



Área Académica Ingeniera en Computadores

Arquitectura de Computadores I

Taller 1

Profesor:

Luis Chavarría Zamora

Estudiante:

Jose Ignacio Granados Marín

Grupo 1

IS-2022

1. Relación existente entre la ley de Amdahl y Gustafson Barsis:

Tal y como lo explica el paper leído previamente, tanto la ley de Amdahl como la ley de Gustafson, permiten calcular el parámetro de velocidad de un proceso paralelo (Speed Up). Dicho valor, permitirá conocer si el programa en cuestión, responderá adecuadamente ante un trabajo paralelo por parte de los procesadores a disposición.

Por su parte, la ley de Amdahl se emplea en situaciones donde se cuenta con una pequeña cantidad de procesadores, cuando es necesario realizar un cálculo fijo o si problema es completamente paralelo. Esto se debe, principalmente, a que dicha ley no considera el factor de escalabilidad y su potencia de cálculo aumenta al incrementar el tamaño de la máquina. Mientras que la ley de Gustafson, se utiliza cuando existe la posibilidad de aumentar los recursos de cómputo, de manera que los mismos se ajusten al paralelismo disponible a efectuar dentro del programa o proceso.

2. Benchmarks de SPEC CPU:

Standard Performance Evaluation Corporation, en su página oficial, define, explica y clarifica los siguientes benchmarks:

❖ SPEC Cloud IaaS 2018:

Este benchmark se encarga de actualizar diversas métricas y cargas de trabajo, así como la adición de configuraciones más sencillas.

La finalidad de este benchmark corresponde a dar importancia a los recursos de aprovisionamiento, cómputo, almacenamiento y red de las plataformas de nube pública y privada, que emplean diversas cargas de trabajo de múltiples instancias. De esta manera, SPEC seleccionó la transacción de la base de datos NoSQL de las redes sociales y la agrupación de clústeres K-Means, por medio de la utilización de Cassandra y Hadoop.

El objetivo principal de este benchmark consiste en proporcionar un uso adecuado de la computación en la nube para proveedores de nube, consumidores de nube, proveedores de hardware, proveedores de software de virtualización, proveedores de software de aplicaciones e investigadores académicos.

❖ SPEC HPC 2017:

Este benchmark contiene cuatro tipos de paquetes (Tiny, Small, Medium y Large) que permiten realizar una evaluación adecuada de los sistemas HPC de diferentes tamaños, que van desde un solo nodo hasta cientos de nodos. Por su parte, cada paquete se incluye en los diferentes grupos de aplicaciones, de manera que cubran una gran variedad de dominios científicos y lenguajes de programación.

La finalidad de este benchmark corresponde a la adaptación de diversos puntos de referencia, de tal manera que se posible emplear MPI puro o MPI+OpenACC híbrido, MPI+OpenMP (basado en tareas o subprocesos) o MPI+OpenMP (por medio del establecimiento de una cierto objetivo).

El objetivo principal de este benchmark consiste en realizar una medición correcta de múltiples sistemas heterogéneos.

❖ SPEC SERT Suite 2.0:

Este benchmark agrega una métrica de valor único ya que reduce el tiempo de ejecución, mejora la automatización y las pruebas, y amplía el soporte de dispositivos y plataformas.

La finalidad de este benchmark corresponde a la creación de una métrica sencilla de configurar y que pueda ser utilizada por medio de una interfaz gráfica de usuario. De esta manera, se emplea un conjunto de worklets que permiten probar componentes discretos como procesadores, memorias y almacenamiento, proporcionando diversos datos de consumo de energía en diferentes niveles de carga.

El objetivo principal de este benchmark consiste en calificar la eficiencia del servidor de servidores de uno o varios nodos en una amplia gama de configuraciones.

3. Benchmark Dhrystone e importancia de PISC-V en la industria:

De acuerdo con la definición proporcionada por arm KEIL, el benchmark Dhrystone se define como una prueba comparativa de rendimiento general, la cual permite medir y comparar el rendimiento de diferentes computadoras o la eficiencia de un determinado código o programa para la misma computadora, a través de diferentes compiladores. Dicho estudio informa sobre el rendimiento general de la máquina en unidades de Dhrystone por segundo o en DMIPS/MHz.

Un aspecto importante a destacar sobre este benchmark, es que se compone de código estándar y se enfoca en el manejo de cadenas o strings, sin la necesidad de utilizar operaciones de punto flotante. Dicha métrica se encuentra altamente relacionada con el diseño de hardware y software, opciones de compilador y de enlazador, optimización de código, memoria caché, estados de espera y tipos de datos enteros.

Ahora bien, con base en la tabla de la diapositiva 13 del enlace proporcionado, se puede observar que la serie E2 Options y E21 Standard Core presentan un mayor rendimiento general que la serie E20 Standard Core, debido a que sus respectivos rendimientos corresponden a 1.38 DMIPS/MHz y 1.1 DMIPS/MHz. Por otro lado, en el mismo cuadro, se puede observar que a medida la versión Cortex-M0+ posee un menor rendimiento general sus versiones sucesoras, Cortex-M3 y Cortex-M4. Sin embargo, entre estas dos últimas versiones, no existe diferencia entre el rendimiento de una y la otra.

Por otra parte, según Tranter (2021), la arquitectura RISC-V ha generado un gran impacto en la industria, dado que la misma permite a diversos fabricantes de dispositivos, construir hardware sin pagar regalías. Asimismo, facilita los diseños y experimentos de múltiples desarrolladores e investigadores ya que dicha arquitectura provee un conjunto de instrucciones adecuado y es completamente gratuita.

Referencias:

Arm. (2019). *The Dhrystone Benchmarks*. Keil.
<https://www.keil.com/benchmarks/dhrystone.asp>

Kumari, A. (2019, 9 agosto). *An Analytical Study of Amdahl's and Gustafson's Law*. SSRN. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3435202

Standard Performance Evaluation Corporation. (2021, 22 enero). *SPEC Benchmarks*.
<https://www.spec.org/benchmarks.html>

Tranter, J. (2021, 12 mayo). *What is RISC-V and Why is it Important?* ICS - Integrated Computer Solutions. <https://www.ics.com/blog/what-risc-v-and-why-it-important>