

Nom: \_\_\_\_\_

Puntuació: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## Lab 3 - Castellano

### Part 1

**1**

Alumno1

Nombre \_\_\_\_\_ Apellido1 \_\_\_\_\_ Apellido2 \_\_\_\_\_

Alumno2

Nombre \_\_\_\_\_ Apellido1 \_\_\_\_\_ Apellido2 \_\_\_\_\_

**2**

Programa DAPY.S

a) Ejecución del programa DAPY.S original

Programa	Instrucciones	Ciclos parada	Ciclos	CPI
DAPY.S	454	445	903	1,99

b) Optimizaciones del programa DAPY.S

Programa	Instrucciones	Ciclos parada	Ciclos	CPI	Aceleración
DAPYU.S	262	301	567	2,16	1,99/2,16
DAPYUO.S	261	16	281	1,08	1,99/1,08
DAPYSP.S	446	67	517	1,16	1,99/1,16

### 3

#### Programa DAXPY.S

Código del programa:

start:

```
dadd r1,r0,x    ; r1 contiene la direccion de x
dadd r2,r0,y    ; r2 contiene la direccion de y
dadd r3,r0,z    ; r3 contiene la direccion de z
l.d f0,a(r0)    ; f0 contiene a
dadd r4,r2,#512 ; 64 elementos son 512 bytes
```

loop:

```
l.d f2,0(r1)
l.d f3,0(r2)
mul.d f4,f2,f0
add.d f4,f4,f3
s.d f4, 0(r3)
dadd r1,r1,#8
dadd r2,r2,#8
dadd r3,r3,#8
dsub r5,r4,r2
bnez r5,loop
nop            ; "delay slot"
```

```
trap #0        ; Fin de programa
```

### 4

#### Programa DAXPY.S

Resultados de ejecución:

Programa	Instrucciones	Ciclos parada	Ciclos	CPI
DAXPY.S	710	320	1034	1,46

## 5 Programa DAXPYU.S (*Loop-unrolling optimizado*)

Código del programa:

```
    dadd r1,r0,x    ; r1 contiene la direccion de x
    dadd r2,r0,y    ; r2 contiene la direccion de y
    dadd r3,r0,z    ; r3 contiene la direccion de z
    l.d f0,a(r0)    ; f0 contiene a
    dadd r4,r2,#512 ; 64 elementos son 512 bytes
loop:
    l.d f2,0(r1)
    l.d f4,8(r1)
    l.d f6,16(r1)
    l.d f8,24(r1)

    mul.d f10,f2,f0
    l.d f3,0(r2)
    mul.d f11,f4,f0
    l.d f5,0(r2)
    mul.d f12,f6,f0

    l.d f7,0(r2)
    mul.d f13,f8,f0

    l.d f9,0(r2)

    add.d f10,f10,f3
    add.d f11,f11,f5
    add.d f12,f12,f7
    add.d f13,f13,f9

    s.d f10, 0(r3)
    s.d f11, 8(r3)
    s.d f12, 16(r3)
    s.d f13, 24(r3)

    dadd r2,r2,#32

    dsub r5,r4,r2
    dadd r3,r3,#32
    bnez r5,loop
    dadd r1,r1,#32 ; "delay slot"

    trap #0        ; Fin de programa
```

- 6** Tras implementar el *Loop-unrolling*. ¿Se han eliminado todos los ciclos de parada? Si no es el caso comenta cuál es la causa.

**7** Programa DAXPYU.S

Resultados de ejecución:

Programa	Instrucciones	Ciclos parada	Ciclos	CPI	Aceleración
DAXPYU.S	406	16	426	1,05	2,43

$$\begin{aligned} & (710 * 1,46) / \\ & (406 / 1,05) = \\ & 2,43 \end{aligned}$$