Evaluación del Trabajo Práctico Número 9

Arquitectura de Computadoras 26/06/2025

Instrucciones

- La presente evaluación es individual y podrá utilizar todo el material escrito del que disponga.
- La misma consta de 2 ejercicios en total y la duración será de 50 minutos.
- En cada ejercicio se indica el tiempo estimado para resolverlo y el puntaje que otorga.
- La evaluación se desarrollará en las hojas provistas por la cátedra a tal fin.
- La buena presentación, ortografía y redacción serán tenidas en cuenta en la calificación.

Ejercicios para resolver

1) **40 Minutos - 70 Puntos**

Una aplicación de edición de audio realiza un procesamiento sobre un conjunto de datos que contiene grabaciones de sonido en formato digital. El archivo está compuesto por 4096 conjuntos de datos independientes, ubicados en posiciones contiguas de memoria. Cada conjunto está compuesto por 8 palabras (muestras) de 32 bits cada una. El procesamiento consiste en calcular el promedio de las primeras 7 muestras y almacenar el valor resultante en la octava muestra (sobrescribiéndola), a modo de referencia local para normalización.
Este programa se ejecuta en un procesador que posee un CPI ideal igual a 1, y un caché de datos con bloques de 32 palabras, en el que cada fallo tiene una penalización de 20 ciclos. En este procesador, y sin considerar los fallos, el procesamiento de cada conjunto de datos demora 32 ciclos.

a) Calcule cuánto demora el procesamiento de todos los conjuntos de datos considerando los fallos del caché de datos.

b) Suponga que el procesador permite multithreading, y que se reescribe el programa para que utilice dos hilos, de manera que cada hilo se encargará del procesamiento de un conjunto de datos alternadamente (el primer hilo procesa el primer conjunto, el segundo hilo procesa el segundo conjunto, el primer hilo procesa el tercer conjunto, etc.). Calcule cuánto demora el procesamiento de todos los conjuntos de datos en este caso, considerando los fallos del caché de datos.

c) Suponga ahora que el procesador tiene dos núcleos, cada uno con su caché de datos, de tipo snooping. Cada núcleo se encarga de procesar un conjunto de datos, de manera alternada como en el apartado anterior. Calcule cuánto demora el procesamiento de todos los conjuntos de datos en este caso, recordando que el procesamiento del conjunto incluye una escritura, y suponiendo que el primer núcleo arranca un ciclo antes que el segundo.

d) Proponga dos alternativas para mejorar el tiempo de procesamiento calculado en el apartado anterior.

2) **10 Minutos - 30 Puntos**
Dado un programa en el cual un cierto porcentaje de las tareas puede reescribirse para aprovechar mejor su paralelismo, al ejecutarse en 6 procesadores se obtiene una aceleración de 2.5. Calcule cuánto sería la aceleración al ejecutarse la misma tarea en 12 procesadores.

Soluciones propuestas

1)
   a) 151.552 ciclos.
   b) 131.092 ciclos.
   c) 86.117 ciclos.
   d) Con una alternativa se puede reducir a 75.776 ciclos, y con una mejor alternativa a 65.556 ciclos.

2) La aceleración con 12 procesadores sería igual a 2.94.