Evaluación del Trabajo Práctico Número 6

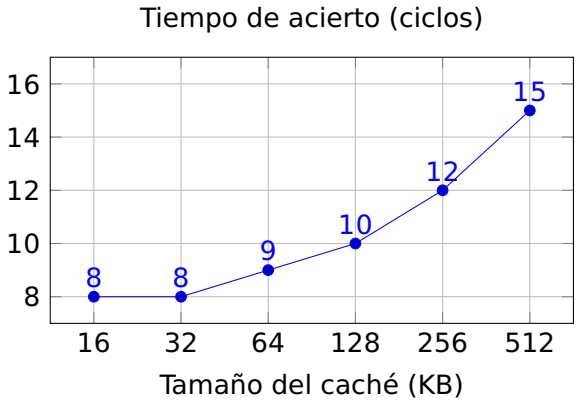
Arquitectura de Computadoras 03/06/2025

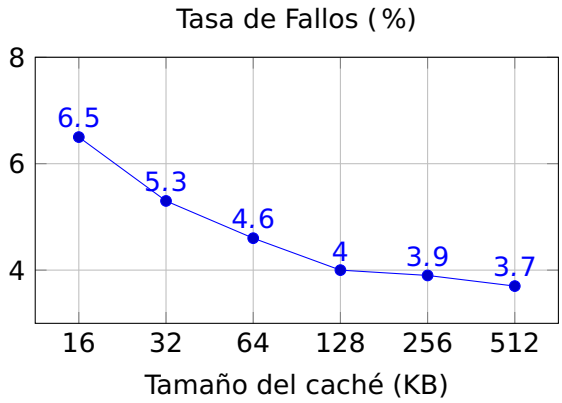
Instrucciones

- 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 60 minutos.
- En cada ejercicio se indica el tiempo estimado para resolverlo y el puntaje que otorga el mismo.
- La evaluación se desarrollará en las hojas provistas por la cátedra a tal fin.
- Las hojas que no estén caratuladas en la forma indicada por la cátedra no serán tenidas en cuenta.
- No se permitirá intercambiar ni prestar ningún tipo de elemento entre los estudiantes.
- La buena presentación, ortografía y redacción serán tenidas en cuenta para la calificación final.

Ejercicios para resolver

1) **35 Minutos - 50 Puntos (10, 25, 15)**
Considere un microprocesador que opera a 2.5 GHz cuyo CPI sin considerar el sistema de memoria es de 1,8 y que posee un caché cuya tasa de fallos es de 6 %. La memoria principal tiene un tiempo de acceso de 80 ns. Para mejorar la performance de este microprocesador, se decide incorporar un caché de segundo nivel, para lo cual se cuenta con las siguientes estadísticas que relacionan el tiempo de acierto y la tasa de fallos para caches de diferentes tamaños.





Se pide que:
a) Calcule el CPI del microprocesador antes de agregar el caché de segundo nivel.
b) Seleccione la mejor opción como caché de segundo nivel. Calcule el nuevo CPI del microprocesador al agregar este cache de segundo nivel.
c) Suponiendo que decide incorporar el mejor de los cachés de segundo nivel, se plantea la posibilidad de añadir un caché de tercer nivel, con un tiempo de acierto de 50 ciclos y una tasa de fallos de 13 %. Calcule el CPI del microprocesador incluyendo este nuevo caché.

2) **25 Minutos - 50 Puntos (5, 15, 15, 15)**
Considere un caché de mapeo directo, con 8 palabras por bloque, las cuales se cargan de una memoria SDRAM que requiere un ciclo para enviar la dirección, un ciclo para enviar el tamaño del bloque, seis ciclos de latencia y un ciclo por cada palabra a transferir. Calcule el tiempo de penalización por fallos para las siguientes situaciones, tomando siempre como referencia los porcentajes de gcc:
a) Fallo de Lectura en un caché de instrucciones.
b) Fallo de Lectura en un caché de instrucciones con Early Restart (considerando que la mitad de los saltos condicionales son tomados).
c) Fallo de Lectura en un caché de instrucciones con Critical Word First (considerando que la palabra solicitada puede estar en cualquier posición del bloque con igual probabilidad)
d) Fallo de Lectura en un caché de datos con política de escritura write-back, suponiendo que el 30 % de las veces, el bloque a reemplazar ha sido modificado.

Soluciones propuestas

1) a) $CPI = 13.8$
   b) Se elige el de 128 KiB, $CPI_{128} = 2.88$
   c) $CPI = 2.544$

2)
   a) Penalización = 16 ciclos
   b) Penalización = 9.2625 ciclos
   c) Penalización = 9.2625 ciclos
   d) Penalización = 20.8 ciclos