboratorio: funcionamiento de la aplicación, desarrollo de las actividades.
3. Informe: El informe debe estar presentado en IEEE elaborado en  $\text{\LaTeX}$  con las siguientes secciones:
  - Título
  - Abstract
  - Keywords
  - Introducción
  - *Estructura definida por el estudiante*
  - Conclusiones
  - Referencias

En el informe se debe incluir el desarrollo de la guía. Se deben anexar tablas y gráficas que evalúen el desempeño de los sistemas digitales implementados.

Longitud máxima del informe: 3 páginas.

4. Sustentación.

## Referencias

- David Harris & Sarah Harris. “Digital desing and computer architecture”. Prentice Hall. 2003.
- LatticeMico32 Processor Reference Manual. Disponible en <http://www.latticesemi.com> (requiere registrarse).