Evaluación del Trabajo Práctico Número 6

Arquitectura de Computadoras 04/06/2024

Instrucciones

- La presente evaluación es individual y podrá utilizar todo el material escrito del que disponga.
- La misma consta de 3 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) **20 Minutos - 30 Puntos (6, 6, 6, 6, 6)**
   Indique cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas. Justifique brevemente su respuesta.
   a) Tanto en un caché L1 y como en un caché L2 la métrica más importante es la tasa de fallos.
   b) Los cachés que trabajan con acierto bajo fallo tienen por objeto reducir la penalidad de fallos.
   c) Un caché con política de escritura Write-Back tiene menor penalidad en caso de fallo que uno con escritura Write-Through
   d) La tasa de accesos a memoria por instrucción puede ser menor que 1
   e) La tasa de accesos a memoria por instrucción puede ser mayor que 2

2) **15 Minutos - 25 Puntos (25)**
   Usted diseña un procesador en el que cada instrucción demora 1,22 ciclos en promedio en ejecutarse, y una de cada dos instrucciones accede a memoria. Se ejecuta un programa de prueba de 1.000.000 instrucciones, con un caché cuyo tiempo en caso de acierto es de 30 ns y la penalización en caso de fallo es de 210 ns, se obtiene una tasa de aciertos del 95 %. Un amigo suyo, que también estudió Arquitectura de Computadoras, lo convence de ejecutar de nuevo el programa, pero esta vez con un caché más grande, cuyo tiempo de acceso es de 35 ns e idéntica penalización en caso de fallos, obteniendo una tasa de aciertos del 97 %. Pero a pesar de la mejora en la tasa de aciertos, a usted. le queda la duda si el cambio es conveniente. ¿Con cuál de los dos cachés debería quedarse? Justifique muy bien su respuesta.

3) **25 Minutos - 45 Puntos (10, 15, 10, 10)**

   Se tiene un sistema con un procesador con una frecuencia de 2 GHz, un CPI ideal de 1.5 y cachés de datos e instrucciones separados. El caché de datos usa política de escritura write-back. Las características de los cachés se encuentran en la siguiente tabla:

Característica	Caché Instrucciones	Caché Datos
Referencias a memoria por instrucción	1	0.6
Tasa de fallos	4 %	10 %
Penalización por reemplazar un boque no modificado	10 ciclos	15 ciclos
Penalización por reemplazar un boque modificado	–	20 ciclos
Tiempo de servicio en caso de acierto	1 ciclo	1 ciclo
Porcentaje de bloques modificados	–	20 %

   a) Calcule la penalidad promedio para el caché de datos.
   b) Calcule el tiempo medio de acceso a memoria (AMAT) para ambos cachés.
   c) Calcule el tiempo medio de acceso a memoria del sistema.
   d) Calcule el CPI real del procesador

Soluciones propuestas

1)
   a) Falso.
   b) Verdadero.
   c) Falso.
   d) Falso.
   e) Verdadero.

2) Es mejor el caché nuevo porque el programa se ejecuta en menos tiempo.

3)
   a) 16 ciclos
   b) AMAT(Datos) = 2.6 ciclos, AMAT(Instrucciones) = 1.4 ciclos
   c) AMAT = 1.85 ciclos
   d) CPI = 2.86 ns