



Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Computadores

Arquitectura de Computadores I

Taller Simics 2

Uso de ensamblador en Simics

Estudiantes:

Jorge Luis Guillén Campos, carné 2022178359

José Andrés Vargas Torres, carné 2021453583

Profesor:

Jason Leitón Jiménez

Fecha de entrega:

31 de octubre

II Semestre, 2024

1. Indique la relación que hay entre la ley de Amdahl y Gustafson Barsis.

La relación existente entre ambas leyes se constituye especialmente en que ambas están dedicadas al campo de la computación paralela, específicamente para explorar el rendimiento computacional, sin embargo, cada una aporta una perspectiva diferente.

Entre sus puntos de similitud se encuentra que ambas buscan calcular el speedup (aceleración) en computación paralela al explorar el cambio en el rendimiento de un programa al añadir más procesadores. Por medio de ambas leyes se ofrecen métodos para calcular la mejorar potencial tras incrementar la cantidad de procesadores.

Sin embargo, ambos se diferencian en la perspectiva del problema y sus limitaciones, la ley de Gustafson no visualiza un tamaño fijo de problema como lo hace Amdahl, sino que busca escalar el tamaño de problema para aprovechar más procesadores. Amdahl ilustra que un incremento de procesadores brinda cada vez menos aporte al rendimiento de la paralelización, mientras que Gustafson considera que aumentar el tamaño del problema podría permitir un mejor aprovechamiento de los recursos brindados.

2. Explique en qué consiste el benchmark Dhrystone, interprételo para la diapositiva 13 de este enlace. Adicionalmente, indique la importancia de RISC-V y X86 en la industria.

El benchmark Dhrystone es una prueba de rendimiento de CPU que se centra en evaluar el desempeño en operaciones de enteros, en lugar de cálculos en coma flotante, como ocurre en otros benchmarks. Fue desarrollado en la década de 1980 (no en la década de 1990) y se diseñó específicamente como una medida sintética del rendimiento de una CPU, con el objetivo de representar de manera general cómo se comporta un procesador en aplicaciones de tipo empresarial y orientadas a manipulación de datos.

Dhrystone evalúa el rendimiento al medir el número de iteraciones por segundo que el CPU puede realizar de un bucle principal del código ejecutado. Normalmente, los resultados de Dhrystone se reportan en términos de DMIPS (Dhrystone MIPS), que se calculan multiplicando el número de iteraciones/segundo por la frecuencia del núcleo y el número de CPUs en el sistema. Aunque este benchmark se ha considerado obsoleto (reemplazado en gran medida por CoreMark), sigue utilizándose en la industria como un indicador inicial de rendimiento[1].

En la diapositiva proporcionada (diapositiva 13), se muestra una comparación de la eficiencia de Dhrystone entre la serie de procesadores E2 de SiFive y diferentes núcleos ARM Cortex-M. En esta comparación:

SiFive E2 Series: Ofrece hasta 1.8 DMIPS/MHz, con el E20 Standard Core alcanzando 1.1 DMIPS/MHz y el E21 Standard Core 1.38 DMIPS/MHz.

ARM Cortex-M Series: Los núcleos Cortex-M muestran una variación en rendimiento Dhrystone. El Cortex-M0+ ofrece 0.95 DMIPS/MHz, mientras que el Cortex-M3 y Cortex-M4 alcanzan 1.25 DMIPS/MHz.

Esta comparación sugiere que los núcleos E21 de la serie E2 tienen un rendimiento superior en términos de DMIPS/MHz en comparación con algunos núcleos de ARM, lo que indica una mayor eficiencia en operaciones de enteros en estos modelos de SiFive.

Con respecto a las arquitecturas RISC-V y x86, estas tienen una gran importancia. RISC-V es una ISA abierta y libre de regalías, lo que permite a empresas desarrollar procesadores personalizados sin costos de licenciamiento. Debido a que cumple características como flexibilidad y modularidad es ideal para aplicaciones específicas, como la recopilación y compartición de datos a través del Internet y dispositivos embebidos, fomentando innovación en áreas de bajo consumo[2].

Por otro lado, la arquitectura x86 es fundamental en la industria de la computación debido a su amplio uso y robusto ecosistema. Su importancia radica en la generación de procesadores Intel y AMD, los cuales dominan el mercado de computadoras personales, servidores y estaciones de trabajo. Por otro lado, esta arquitectura ha permitido la optimización de sistemas operativos, aplicaciones y software empresarial, indispensable en múltiples entornos comerciales y de consumo[3].

