

**Segundo parcial – Primera fecha 1/12/2015**

APELLIDO, Nombre	
Nº de alumno	
Carrera	

**Problema 1**

Considere un sistema multiprocesador simétrico formado por núcleos RISC de 32 bits, cuya jerarquía de memoria está compuesta dos niveles de cache.

Cada núcleo ejecuta en promedio 600 MIPS y realiza  $150e6$  accesos a palabras en la jerarquía de memoria por segundo.

La cache L1 es individual de cada núcleo, está unificada para datos e instrucciones, y fue diseñada con una tasa de acierto del 95%. La cache L2 es compartida por todos los núcleos y tiene una tasa de acierto del 92%.

El ancho de banda del bus que une todas las cache L1 con la de nivel L2 es de 800 MB/seg, mientras que el bus que une la cache L2 con la memoria principal es de 50 MB/seg.

- a) ¿Cuánto núcleos puede soportar este diseño de jerarquía de memoria?
- b) Se propone incrementar el tamaño de la cache L2 para mejorar su tasa de aciertos. ¿Qué tasa de aciertos sería necesaria para llevar la cantidad de núcleos a 6?

**Problema 2**

Considere que cuenta con un cluster no homogéneo formado por 20 máquinas pertenecientes a diferentes generaciones tecnológicas, A, B y C.

Originalmente el cluster estaba formado por 12 máquinas de generación A, cada una de las cuales es capaz de alcanzar un rendimiento sostenido de 200 Mflops.

Sobre esta configuración del sistema se realizaron dos expansiones posteriores, primero con 6 máquinas de generación B (c/u de 250 Mflops) y luego con dos máquinas adicionales de generación C (400 Mflops).

Se debe ejecutar un programa cuya fracción paralelizable es del 70%, y del cual se sabe que ejecutado en la configuración inicial del cluster (cuando tenía 12 máquinas) insumía 12 horas. El tiempo de comunicación es despreciable.

- a) ¿Cuál será el tiempo de ejecución del programa en la configuración actual (20 máquinas) del cluster?
- b) Según Amdahl, ¿cuál es la cota mínima del tiempo de ejecución para este sistema?
- c) ¿Qué modificación debo hacer si quiero lograr un tiempo de ejecución por debajo de la cota anterior?

**Problema 3**

Compare los modelos propuestos por Amdahl y Gustafson para los sistemas paralelos. Para ello utilice, con precaución, los conceptos de latencia, productividad, mejora (speedup) y eficiencia. Desarrolle el criterio de escalabilidad en este contexto.

**Problema 4**

Reseñe brevemente las principales características de las arquitecturas más eficientes para la explotación del paralelismo en .....

Tema 1: los datos

Tema 2: las instrucciones