

ARQUITECTURA AVANZADA DE PROCESADORES
ARQUITECTURA DE COMPUTADORES II
Curso 2016 - Primer parcial, flotante/integrador 16/12/2016

APELLIDO, Nombre	
Nº de alumno	
Carrera	

Problema 1-1

El procesador LEON3 es un softcore RISC, sintetizable en FPGA, cuyas características pueden ser modificadas mediante una serie de parámetros en el código VHDL que lo describe. Un ejemplo de esto es que el procesador puede ser configurado para resolver las multiplicaciones enteras con un CPI de 1 ciclo, de 2 ciclos o de 4 ciclos (a menor CPI, más recursos lógicos, claramente).

Si corriendo el benchmark Dhrystone en un procesador LEON3 con las siguientes características:

<u>INSTRUCCION</u>	<u>CPI</u>
Multiplicaciones	1
Otras	1.5

se determina que el sistema presenta un índice de 1.46 DMIPS/MHz, y sabiendo que el Dhrystone se encuentra formado por un 5% de instrucciones de multiplicación y un 95% de otras instrucciones.

¿Cuántos DMIPS/MHz presentará el sistema si reconfiguramos el procesador para que las multiplicaciones se resuelvan en 2 ciclos para ahorrar elementos lógicos de la FPGA? ¿Y si se reconfigura para que se resuelvan en 4 ciclos?

Problema 1-2

Compare una segmentación RISC de tres etapas con una de cinco. Describa cómo se distribuye el acceso a los recursos en cada una. Presente ventajas y desventajas de cada implementación.

Problema 1-3

Considere el diseño de un procesador con segmentación RISC clásica de 5 etapas, cuyo objetivo es conseguir una productividad lo más cercana posible a una instrucción por ciclo de reloj. Muestre las precauciones que deberán tomarse para evitar las detenciones ante dependencias reales de datos, tanto en el caso de dos operaciones de ALU consecutivas como en el caso de una carga seguida de una operación de ALU.

Problema 2-1

Muestre cómo se relacionan los conceptos de “granularidad de una aplicación” y “grado de acoplamiento de los procesadores” con la escalabilidad de un sistema paralelo.

Problema 2-2

¿Por qué las arquitecturas SIMD son más eficientes de las MIMD ante una aplicación que presenta paralelismo en los datos?

Problema 2-3

Un centro médico ha adquirido una red de 100 procesadores idénticos para realizar estudios genéticos. El programa que realiza el estudio, al ser ejecutado en un único procesador, demora 5 horas. Este programa puede ser paralelizado a expensas de 3 minutos adicionales por cada procesador que se incorpora, los cuales son utilizados para preparar y trasladar los datos por la red de interconexión. La fracción serial del programa es despreciable y cada estudio es independiente de los demás.

Proponga una forma óptima de utilizar los 100 nodos si se desea:

- Minimizar el tiempo de ejecución de cada estudio individual (latencia).
- Maximizar la cantidad de estudios que se realizan por hora (productividad).

Para cada caso analice la eficiencia de la propuesta.