



CS221: Arquitectura de Computadores 2020-01 (CCOMP3-1)

Laboratorio 06a: Arquitectura de Ciclo Único

Yván Jesús Túpac Valdivia
Universidad Católica San Pablo, Arequipa – Perú
03 de junio de 2020

1 Objetivos

- Experimentar con circuitos de la arquitectura de **ciclo único** para ejecución de instrucciones MicroMIPS

2 Contenido base

- Diapositivas Ruta de datos y control.
- Libro guía [Parhami, 2005] (se tiene un PDF en Moodle)
- Simulador de circuitos digitales <https://circuitverse.org>

Todos los alumnos antes de la sesión de laboratorio deberán revisar las clases de Ruta de datos y control en ciclo único tanto en las diapositivas como en el libro [Parhami, 2005]

3 Actividades en laboratorio

3.1 Lógica de próxima instrucción para MicroMIPS

Basado en la explicación dada en clase, la descripción en el libro texto y las diapositivas, a partir de la Figura 1 con sus condiciones de señales:

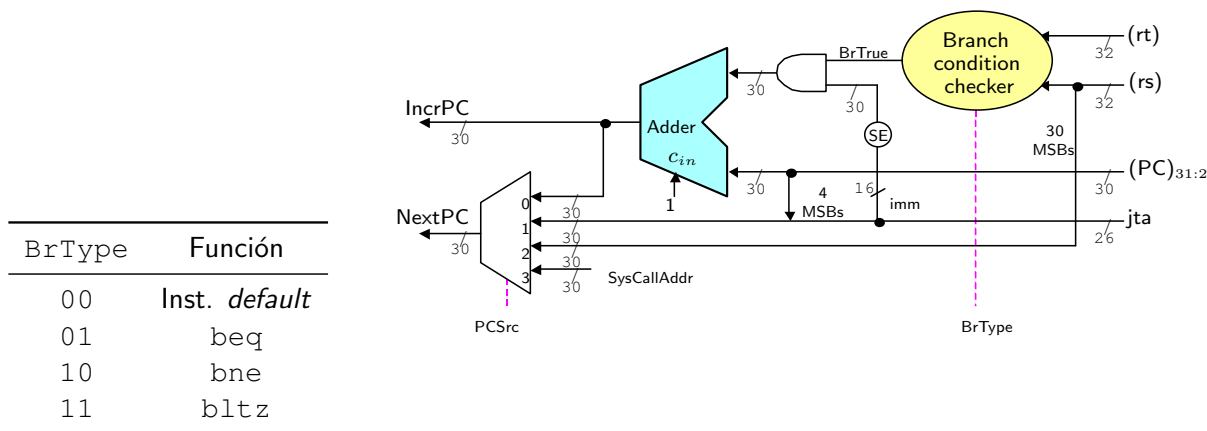


Figure 1: Lógica de próxima instrucción y control BrType: Ciclo único

Diseñe e implemente en CircuitVerse la lógica de próxima instrucción con las lógicas necesarias que permitan verificar la condición de bifurcación para las instrucciones **beq**, **bne**, **bltz** de acuerdo al control **BrType**.

3.2 Modificaciones a la lógica de próxima instrucción

Si se requiere cambiar la instrucción `bltz rs, dest` por una nueva instrucción `[blt $rs, $rt, dest]` (bifurcar si rs es menor que rt), cuyo cumplimiento de condición se debe verificar directamente en el hardware. Modifique la lógica de próxima instrucción para que soporte las bifurcaciones `beq`, `bne`, `blt`, e implemente en circuitverse verificando su correcto funcionamiento

4 Actividades adicionales

Estas actividades pueden realizarse fuera del horario de laboratorio, pero ser presentadas en el informe final de esta sesión 6a de laboratorio.

4.1 ALU Unidad Aritmético lógica

Sea la unidad aritmético lógica de la Figura 2, que como se puede notar, ha sido modificada para implementar la instrucción **lui** *rt,imm*, en vez de los corrimientos **srl**, **srlv**, **sll**, **sllv**, **sra**, **srav**

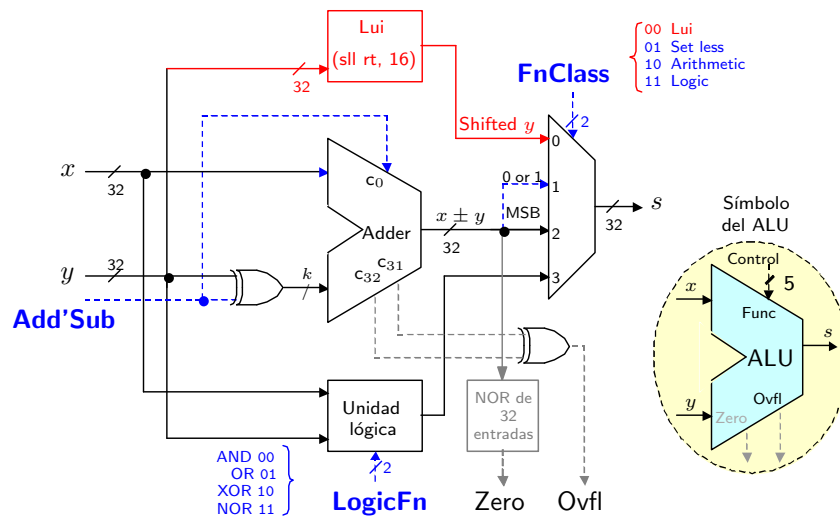


Figure 2: Unidad Aritmético Lógica (ALU)

1. Implemente en CircuitVerse el ALU completo completando los diseños lógicos faltantes:
 - Lógicas digitales para las salidas Zero y Ovfl
 - Unidad lógica, la cual debe ejecutar AND, OR, XOR y NOR de acuerdo a los bits de control de **LogicFn**
 - La unidad de la instrucción **lui**
2. Muestre pruebas de correcto funcionamiento

References

[Parhami, 2005] Parhami, B. (2005). *Computer Architecture: From Microprocessors to Supercomputers*. The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering. OUP USA.