

**Auxiliar: CPU CC41C**  
**Rodrigo Canovas**  
**25 de Mayo del 2006**

**1. Problema 1**

Se desea agregar la siguiente instrucción a M32:

LDW++ [<reg-dir>], <val> , <reg-dest>

Esta instrucción carga en el registro reg-dest la palabra ubicada en la dirección especificada por el registro reg-dir, y luego, incrementa este último registro en val . A continuación se dan dos ejemplos de uso de esta instrucción indicando al lado cómo operan:

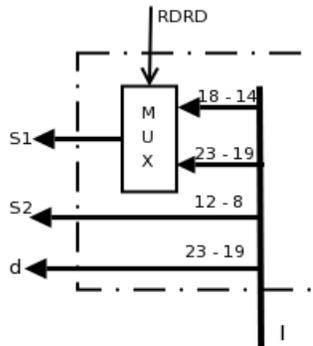
LDW++ [R5], 8 , R11 ; R11<-MEM[R5], R5<-R5+8  
 LDW++ [R10], R3 , R13 ; R13<-MEM[R10], R10<-R10+R3

Estas dos instrucciones usan los mismos formatos de instrucción ya existentes en M32:



- i. Explique por qué no se puede implementar esta instrucción con el actual diseño de M32. Es decir explique por qué no existe ninguna secuencia de señales que pueda aplicar la unidad de control para implementar LDW++.
- ii. Dado que el diseño de R-SEL es el siguiente:

**R-SEL**



¿Cómo modificaría este circuito para que se pueda implementar LDW++? Agregue señales de control si es necesario.

- iii. Utilizando el nuevo R-SEL, indique ciclo por ciclo las señales de control necesarias para ejecutar LDW++ (no incluya la fase de fetch ni la fase de decodificación). Indique además para cada ciclo las transferencias entre registros que se realizan.

## 2. Problema 2

Se necesita agregar la instrucción CALL a M32 (un subconjunto de Sparc). Esta instrucción sirve para llamar procedimiento guardando la dirección de retorno en el registro R31. Su descripción es la siguiente:

<i>Notación Assembler</i>	<i>Formato instrucción</i>	<i>Significado</i>
call <etiqueta>	<div style="text-align: center;"> <math>\begin{array}{ c c } \hline \text{código} &amp; \text{desplazamiento} \\ \hline \text{call} &amp; \end{array}</math>   <small>31 24</small>  <small>23 0</small> </div>	<p style="text-align: center;">R31 ← PC PC ← PC + desplazamiento</p>

- i. Explique por qué no es posible implementar la instrucción con el actual diseño de R-SEL.
- ii. Rediseñe R-SEL para que sea posible implementar CALL, agregando señales de control si es necesario. Haga el diagrama circuital para el nuevo R-SEL.
- iii. Explique por qué no es necesario modificar Y-SEL.
- iv. Especifique las señales de control necesarias para la fase execute de CALL (no especifique las señales de control para las fases fetch y decode).