

Practico #1 Rendimiento

Guyot Lourdes

Mayorga Federica

Segura Gaston Marcelo

Universidad Nacional de Córdoba

Sistemas de Computación

Ing. Jorge Javier

Ing. Solinas Miguel

Marzo 2024

EJERCICIOS

Ejercicio 1

Conseguir un esp32 o cualquier procesador al que se le pueda cambiar la frecuencia. Ejecutar un código que demore alrededor de 10 segundos. Puede ser un bucle for con sumas de enteros por un lado y otro con suma de floats por otro lado.

A- ¿Qué sucede con el tiempo del programa al duplicar (variar) la frecuencia ?

Ejercicio 2

A- Armar una lista de benchmarks, ¿cuales les serían más útiles a cada uno ? ¿Cuáles podrían llegar a medir mejor las tareas que ustedes realizan a diario ?

B- Pensar en las tareas que cada uno realiza a diario y escribir en una tabla de dos entradas las tareas y que benchmark la representa mejor.

C- ¿Cuál es el rendimiento de estos procesadores para compilar el kernel?

- Intel Core i5-13600K
- AMD Ryzen 9 5900X 12-Core

D- ¿Cuál es la aceleración cuando usamos un AMD Ryzen 9 7950X 16-Core?, ¿Cuál de ellos hace un uso más eficiente de la cantidad de núcleos que tiene? y ¿Cuál es más eficiente en términos de costo?

RESPUESTAS

Ejercicio 1

En teoría, si se duplica la frecuencia del procesador, el tiempo de ejecución del código debería reducirse a la mitad, asumiendo que el código es completamente paralelizable y no está limitado por otros factores como la memoria o la entrada/salida. Esto se debe a que la frecuencia del procesador determina cuántas instrucciones puede ejecutar por segundo. Por lo tanto, si se duplica la frecuencia, se pueden ejecutar el doble de instrucciones en el mismo período de tiempo.

Sin embargo, en la práctica, la mejora en el rendimiento puede no ser exactamente la mitad debido a varios factores:

1. **Ley de Amdahl:** Esta ley establece que la mejora en el rendimiento obtenida al mejorar una parte del sistema es limitada por el tiempo que dicha parte puede utilizar. En otras palabras, si el código tiene partes que no se pueden ejecutar en paralelo (es decir, deben ejecutarse secuencialmente), estas partes limitarán la mejora total en el rendimiento que se puede obtener al aumentar la frecuencia del procesador.

2. **Cuellos de botella de hardware:** Aumentar la frecuencia del procesador puede hacer que otras partes del sistema (como la memoria o la entrada/salida) se conviertan en el cuello de botella, limitando la mejora en el rendimiento.
3. **Consumo de energía y calor:** Aumentar la frecuencia del procesador también aumentará el consumo de energía y la generación de calor. Si el sistema de enfriamiento no puede disipar el calor lo suficientemente rápido, el procesador puede sobrecalentarse y reducir su frecuencia para evitar daños, limitando la mejora en el rendimiento.

Por lo tanto, aunque aumentar la frecuencia del procesador puede mejorar el rendimiento, la mejora real que se obtendrá dependerá del código específico y del hardware.

Ejercicio 2

A- Lista de algunos benchmarks que se utilizan comúnmente para evaluar el rendimiento de los componentes de CPU, GPU, y otros componentes del sistema.

1. **CPU-Z:** Este programa gratuito ofrece información detallada sobre el hardware.
2. **HWMonitor:** De los mismos desarrolladores de CPU-Z, HWMonitor es un software de monitoreo bastante útil y multifuncional.
3. **Speccy:** Proporciona detalles detallados sobre cada pieza de hardware en la computadora. Esto incluye la CPU, la placa base, la RAM, las tarjetas gráficas, los discos duros, las unidades ópticas y el soporte de audio.
4. **SiSoftware Sandra Lite:** Permite realizar pruebas de rendimiento en el sistema. Se pueden seleccionar entre pruebas multihilo, multicore o monohilo. Esto puede ser útil en procesadores que utilizan Turbo/dynamic overclocking y pueden impulsar menos hilos a velocidades más altas.
5. **FRAPS:** Proporciona información detallada sobre los FPS (imágenes por segundo) que el sistema logra mostrar en pantalla. De esta manera, se tiene un control sobre el rendimiento que es capaz de ofrecer la PC en cualquier juego o benchmark.
6. **FutureMark Suite:** Se emplea principalmente para medir el rendimiento de la tarjeta gráfica. Es una manera sencilla de comprobar el incremento de rendimiento que proporciona el cambio entre diferentes modelos de tarjeta gráfica.
7. **CineBench:** Evalúa las capacidades de CPU y GPU de la computadora y está diseñado para adaptarse a una amplia gama de configuraciones de hardware: admite perfectamente la arquitectura x86/64 (Intel/AMD) en Windows y macOS, también extiende su alcance a Apple Silicon en macOS y CPU Arm64 en Windows.