Referencias

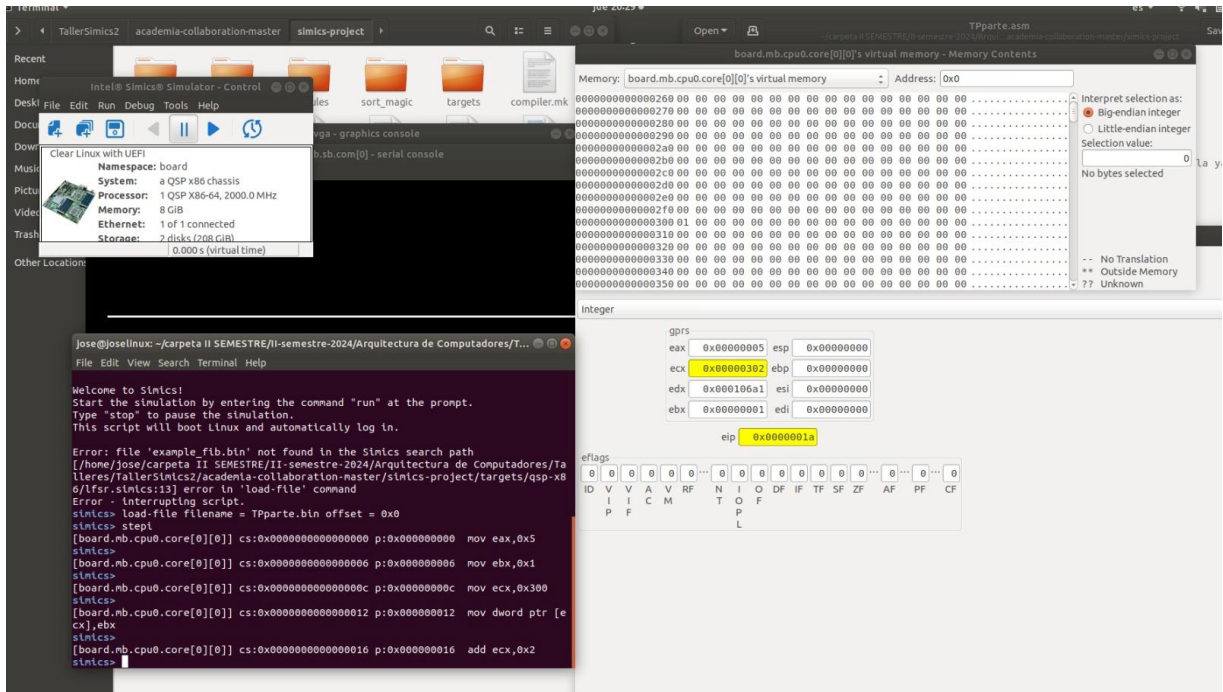
[1]«Dhrystone», ScienceDirect, 3 de febrero de 2022.
<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/dhrystone>

[2], «RISC-V: Revolucionando la arquitectura de computación - Administración de Sistemas», Administración de Sistemas, 3 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en:
<https://administraciondesistemas.com/risc-v-revolucionando-la-arquitectura-de-computacion/#:~:text=Al%20ser%20una%20ISA%20de,sin%20restricciones%20legales%20o%20financieras>.

