

	FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES 13 de Junio de 2011. 2º Cuatrimestre.
	Nombre _____ DNI _____ Apellidos _____ Grupo _____

Ejercicio 1. Responde a las cuestiones suponiendo que el vector V está almacenado a partir de la dirección de memoria 0x00000000, que el código se encuentra a continuación de los datos y que las pseudoinstrucciones ocupan el mismo espacio que las instrucciones:

```
# Codigo 1
.global start
V: .word 1,2,3,4,5,9,17,15,20,12
N: .word 10
CuentaTotal: .space 4

start:    ldr    R0,=V
          ldr    R2,=N
          ldr    R1,[R2]
          mov    R2,#0
          mov    R3,#0
bucle:    cmp    R2,R1
          beq    fin_bucle
          ldr    R4,[R0]
          and    R4,R4,#1
          cmp    R4,#0
          bne    No_contar
          mov    R5,#1
          b      Contar

No_contar: mov R5,#0
Contar:    add    R3,R3,R5
          add    R2,R2,#1
          add    R0,R0,#4
          b      bucle

fin_bucle: ldr R1,=CuentaTotal
          str R3,CuentaTotal
          b .
          .end
```

```
#Código 2
.global start
V: .word 1,2,3,4,5,9,17,15,20,12
N: .word 10
CuentaTotal: .space 4

start:    ldr    R0,=V
          ldr    R2,=N
          ldr    R1,[R2]
          bl     Cuenta
          ldr    R2,=CuentaTotal
          str    R0,[R2]
          b .

Cuenta:    PRÓLOGO_1
          mov    R4,#0
          mov    R5,#0
          mov    R6,R0
bucle:    cmp    R4,R1
          beq    fin_bucle
          ldr    R0,[R6]
          bl     Averigua
          add    R5,R5,R0
          add    R4,R4,#1
          add    R6,R6,#4
          b      bucle

fin_bucle: mov R0,R5
          EPÍLOGO_1
          mov    pc,lr

Averigua: PRÓLOGO_2
          mov    R4,#1
          and    R0,R0,R4
          cmp    R0,#0
          bne    No_contar
          mov    R0,#1
          b      Contar

No_contar: mov R0,#0
Contar:    EPÍLOGO_2
          mov    pc,lr
```

- a) (0,5 ptos.)** ¿En qué dirección de memoria del código 1 está almacenada la primera instrucción del bucle para el código 1? Razona la respuesta.
- b) (0,5 ptos.)** ¿Cuál es el contenido final de la variable de memoria CuentaTotal en el código 1? ¿Y del registro R5? Razona la respuesta.
- c) (1 pto.)** Supongamos que queremos estructurar el código con subrutinas, y lo reescribimos en código 2. Completa el prólogo y epílogo de cada una de las dos subrutinas, explicando por qué incluyes cada instrucción.

Ejercicio 2. En la ruta de datos monociclo tenemos los siguientes tiempos:

- Lectura en memoria de datos e instrucciones: 500ps
- Acceso al banco de registros: 100ps
- Cálculo en la ALU: 50ps
- Sumadores: 40ps
- Multiplexores: 10ps
- Generación de señales de control:
 - Señales de control de los multiplexores: 20ps
 - AluCtr y branch: 150ps
 - RegWrite, MemWrite y MemRead: 160ps
- Resto de elementos retardo despreciable

- a) (0,5 ptos)** Calcular el tiempo necesario para ejecutar una instrucción de load
- b) (0,5 ptos.)** Indicar el valor de las señales de control para la ejecución de una instrucción de salto (en el caso de salto tomado)
- c) (0,5 ptos.)** ¿Qué señal de control deberíamos acelerar para que la instrucción de load se ejecute en menos tiempo?

Ejercicio 3. Dado el siguiente código del MIPS:

```
sub r1, r1, r1
addi r2, r1, 4
addi r3, r1, 16
addi r4, r1, 24
lw r5, 0(r3)
lw r6, 0(r4)
lw r2, 4(r2)
add r7, r5, r6
add r8, r6, r2
sub r8, r8, r7
sw r8, 4(r3)
```

- a) (0.25 ptos.)** Indicar las dependencias de datos
- b) (0,25 ptos.)** Añadir al código con las instrucciones nop necesarias
- c) (0,5 ptos.)** ¿Cuántos ciclos tarda en ejecutarse?

Ejercicio 4. Sea un computador con memoria cache con las características siguientes:
 Memoria principal: 16 KB; Memoria cache de 512 bytes organizada en 16 bloques.

- a) (0,5 ptos.) Indicar el formato de la dirección para MP y para la MC
- b) (0,5 ptos.) En un momento dado los contenidos del array de etiquetas de la cache (en hexadecimal) son los indicados en la tabla (los bloques cache no especificados se encontrarán vacíos). Expresar en hexadecimal el rango de direcciones de memoria principal ubicadas en cada bloque de la memoria cache que aparece en la tabla.
- c) (0,5 ptos.) Supongamos que un programa realiza la siguiente cadena de referencias en lectura (en hexadecimal): 3E2A, 022E, 2411, 1AA8, 3E34. Indicar en cada acceso si se produce un acierto o un fallo, y modificar la tabla indicando como sería su nuevo contenido después de cada acceso.

Etiqueta	Bloque
0D	0
1F	1
14	8
0D	5

