

# Proyecto 2: Diseño del ALU para un Procesador RISC

22 de noviembre de 2004

INEL 4215

Fecha de entrega: Lunes, 6 de diciembre de 2004

## Descripción general del proyecto

En este proyecto se diseñará el ALU para un procesador. El ALU debe permitir la implementación de las operaciones aritméticas y lógicas del procesador así como las de movimiento transferencia de valores.

## Operaciones que implementará el ALU

El ALU del SRC proveerá el hardware necesario para implementar las instrucciones lógicas y aritméticas del procesador. En adición, el ALU tendrá el hardware para realizar las operaciones necesarias para incrementar el contenido del PC y calcular las direcciones de memoria para los distintos modos de direccionamiento, entre otros.

## Variaciones en la Arquitectura Original del Procesador

La mayoría de las aplicaciones aritméticas y lógicas del procesador requieren tres operandos. Esto provee la alternativa de poder implementar el ALU utilizando 1, 2 o 3 buses. Cada una de las alternativas tiene sus ventajas y desventajas en áreas tales como la velocidad de ejecución, complejidad de los circuitos y costos. En adición, la cantidad de buses que se utilicen para implementar el ALU afectará la forma en que se conectarán al mismo los demás componentes del procesador incluyendo la lógica de la unidad de control. Por lo tanto, la decisión de cuántos buses se utilizarán para implementar el ALU debe considerar las diferentes implicaciones que impondrá sobre el diseño del resto del procesador.

En el capítulo cuatro del libro se presentan alternativas para la implementación de diferentes instrucciones del procesador de forma concreta. Para simplificar la explicación, algunas de ellas se presentan con algunas limitaciones. Por ejemplo, la implementación de la instrucción *shr* sólo permite mover un bit a la vez. Por esta razón, se sugiere que estudie el capítulo seis (6) "Computer Arithmetic and Arithmetic Unit" antes de desarrollar el ALU.

## Implementación del ALU

El diseño del ALU se implementará en VHDL.

El diseño del ALU debe estar organizado de forma modular de manera que se puedan identificar claramente los diferentes sub-módulos del mismo. Cada uno de los sub-módulos se debe presentar como un bloque en el diseño que incluya al ALU completo de forma que la lógica del mismo sea más fácil de analizar. Cada bloque y línea deben estar debidamente rotulados.

## Proyecto 2: Diseño del ALU para un Procesador RISC

### Reporte

El reporte de su trabajo debe incluir, como mínimo, las siguientes partes:

- Página de título
- Resumen
- Tabla de Contenido
- Introducción
- Integrantes
- Objetivos
- Proceso de diseño
- Asignación de tareas y responsabilidades
- Programación de actividades (“schedule or timeline”)
- Diagrama de bloque operacional del ALU en donde se muestre cada uno de los módulos principales y las líneas del sistema.
- Descripción del funcionamiento del ALU
- Circuitos para cada uno de los módulos del ALU con la explicación de su funcionamiento
- Discusión de resultados
- Sugerencias y trabajos futuros
- Referencias
- Apéndices son opcionales

### Presentación

Para este proyecto, habrá una presentación formal frente a sus compañeros de clase. Todos los miembros del grupo participarán de la misma. Se mostrará el funcionamiento y capacidades del ALU. La duración de la presentación es 10 minutos.

### Evaluación

- Implementación de las señales de control (10)
- Organización general del ALU (10)
- Operación del ALU (10)
- Total de operaciones necesarias implementadas (20)
- Implementación de cada módulo (10)
- Presentación (20)
- Reporte (20)

Bono: 5 puntos, Asistencia a la presentación del Dr. Azer Bestavroz de University of Boston. El Dr. Bestavroz participara en tres presentaciones. Usted puede asistir a cualquiera de ellas.