

Taller 3: Extensión vectorial SIMD, SSE

Esteban Aguero Perez (estape11)

Arquitectura de Computadores II

10 de abril de 2019

Investigación

1. ¿Qué es el set SSE, cuál es su utilidad y qué aplicaciones tiene?

Es la abreviación para Streaming SIMD Extensions. Es una tecnología que activa la capacidad de aplicar SIMD (una instrucción para múltiples datos). CPUs más antiguos únicamente podían ejecutar una instrucción en un dato. Sin embargo, con la tecnología SSE, permite que las instrucciones operen en múltiples datos a la vez. Esta tecnología es usada en aplicaciones de uso intensivo como gráficos 3D y procesamiento de grandes cantidades de datos [1].

2. ¿Cómo realiza la compilación de un código c (.c) que utilice el set SSEx de Intel?

```
$ gcc <file>.c -o <output_file> -msse -msseX
```

** Donde -msseX puede ser: -msse2, -mssse3, -msse4, -msse4.1, -msse4.2. Las versiones de gcc ya las traen seteadas.*

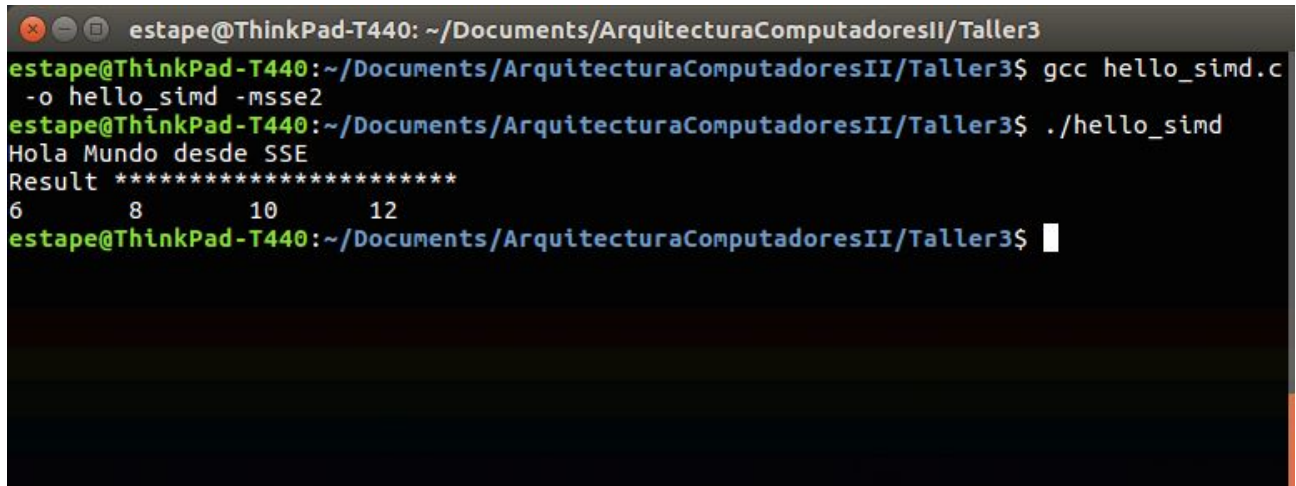
3. ¿Qué importancia tienen la definición de variables y el alineamiento de memoria al trabajar con un set SIMD vectorial, como SSE?

El compilador se encargará de la alineación cuando se usa el tipo básico de 128 bits (tamaño de los registros para este fin), pero significa que los datos deben almacenarse de manera óptima en conjuntos de cuatro valores de punto flotante de 32 bits en la memoria. Este es un obstáculo que hay que enfrentar al usar SSE. Si los datos no se almacenan de esta manera, se necesitan movimientos de memoria escalar no alineados más costosos en lugar de movimientos de paquetes de 128 bits alineados [2]. De hecho, Intel posee una nota con respecto a esta información.

“ Data must be 16-byte aligned when loading to and storing from the 128-bit XMM registers used by SSE/SSE2/SSE3/SSSE3. This must be done to avoid severe performance penalties. ”

hello_simd.c

1. Consulta
2. Salida del programa compilado.



```
estape@ThinkPad-T440: ~/Documents/ArquitecturaComputadoresII/Taller3
estape@ThinkPad-T440:~/Documents/ArquitecturaComputadoresII/Taller3$ gcc hello_simd.c
-o hello_simd -msse2
estape@ThinkPad-T440:~/Documents/ArquitecturaComputadoresII/Taller3$ ./hello_simd
Hola Mundo desde SSE
Result *****
6      8      10     12
estape@ThinkPad-T440:~/Documents/ArquitecturaComputadoresII/Taller3$
```

¿Qué operación realiza el mismo?, ¿qué instrucciones SIMD se están utilizando y con qué fin?

¿Qué versión de SSE utiliza el código?

Con la función `_mm_add_epi32`, se realiza la suma vectorial entre los vectores `[4, 3, 2, 1]` y `[8, 7, 6, 5]`. Y con la función `_mm_set_epi32` se rellena cada vector y con `_mm_extract_epi32` se extrae los resultados. De acuerdo al header `<emmintrin.h>` SSE2 y `<smmintrin.h>` SSE4.1.

Referencias

- [1] What is SSE? Webopedia Definition. [Online] Recuperado de : <https://www.webopedia.com/TERM/S/SSE.html> el 02 de abril de 2019.
- [2] A practical guide to SSE SIMD with C++. [Online] Recuperado de : <http://sci.tuomastonteri.fi/programming/sse> el 02 de abril de 2019.