

Fundamentos y Arquitectura de Computadores

Examen ordinario, 27 de enero 2004

Apellidos y nombre:

D

Notas importantes

- No se considerarán válidas las soluciones entregadas a lápiz.
- El nombre del alumno debe figurar en todas las hojas entregadas, incluyendo el enunciado del examen.
- Las cuestiones deberán resolverse dedicando como máximo media cara de una hoja A-4 para cada uno de ellas. Se valorarán negativamente las respuestas con una extensión superior.
- Se graparán juntas todas las hojas. Es obligatorio entregar el enunciado.
- La corrección de este examen queda supeditada a la aprobación por parte del alumno de las prácticas de la asignatura. En el caso de que no se aprueben las prácticas, este examen no se corregirá y la calificación final será "no presentado".

Problema 1 (3 puntos)

Se dispone de un sistema MIPS con una cache L1 de código. Esta cache acelera el acceso a una memoria principal de cuatro GBytes. La caché tiene 512 KBytes de capacidad, y utiliza los cuatro últimos bits de las direcciones solicitadas para encontrar una palabra dentro de un bloque. Responder a las siguientes cuestiones:

1. Indicar *razonadamente* en qué campos se dividen las direcciones solicitadas por el procesador, suponiendo que la cache es de correspondencia directa.
2. Repetir el apartado 1, suponiendo que la cache es de correspondencia asociativa.
3. Repetir el apartado 1, suponiendo que la cache es de correspondencia asociativa por conjuntos de 4 vías.
4. Con la cache de 4 vías inicialmente vacía, se ejecuta el fragmento de un programa MIPS que aparece en la figura A, almacenado a partir de la dirección `0x1234caf0`. Mostrar detalladamente la evolución de la cache.
5. Supongamos que el programa que se ejecuta fuera el de la figura B. ¿Supone alguna diferencia desde el punto de vista de la cache con respecto al programa A?

main: addi \$t0, \$zero, 256 lw \$t1, (\$t0) sw \$t1, (\$t0) A	main: addi \$t0, \$zero, 256 lb \$t1, (\$t0) sb \$t1, (\$t0) B
-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Problema 2 (2 puntos)

Pasar los valores $A = 3150,25$ y $B = -25,253$ a notación IEEE 754 de simple precisión. Aplicar el algoritmo de resta en coma flotante sobre A y B , calculando el resultado y detallando los pasos intermedios. Todos los resultados deberán darse en hexadecimal.

Cuestiones (1,25 puntos cada una)

Cuestión 1 Traducir a código máquina el siguiente fragmento de código MIPS. Expresar el código resultante en hexadecimal.

```
bucle2: srl $t3,$t3,7          # El código de $t3 es 0x0b
        andi $t2,$t2,12       # El código de $t2 es 0x0a
        beq $t3,$zero,bucle2  # El código de $zero es 0x00
```

Cuestión 2 Explicar brevemente por qué la elección de acceder a una matriz bidimensional por filas o por columnas puede afectar al rendimiento de un programa. ¿Influye en este comportamiento el tipo de datos de los elementos de la matriz?

Cuestión 3 Explicar la utilidad del mecanismo de interrupciones, el hardware necesario para su utilización y los problemas asociados a su funcionamiento.

Cuestión 4 Con el fin de disminuir el número de fallos cache en una cache de 1 MByte, se propone aumentar el tamaño de bloque hasta los 256 KBytes. Discuta brevemente los pros y contras de esta solución.