

**CC41C Introducción al Hardware**  
**Control 2 - Primavera 2008**  
**Profesor: Johan Fabry**

## Pregunta 1

Escriba el programa equivalente en C, sin usar la instrucción goto, del siguiente programa en assembler x86:

<pre>_bis:     pushl %ebp     movl %esp, %ebp     pushl %edi     pushl %esi     movl 12(%ebp), %ecx     movl (%ebp), %esi     cmpl %ecx, %esi     jne L11     jmp L3 L5:     movl %eax, %esi L6:     cmpl %esi, %ecx     je L3 L11:     leal (%esi, %ecx), %edx     movl %edx, %eax</pre>	<pre>shrl \$31, %eax addl %edx, %eax sarl %eax movl 8(%ebp), %edi movl (%edi, %eax, 4), %edx cmpl 20(%ebp), %edx jg L5 jge L8 movl %eax, %ecx jmp L6 L3:     movl \$-1, %eax L8:     popl %esi     popl %edi     leave     ret</pre>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Pregunta 2

Un procesador tiene un bus de datos de 8 bits, un bus de direcciones de 16 bits y cuando se enciende la primera instrucción en ejecutarse es la que está en la dirección 0xfff0. Ud. dispone de 4 chips de memoria SRAM cada uno de 32Kx4 ( $2^{15}$  palabras de 4 bits, lo que hace un total de 16KB) y un solo chip de memoria ROM de 4Kx8.

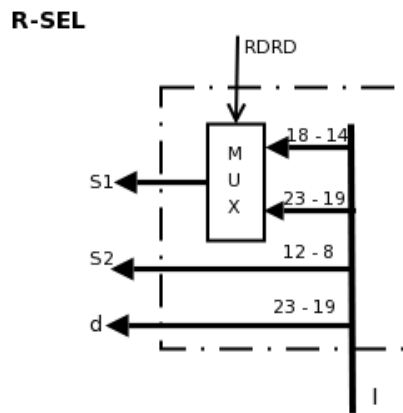
Use estas componentes para diseñar un computador que permita direccionar el máximo de memoria SRAM que sea posible y que en la partida ejecute instrucciones de la ROM. Especifique el rango de direcciones para la SRAM y el rango de direcciones para la ROM. Luego haga el diagrama circuital de este computador mostrando el procesador, SRAM, ROM, buses de datos, dirección y control, más toda la lógica adicional que se requiera para seleccionar, leer y escribir adecuadamente los módulos de memoria.

### Pregunta 3

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

Notación Assembler	Formato instrucción	Significado
call <etiqueta>		$R31 \leftarrow PC$ $PC \leftarrow PC + \text{desplazamiento}$

- i. Dado que el diseño de R-SEL es el siguiente:



Explique por qué no es posible implementar la instrucción con el actual diseño de R-SEL.

- 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.
- Explique por qué no es necesario modificar Y-SEL.
- Especifique las señales de control necesarias para la fase execute de CALL (no especifique las señales de control para las fases fetch y decode).