

# INTRODUCCIÓN A LOS COMPUTADORES

---

## Práctica 4.2

---

1. Una memoria principal tiene un bus de direcciones de 31 bits y se ha construido con cuatro módulos con una organización de memoria entrelazada de orden superior. Indica:
  - ¿Cuál es el tamaño de la memoria principal?
  - ¿Cuál es el tamaño de cada uno de los módulos de la memoria entrelazada?
  - ¿En qué módulo de la memoria se encuentra ubicada la dirección  $0 \times 20000108$ ?
2. Si en el sistema del ejercicio anterior hay una caché de 2KiB, asociativa por conjuntos de 8 vías, con líneas de 128B cada una, indica:
  - ¿Cuántas líneas tiene esta memoria caché?
  - ¿Cuántos conjuntos tiene esta memoria caché?
  - ¿A qué conjunto le tocaría ir a la dirección  $0 \times 20000108$  en esta memoria caché?
  - ¿Con qué etiqueta se iría a buscar la dirección  $0 \times 20000108$  en esta memoria caché?
3. Un computador tiene una memoria principal 2MiB, y una caché de 1KiB con líneas de 16 bytes, con política de postescritura y ubicar en escritura. En él se está ejecutando el siguiente fragmento de código en ensamblador MIPS, que carga uno a uno los elementos de dos vectores almacenados en memoria, los suma, y deja el resultado de nuevo en memoria, antes de continuar con otros accesos:

```
....  
lazo:  
    lw $t0, 0($a0)  
    lw $t1, 0($a1)  
    add $t2, $t0, $t1  
    sw $t2, 0($a1)  
    addi $a0, $a0, 4  
    addi $a1, $a1, 4  
    addi $a2, $a2, -1  
    bne $a2, $0, lazo  
    lw $t3, 0($a3)  
....
```

Sabiendo que los valores iniciales en los registros son:

```
$a0 = 0x0000 1004  
$a1 = 0x0000 2004  
$a2 = 0x0000 0004  
$a3 = 0x0000 3004
```

Para cada uno de los casos siguientes, rellena los campos de una tabla similar a esta, con la siguiente información de los accesos a memoria: dirección, etiqueta, índice, indica si es un fallo (A/F), indica si es un reemplazo y en su caso indica si provoca o no una escritura en memoria principal (MP write). Para ayudarte, dibuja el estado de la memoria caché donde aparezca la zona de directorio mostrando el bit de validez (BV), el bit de modificación (BM) y la etiqueta.

Dirección	Etiqueta	Índice	Despl	A/F	Reemplazo	MP write

Conjunto	Línea	BV	BM	Etiqueta

- Correspondencia directa
- Totalmente asociativa, usando un reemplazo LRU
- Asociativa con conjuntos de 2 vías, usando un reemplazo LRU