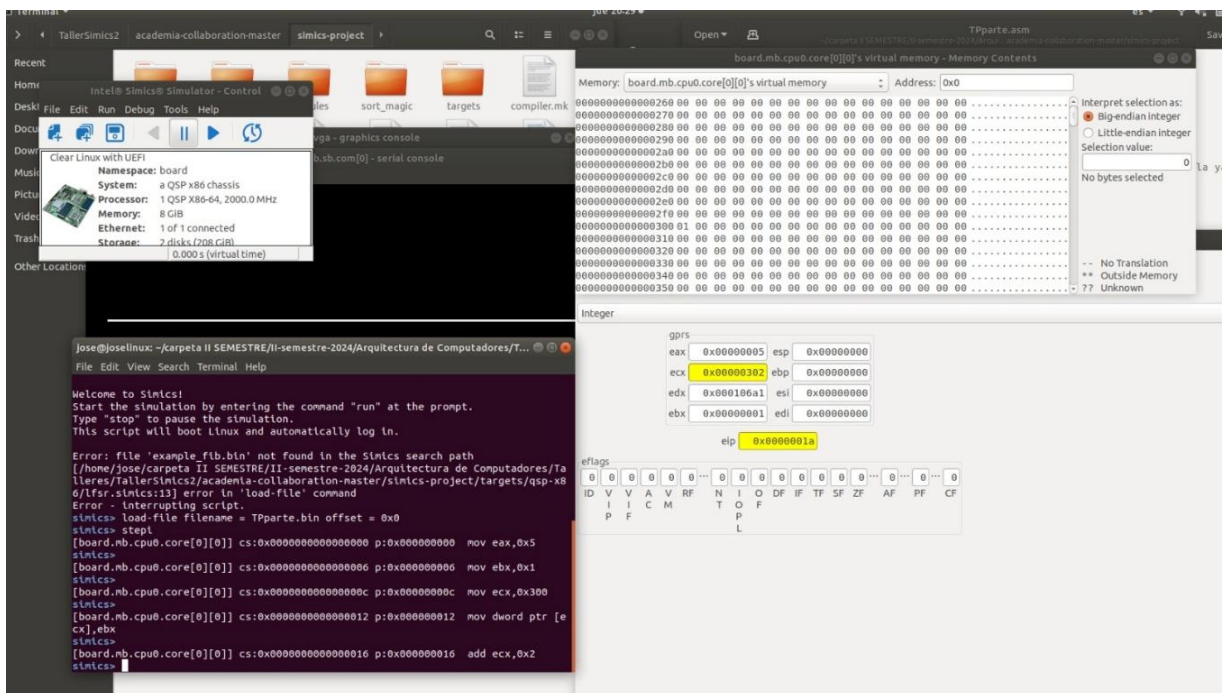
[3],P. Espeso, «Arquitectura x86, una historia imprescindible de la informática», Xataka, 22 de enero de 2013. <https://www.xataka.com/componentes/arquitectura-x86-una-historia-imprescindible-de-la-informatica>

Evidencia

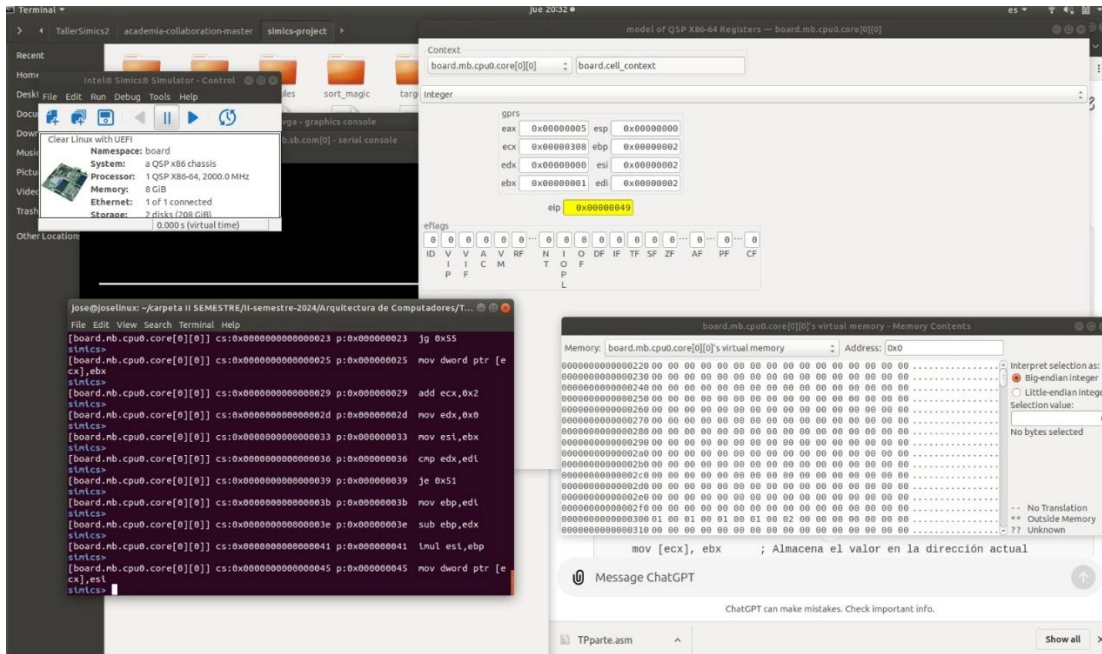
- Cambio en los registros, se puede visualizar el aumento de 2 en la dirección especificada en la cual va a ser guardado el siguiente número en memoria.



- Primer acceso a memoria. Se almacena el número 1 en la dirección 0x300



- Segundo acceso a memoria. Por cada 2 bytes, se coloca el número correspondiente al triángulo de Pascal



- Finalización generación triángulo de Pascal. Se ingresa el último valor a memoria, obteniendo el triángulo de Pascal completo de nivel 16(0x10 hexadecimal), en la dirección 0x400

