

Fundamentos y Arquitectura de Computadores

Examen extraordinario, 6 de julio 2004

Apellidos y nombre:

Grupo:

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 compartida de datos y código. Esta cache acelera el acceso a una memoria principal de un GByte. La caché tiene un MByte de capacidad, y utiliza los cinco 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 $A = 1280,75$ y $B = -915,15$ a notación IEEE 754 de simple precisión. Aplicar el algoritmo de multiplicación 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: lw $t3,($t2)           # El código de $t3 es 0x0b
        addi $t2,$t2,-24      # El código de $t2 es 0x0a
        bne $t3,$t4,bucle2    # El código de $t4 es 0x0c
```

Cuestión 2 Describa el algoritmo de división con restauración e indique cómo puede optimizarse su funcionamiento.

Cuestión 3 Describa los mecanismos de E/S asignada al espacio de memoria, comparándolo con el de instrucciones especiales de E/S.

Cuestión 4 El camino de datos simple de la arquitectura MIPS busca ejecutar una instrucción por ciclo, basándose en los aciertos de una cache de instrucciones y otra de datos. Supongamos que no se utilizaran caches. ¿Tardarían todas las instrucciones lo mismo en ejecutarse? Justifique su respuesta.