

	<b>FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES</b> <b>11 de Junio de 2012. 2º Cuatrimestre.</b>
	Nombre _____ DNI _____ Apellidos _____ Grupo _____

**Ejercicio 1 (3 puntos).** Dado el siguiente código escrito en lenguaje C:

- Traduzca el código C de la función principal, incluyendo las directivas para reservar memoria y declarando las secciones (.data, .bss y .text) correspondientes. Para la llamada a función, respete el convenio de llamadas de ARM visto en clase.
- Complete el prólogo, epílogo y el código necesario en la rutina mult\_cuatro, respetando el convenio de llamadas de ARM visto en clase. La rutina mult\_cuatro devuelve un uno si el argumento recibido es múltiplo de 4 y un cero en caso contrario.

```

int i=0, N=4;
int A[4]={8,1,12,5};
while (i<N){
    if(mult_cuatro(A[i])==1){
        A[i]=-A[i];
    }
    else{
        A[i]=A[i]+1;
    }
    i++;
}

mult_cuatro:
    @ PRÓLOGO
    mov r6,#3
    mov r8,#0
    and r7,r6,r0
    cmp r7,r8
    bne no_mult
    mov r3,#1
    b salir
no_mult:   mov r3,#0
salir:    @Completar código
          @ + EPÍLOGO
          mov pc,lr
    
```

**Ejercicio 2 (2 puntos).** Deseamos que el procesador segmentado ejecute el siguiente código:

```

lw    r1, 0(r0)
addi  r2, r1, 5
sub   r3, r10, r1
sw    r2, 20(r0)
sw    r3, 0(r0)
lw    r4, 4(r0)
addi  r5, r4, 6
sub   r6, r10, r4
sw    r5, 24(r0)
sw    r6, 4(r0)
lw    r7,8(r0)
addi  r8, r7, 7
sub   r9,r10,r7
sw    r8, 28(r0)
sw    r9,8(r0)
    
```

- Inserte las NOP necesarias para la correcta ejecución del código y determine en cuántos ciclos de reloj se ejecuta.
- Reordene el código para que no sea necesario insertar NOPs.

**Ejercicio 3 (3 puntos).** Dado un array de enteros (representados con 4 bytes) de 20 elementos ( $V[0], V[1], \dots, V[19]$ ) con el elemento  $V[4]$  almacenado en la dirección  $0x124$  de un sistema de memoria de 2KB de memoria principal y 64B de memoria cache organizados en 4 bloques.

- Indicar el formato de la dirección para MP y para la MC
- Indicar las posiciones de memoria (en hexadecimal) de cada uno de los elementos del vector.
- Supongamos que se recorre el array completo empezando por el elemento  $V[0]$ . Indicar si los accesos producen fallo o acierto. Determinar el contenido del array de etiquetas de la cache al final del proceso. Suponer la cache inicialmente vacía.

**Ejercicio 4 (2 puntos).**

- Modificar la ruta de datos del procesador monociclo para poder ejecutar la instrucción `mov ri, #inmediato` ( $ri \leftarrow \text{SignExt}(\text{inmediato})$ ).
- Dados los siguientes tiempos de conmutación, calcular el tiempo de ejecución para esta instrucción, el tiempo de generación de las señales de control se considera despreciable.

	I-Mem	Add	Mux	ALU	Reg	D-Mem
Tiempo en ps	200	50	20	50	100	200

