

ARQUITECTURA AVANZADA DE PROCESADORES
ARQUITECTURA DE COMPUTADORES II
Curso 2014 - Primer parcial, primera fecha 14/10/2014

APELLIDO, Nombre	
Nº de alumno	
Carrera	

Problema 1

Suponga un procesador RISC clásico con cauce de instrucciones segmentado en 5 etapas. Para una determinada aplicación se detectó, entre otras situaciones, que el 15% de las instrucciones son cargas seguidas de una operación de la ALU en la cual se utiliza el registro recién cargado. Cada vez que se presenta esta situación, se producen dos detenciones del cauce de instrucciones. Suponga que no hay posibilidad de volver a compilar el programa, originalmente escrito en C, por lo cual se deberá convivir con este inconveniente.

- a) Muestre en un diagrama de tiempo dichas detenciones del cauce de instrucciones. Explique el motivo de las mismas.
- b) Se propone agregar a la organización del procesador una unidad de adelantamiento que solucione este inconveniente. Describa brevemente el funcionamiento que debería tener dicha unidad y calcule la mejora que podría obtenerse.
- c) Hasta qué porcentaje de la frecuencia de reloj estaría Ud. dispuesto a sacrificar a cambio de la implementación de dicha unidad de adelantamiento?

Problema 2

Suponga que se desea mejorar un dispositivo móvil, reemplazando su antiguo procesador *single-issue* ARM11 de 600 MHz por un Cortex A15 superescalador de triple emisión desordenada de 2.5 GHz? ARM informa que su procesador A15 tiene una performance de 3.5 DMIPS/MHz frente al ARM11 con 1.25 DMIPS/MHz.

- a) ¿Cuál es la mejora que se puede esperar para las operaciones con enteros?
- b) Considerando que el ARM11 fue presentado en el año 2002 y el Cortex A15 en 2010, ¿podría decirse que en este caso se cumple la Ley de Moore?
- c) Considerando que ambos procesadores disponen de unidades de punto flotante segmentadas semejantes, ¿qué puede decir acerca de la mejora en la performance para dichas operaciones, a partir de la información disponible?
- d) Fundamente (sin discursar) su respuesta: ¿cambia el consumo al reemplazar el procesador anterior por el nuevo?

Problema 3

Para incrementar la performance al ejecutar determinado tipo de aplicaciones, se considera lanzar al mercado un nuevo procesador cuya arquitectura base es similar al RISC clásico pero que incorpora instrucciones aritmético/lógicas capaces de tomar uno de los dos operandos directamente desde memoria. Según la nomenclatura tradicional, dicha modificación significaría convertir el procesador tipo (0,3) en uno tipo (1,3). Argumente qué ventajas y desventajas presentaría dicha modificación.

Problema 4

Resuma brevemente las similitudes y diferencias entre la filosofía de diseño de los procesadores superescalares y la de los procesadores VLIW. Enumere las ventajas y desventajas de cada aproximación.