

Métricas y Ensamblador

- Basado en este [artículo](#) explique y contraste las principales leyes de escalabilidad vigentes a la fecha (apartado 1.1 Laws of Scalability).

Ley de Amdahl: Esta ley, propuesta por el ingeniero Gene Amdahl en 1967, establece que la mejora de un sistema está limitada por la fracción de código que no se puede paralelizar. En otras palabras, incluso si se mejora una parte del sistema, su impacto total está limitado por las partes no mejoradas. La ley de Amdahl subraya la importancia de optimizar el rendimiento de los cuellos de botella críticos en un sistema para lograr una escalabilidad significativa.

Ley de Gustafson: Propuesta por John L. Gustafson, esta ley ofrece una perspectiva diferente de la ley de Amdahl. Argumenta que, a medida que aumenta el número de procesadores en un sistema, la fracción paralelizable se vuelve más relevante y la parte no paralelizable se vuelve menos influyente. En otras palabras, si se agregan más recursos, como CPU o nodos, el sistema puede escalar mejor siempre que la parte paralelizable sea significativamente grande.

- Basado en el suite de punto flotante de [SPEC \(Standard Performance Evaluation Corporation\)](#) y explique tres de esos benchmarks (indique lo que realiza y lo qué mide o su propósito y objetivo).

SPEC CPU2006 - Floating Point (SPECfp2006): El SPECfp2006 es parte del conjunto de benchmarks SPEC CPU2006 y se centra en el rendimiento de operaciones de punto flotante en sistemas informáticos. Mide el rendimiento de cálculos matemáticos intensivos utilizados en aplicaciones científicas y de ingeniería. Las operaciones de punto flotante son aquellas que involucran números decimales con parte fraccional, y el benchmark evalúa cómo el procesador realiza cálculos como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de números en formato de punto flotante. El objetivo del SPECfp2006 es proporcionar una métrica estándar para comparar el rendimiento de cálculos matemáticos en diferentes sistemas y arquitecturas.

SPEC CPU2017 - Floating Point (SPECfp2017): El SPECfp2017 es una versión más reciente y avanzada del SPECfp2006 y también forma parte del conjunto de benchmarks SPEC CPU2017. Al igual que su predecesor, SPECfp2017 se enfoca en el rendimiento de operaciones de punto flotante en sistemas informáticos modernos. Sin embargo, incluye aplicaciones más recientes y complejas que reflejan mejor las cargas de trabajo actuales. Algunas de estas aplicaciones están relacionadas con la simulación de flujo de fluidos, análisis numérico, procesamiento de imágenes, entre otras. El propósito de SPECfp2017 es proporcionar una evaluación más precisa y actualizada del rendimiento en operaciones de punto flotante para ayudar a los usuarios a tomar decisiones informadas sobre sus necesidades computacionales.

SPEC CPU2017 - Single Precision Floating Point (SPECfp2017_fpbse): Este benchmark es una parte específica del SPECfp2017 y se centra en evaluar el rendimiento de operaciones de punto flotante en precisión simple (32 bits). Aunque muchos cálculos científicos y de ingeniería requieren precisión doble (64 bits), existen aplicaciones y casos de uso donde la precisión simple es suficiente. Ejemplos de tales casos pueden incluir gráficos, simulaciones de física en tiempo real y ciertos cálculos financieros. El objetivo de este benchmark es medir cómo los procesadores manejan cálculos intensivos en precisión simple y proporcionar una métrica para comparar el rendimiento en este tipo de operaciones.

- Explique en qué consiste el benchmark [CoreMark](#), interprete los resultados de la tabla 3 de este [enlace](#).

El benchmark CoreMark es una prueba de rendimiento que se utiliza para evaluar y comparar el rendimiento de los procesadores y sistemas embebidos en términos de eficiencia de procesamiento. Fue desarrollado por el Embedded Microprocessor Benchmark Consortium (EEMBC) y se utiliza para medir el rendimiento en aplicaciones en tiempo real, especialmente en sistemas embebidos y sistemas de control en tiempo real. CoreMark se enfoca en evaluar la capacidad de un procesador para realizar tareas como manipulación de datos, control de flujo y operaciones de memoria.

En el benchmark Dhrystone, se pueden observar diferentes niveles de rendimiento entre las diferentes implementaciones y optimizaciones. "Only Binary Interpretation" tiene el peor rendimiento, y "Optimize Flags and Branch" tiene el mejor rendimiento, en comparación con las otras implementaciones.

En el benchmark CoreMark, también se aprecia una variación en el rendimiento entre las diferentes implementaciones y optimizaciones. Al igual que con Dhrystone, "Only Binary Interpretation" tiene el peor rendimiento, mientras que "Optimize Flags and Branch" tiene el mejor rendimiento en comparación con las otras implementaciones.

La métrica de conversión ratio nos muestra cuántas veces más instrucciones se ejecutaron en relación con una implementación de referencia (en este caso, "Only Binary Interpretation"). Un valor de conversión ratio menor indica una mejor eficiencia en términos de la cantidad de instrucciones ejecutadas.

En resumen, los resultados de la tabla muestran cómo diferentes implementaciones y optimizaciones pueden afectar significativamente el rendimiento de los benchmarks Dhrystone y CoreMark en sistemas con arquitecturas RISC-V y ARMv6-M. Los valores de conversión ratio nos permiten comparar cuantitativamente la eficiencia de cada implementación en relación con la implementación sin optimizaciones.