

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

# Práctica 2. Reordenación y Desenrollado

---

Departamento de Ingeniería de Sistemas y  
Automática

**CESAR AUGUSTO ARISMENDI GUTIERREZ**  
**RAÚL PÉRULA MARTÍNEZ**  
**LUIS ENRIQUE MORENO LORENTE**  
**ALBERTO BRUNETE GONZALEZ**  
**DOMINGO MIGUEL GUINEA GARCIA ALEGRE**  
**JOSÉ CARLOS CASTILLO MONTOYA**



Universidad  
Carlos III de Madrid



Esta obra se publica bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartidaIgual 3.0  
España.



## Ejercicio 1: Reordenación de Código

Para el siguiente código:

```
        .data
ONE:   .word 1
TWO:   .word 2
THREE: .word 3
        .text
main:
        l.d f1,ONE(R0)
        cvt.d.l f7,f1
        l.d f2,TWO(R0)
        cvt.d.l f8,f2
        l.d f3,THREE(R0)
        cvt.d.l f9,f3
        div.d f1,f8,f7
        div.d f2,f9,f7
        add.d f3,f1,f2
        mul.d f4,f8,f7
        mul.d f5,f9,f7
        add.d f6,f4,f5
        add.d f10,f8,f9
        sub.d f11,f8,f9
        add.d f12,f3,f10
        add.d f13,f6,f11
        div.d f14,f12,f13
        mul.d f14,f14,f14
Finish:
        halt
```

1. ¿Qué hace el programa?
2. Configurar la arquitectura del siguiente modo:
  - a. 5 ciclos para multiplicación en FP.
  - b. 2 ciclos para suma en FP.
  - c. 10 ciclos para división en FP.
  - d. Ejecutar con forwarding.
3. Ejecutarlo e indicar el CPI.
4. Reordenar el código para reducir el CPI lo máximo posible.

## Ejercicio 2: Desenrollado de Bucles

Para el siguiente código:

```
.data
index: .word 64
scalar: .word 5
.text
main:
    lw r1,index(R0)
    l.d f2,scalar(R0)
Loop: l.d f0,0(r1)
      add.d f4,f0,f2
      s.d f4,0(r1)
      daddi r1,r1,-8
      bnez r1,Loop
Finish:
    halt
```

- 1 ¿Qué hace el programa?
- 2 Configurar la arquitectura del siguiente modo:
  - a. 2 ciclos para suma en FP.
  - b. Ejecución con forwarding.
- 3 Ejecutar el programa e indicar el CPI.
- 4 Desenrollar el bucle tres (3) veces, de manera que cada iteración del nuevo programa corresponda a cuatro (4) iteraciones del antiguo. Indicar el nuevo CPI y el Speedup.
- 5 Reordenar las instrucciones y renombrar registros para optimizar lo máximo posible el CPI. Indicar el nuevo CPI y el Speedup.