

Práctica 5: Caché

Gustavo Romero López

Arquitectura y Tecnología de Computadores

14 de enero de 2014

Índice

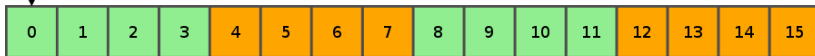
- 1 Índice
- 2 Objetivos
- 3 Tamaño de línea
- 4 Tamaño de caché
- 5 Evaluación
- 6 Enlaces

Objetivos

- Comprender la importancia de la memoria caché mediante el estudio de la misma.
- Nos centraremos en dos de sus parámetros más importantes:
 - Tamaño de línea o bloque.
 - Tamaño de caché.
- Intentaremos calcularlos para el procesador que utilizamos.

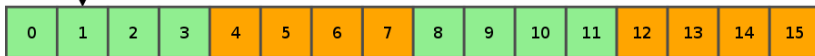
Tamaño de línea

primer acceso: supongamos fallo... trae 0, 1, 2 y 3



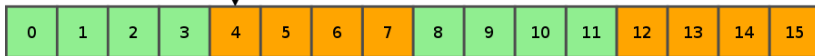
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

segundo acceso: acierto, 2 está dentro de la misma línea que 0



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

tercer acceso: fallo, 4 pertenece a otra línea... trae 4, 5, 6 y 7



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Tamaño de línea

- Una línea o bloque de caché es la cantidad de información que viaja entre los niveles de caché y la memoria principal.
- Es tan importante que a veces prevalece el acceso a los datos frente a su tratamiento.
- Veámoslo midiendo el tamaño de línea mediante la realización de un pequeño cambio en cada línea.
 - Crear un vector de tamaño de 2MB.
 - Dentro de un bucle recorrer el vector y realizar una pequeña alteración, primero a cada uno de sus elementos, después a uno de cada dos, después a uno de cada cuatro... Repetir hasta el tamaño de línea que deseemos verificar. **Cuánto más ligero sea este bucle mejor se evidenciará la diferencia de tiempos entre cálculo y acceso a memoria.**
 - Medir tiempos por operación y comparar.
 - ¿Los resultados obtenidos se parecen a los esperados?
 - El resultado debería ser algo parecido al de la figura 1.
- Complete el esqueleto: line.cc, genere un gráfico y razone que tamaño de línea utiliza su procesador.

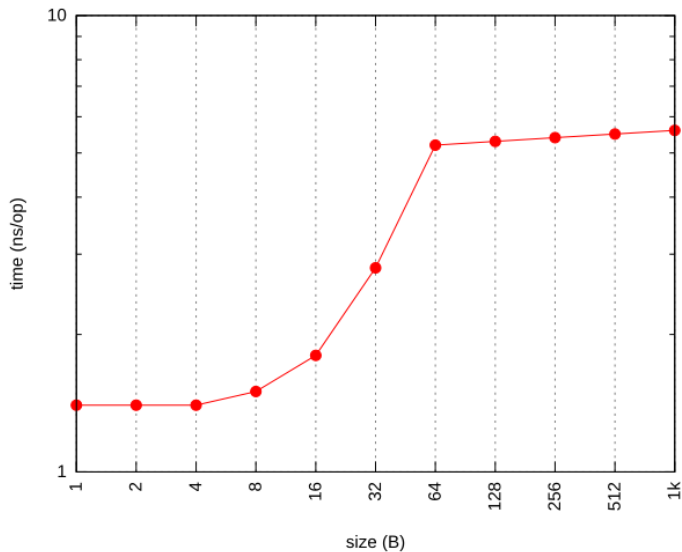


Figura 1: Tamaño de línea.

Tamaño de caché

- Mejor cuanto más grande salvo por el precio.
- Pista: en el apartado anterior ha calculado el tamaño de línea.
- Para medirlo debemos:
 - Para cada tamaño de caché
 - Crear un vector de dicho tamaño
 - Repetir 1000000 veces.
Realizar una pequeña alteración en una línea.
- **Cuánto más ligero sea este bucle mejor se evidenciará la diferencia de tiempos entre cálculo y acceso a memoria.**
- Medir tiempos por operación y comparar.
- ¿Los resultados obtenidos se parecen a los esperados?
- El resultado debería ser algo parecido al de la figura 2.
- Complete el esqueleto: size.cc, genere un gráfico y razone que tamaño de caché tiene su procesador.

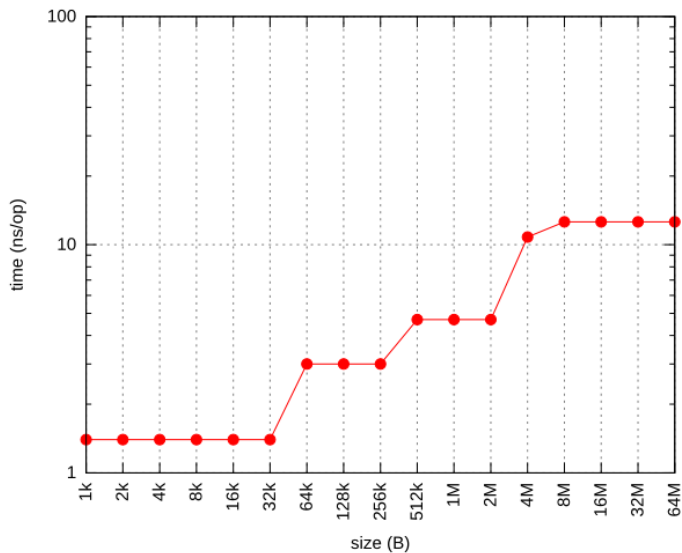


Figura 2: Tamaño de cache.

Evaluación

Para cada uno de los dos parámetros estudiados debe entregar:

- El programa: `line.cc` y `size.cc`.
- El gráfico generado por el Makefile para su CPU: `live.svg` y `size.svg`.
- Una explicación razonada de los resultados obtenidos.
- Un pantallazo de la ejecución de CPUG.

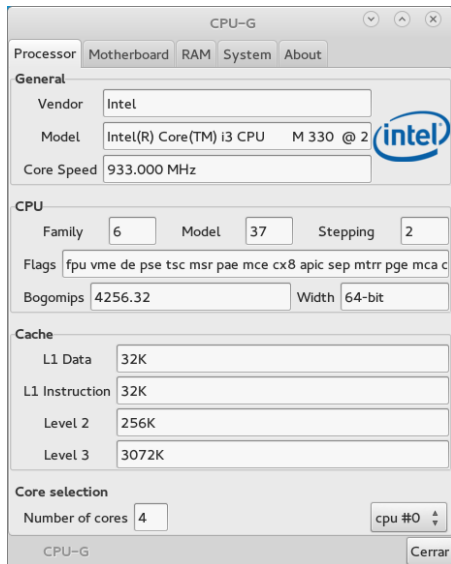


Figura 3: Mi CPU vista con CPUG

Enlaces de interés

- https://en.wikipedia.org/wiki/CPU_cache
- <http://igoro.com/archive/gallery-of-processor-cache-effects/>
- <http://cpug.sourceforge.net/>