

# CC41C Introducción al Hardware

## Control 2 - Otoño 2006

Profesor: Luis Mateu

### Pregunta 1

El siguiente es un programa en assembler x86. Escriba el programa equivalente en C.

<pre> .global p p:     pushl    %ebp     movl    %esp, %ebp     pushl    %edi     pushl    %esi     pushl    %ebx     movl    8(%ebp), %esi     movl    12(%ebp), %edi     movl    16(%ebp), %ecx     decl    %ecx          # %ecx--     movl    \$0, %ebx .L2:     leal    (%ebx,%ecx), %eax                 # eax= %ebx+%ecx     shrl    %eax          # %eax&gt;&gt;= 1 sin signo     movl    (%edi,%eax,4), %edx     cmpl    %esi, %edx     je      .L5         </pre>	<pre>         cmpl    %esi, %edx         jge    .L6         leal    1(%eax), %ebx # %ebx= %eax+1         jmp    .L8 .L6:         leal    -1(%eax), %ecx # %ecx= %eax-1 .L8:         cmpl    %ecx, %ebx         jbe    .L2         movl    \$-1, %eax .L5:         popl    %ebx         popl    %esi         popl    %edi         popl    %ebp         ret         </pre>
--	--

### Pregunta 2

Se desea agregar la instrucción LDRPC a M32 (*load relative to pc*). Esta instrucción lee una palabra de 32 bits en la memoria suministrando un desplazamiento relativo al registro PC (contador de programa). Por ejemplo:

LDRPC -40, R10            # R10 := M[PC + -40]

La instrucción recibe 2 parámetros. El primero es el desplazamiento (un entero de 19 bits con signo) que se debe sumar al registro PC para obtener la dirección de la palabra en memoria que se debe leer. El segundo parámetro es el registro en donde se almacenará el dato leído. La figura muestra la codificación de LDRPC en comparación con LDW y ADD. No es posible implementar LDRPC con el diseño físico actual de M32, puesto que no se puede llevar el desplazamiento de 19 bits a la ALU.

instrucción en assembler	cod. op.	reg. dest. 24	reg. src. 1 19	reg. src 2 14	o val. inm. 12 8 0	significado
LDRPC -40, R10	10	-40				R10 := M[PC + -40]
ADD R3, R5, R10	10	3	0	5		R10 := R3+R5
LDW [R3+112], R10	10	3	1	112		R10 := M[R3+112]
	31	23	18	13		

**a.-** Modifique e implemente el módulo Y-SEL para que esta instrucción sea implementable. Su modificación debe ser tal que las actuales instrucciones de M32 continúen siendo implementables.

**b.-** Indique ciclo por ciclo las transferencias entre registros y las señales de control necesarias para ejecutar LDRPC (no incluya la fase de fetch ni la fase de decodificación).