8. **MSI Afterburner:** MSI Afterburner es una utilidad de overclocking y prueba de estrés para tarjetas gráficas MSI.
9. **3DMark:** Un software de evaluación comparativa ofrecido por Steam y dedicado a probar tarjetas gráficas con una variedad de pruebas de juegos.
10. **Superposition:** Este software de evaluación comparativa utiliza el motor Unigine y es una de las mejores opciones gratuitas disponibles para probar el rendimiento y la estabilidad.
11. **SD (SAP Sales and Distribution Benchmark):** Evalúa el rendimiento de procesos de ventas y distribución.

B- Pensar en las tareas que cada uno realiza a diario y escribir en una tabla de dos entradas las tareas y que benchmark la representa mejor.

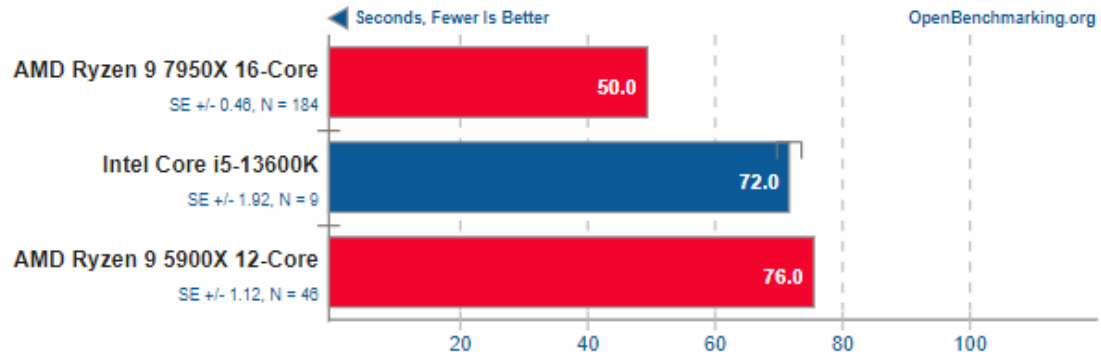
TAREAS	BENCHMARK
Juegos	3DMark Superposition MSI Afterburner
SAP	SiSoftware Sandra Lite SD (SAP Sales and Distribution Benchmark)
Excel	CineBench
Multisim	SiSoftware Sandra Lite

C- Cuál es el rendimiento de estos procesadores para compilar el kernel:

- Intel Core i5-13600K
- AMD Ryzen 9 5900X 12-Core
- AMD Ryzen 9 7950X 16-Core

Timed Linux **Kernel** Compilation 6.1

Build: defconfig



Se observa en el gráfico, obtenido a partir de la página, la diferencia entre los tiempos de compilación del kernel de Linux de cada procesador. Con estos valores, se procederá a calcular el rendimiento de cada uno de ellos.

$$\eta_{Intel\ Core\ i5-13600K} = \frac{1}{T_{prog}} = \frac{1}{72\ s} = 0.0138 \left[\frac{1}{s}\right]$$

$$\eta_{AMD\ Ryzen\ 9\ 7950X} = \frac{1}{T_{prog}} = \frac{1}{50} \left[\frac{1}{s}\right] = 0.02 \left[\frac{1}{s}\right]$$

$$\eta_{AMD\ Ryzen\ 9\ 5900X} = \frac{1}{T_{prog}} = \frac{1}{76} \left[\frac{1}{s}\right] = 0.0131 \left[\frac{1}{s}\right]$$

D- ¿Cuál es la aceleración cuando usamos un AMD Ryzen 9 7950X 16-Core?, ¿Cuál de ellos hace un uso más eficiente de la cantidad de núcleos que tiene? y ¿Cuál es más eficiente en términos de costo?

La aceleración que se obtiene al utilizar un AMD Ryzen 9 7950X 16-Core es de:

$$Speedup = \frac{Rendimiento\ Mejorado}{Rendimiento\ Original} = \frac{\eta_{AMD\ Ryzen\ 9\ 5900X}}{\eta_{AMD\ Ryzen\ 9\ 7950X}} = \frac{0.0131}{0.02} = 0.655 [AMD\ Ryzen\ 9\ 7950X]$$

$$Eficiencia = \frac{Speedup\ n}{n} = \frac{0.655}{16} = 0.041 [AMD\ Ryzen\ 9\ 7950X]$$

$$Eficiencia = \frac{Speedup\ n}{n} = \frac{0.655}{626} = 0.001 [AMD\ Ryzen\ 9\ 7950X]$$

	AMD RYZEN 9 5900X 12-CORE	INTEL CORE I5-13600K	AMD RYZEN 9 7950X 16-CORE
Core Count	12	14	16
Thread Count	24	20	32
CPU Clock *	3.7 GHz	5.1 GHz	4.5 GHz
Core Family	Zen 3	Raptor Lake	Zen 4
First Appeared	2020	2022	2022
Overall Percentile	67th	68th	77th
Total OpenBenchmarking.org Results	52,686	7,357	45,082
Qualified Test Combinations	585	354	1,269
Performance Per Dollar	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="320"/>	<input type="text" value="569"/>
Affiliate Shopping Links *		Amazon	Amazon
More Details On OpenBenchmarking.org	Q	Q	Q
Remove From Comparison	<input type="button" value="x"/>	<input type="button" value="x"/>	<input type="button" value="x"/>