

1. Especificaciones de las computadoras:

1.1. Integrante 1

- **Nombre del integrante:** Jorge Eduardo García Serrano.
- **Fabricante y modelo de la computadora:** Sony Vaio modelo VPCF120FL.
- **Tipo de Mother Board:** Sony VAIO (R1100Y6 BIOS).
- **Fabricante, modelo, capacidad de la GPU, en caso de tenerla:** Fabricante Nvidia. Modelo NVIDIA GeForce GT 330M. 1GB de RAM (979MB usables), velocidad de núcleo 575MHz, velocidad de shader 1265 MHz, velocidad de memoria 1066MHz, tecnología 40nm.
- **Fabricante, modelo, frecuencia, número de núcleos y arquitectura del procesador:** Fabricante Intel. Modelo Intel Core i7-740QM. Con 4 núcleos y con 8 subprocesos totales. Arquitectura de 64 bits (x64).
- **Capacidad y tipo de memoria RAM y de caches de los procesadores:** Procesador con Caché L1 de 256 KB, L2 de 1 MB y L3 de 6 MB. Memorias RAM 2 slots, con la memoria del slot 1 de 4 GB 2RX8 PC3-12800S-11 DDR3 1600 CL11 marca ADATA, y con la memoria del slot 2 de 4 GB 2RX8 PC3-10600-9-10-F2 DDR3 marca HNNIX Korea 01.
- **Capacidad, tipo y velocidad del disco duro:** Capacidad de 1 TB de almacenamiento, de tipo HDD magnético 2.5 pulgadas con sistema de archivos NTFS, velocidad promedio de lectura con escrituras secuenciales 10.405 ms, latencia máxima 90.900 ms, velocidad promedio de lectura con escrituras aleatorias 22.341 ms, lectura secuencial 64.0 73.82 MB/s, escritura secuencial 64.0 88.46 MB/s.
- **Distribución del sistema operativo y versión del Kernel:** Windows 10 Pro 22H2 Build 19045. Versión de kernel 10.0.19045.5371 (x86_64).

1.2. Integrante 2

- **Nombre del integrante:**
- **Fabricante y modelo de la computadora:**
- **Tipo de Mother Board:**
- **Fabricante, modelo, capacidad de la GPU, en caso de tenerla:**
- **Fabricante, modelo, frecuencia, número de núcleos y arquitectura del procesador:**
- **Capacidad y tipo de memoria RAM y de caches de los procesadores:**
- **Capacidad, tipo y velocidad del disco duro:**
- **Distribución del sistema operativo y versión del Kernel:**

1.3. Integrante 3

- Nombre del integrante: Tomás Barrera Hernández
- Fabricante y modelo de la computadora: Hp, HP All-in-One 24-f0xx
- Tipo de Mother Board: Motherboard Número de serie PGUUh0A8JDI1YC, versión 1000, modelo 8430, Fabricante Hp.
- Fabricante, modelo, capacidad de la GPU, en caso de tenerla: Advanced Micro Devices, Inc [AMD/ATI], modelo Stoney[Radeon R2/R3/R4/R5 graphics], gráficos integrados.
- Fabricante, modelo, frecuencia, número de núcleos y arquitectura del procesador: AMD A9-9425 AMD/ATI, modelo AMD A9-9425 RADEON R5 5 COMPUTE CORES, frecuencia de Mínima/Base: 1400 MHz (1.4 GHz) Máxima/Turbo: 3100 MHz (3.1 GHz) Velocidad Promedio (según la salida): 1409 MHz, número de núcleos 2 (Dual core), arquitectura de 64 bits.
- Capacidad y tipo de memoria RAM y de caches de los procesadores: Capacidad de 8g, con dos ranuras 1 DIMM 0(CHANNEL A) Y 2 DIMM1(CHANNEL A) de 8 gb tipo DDR4, caché de los procesadores: Caché L1 de datos (L1d): Tamaño: 64 KiB por instancia Número de instancias: 2 Total (si se sumaran todas): $2 \times 64 \text{ KiB} = 128 \text{ KiB}$ Caché L1 de instrucciones (L1i): Tamaño: 128 KiB por instancia Número de instancias: 2 Total (si se sumaran todas): $2 \times 128 \text{ KiB} = 256 \text{ KiB}$ Caché L2: Tamaño: 2 MiB por instancia Número de instancias: 2 Total (si se sumaran todas): $2 \times 2 \text{ MiB} = 4 \text{ MiB}$
- Capacidad, tipo y velocidad del disco duro: Capacidad de disco de 1 Tb, disco duro mecánico (HDD) conectado vía SATA (rotacional), velocidad de escritura secuencial de 678 MB/s
- Distribución del sistema operativo y versión del Kernel: Sistema operativo de Fedora Linux 40 (Workstation Edition), Versión 6.12.11, fedora 40 fc40, arquitectura x86-64

1.4. Integrante 4

- Nombre del integrante: Martínez Jiménez José Guillermo
- Fabricante y modelo de la computadora: ASUS, ASUS FX506LH
- Tipo de Mother Board: ASUS FX506LH
- Fabricante, modelo, capacidad de la GPU, en caso de tenerla: NVIDIA GeForce GTX 1650 + Intel UHD 4GB
- Fabricante, modelo, frecuencia, número de núcleos y arquitectura del procesador: Intel Core i5-10300H @ 2.50GHz 4 nucleos x86-64

- Capacidad y tipo de memoria RAM y de caches de los procesadores: 1 x 8192MB 2933MHz Samsung M471A1K43DB1-CWE; cache L1 instrucción: 4 x 32kb, total 128 kb; cache L1 datos: 4 x 32kbs, total 128kb; cache L2: 4 x 256 kb, total 8mb
- Capacidad, tipo y velocidad del disco duro: 477GB Micron-2210-MTFDHBA512QFD + 1863GB WD Green SN350 2TB
- Distribución del sistema operativo y versión del Kernel: Microsoft Windows 11 Home Single Language Build 26100 10.0.26100.3037 (x86-64)

2. Tablas de resultados

Nombre de la prueba	Resultado de la prueba
7Zip Compression	Compresión promedio 11541 MIPS Desviación de 1.10 % Descompresión promedio 11227 MIPS Desviación de 1.85 % En 4 minutos
Fhourstones	Promedio de 7445.0 Kpos/sec Desviación de 0.12 % En 12 minutos
Xonotic (800x600 - Low)	FPS promedio de 169.2188747 FPS Min - 100, FPS Máx - 279 Desviación de 0.48 % En 13 minutos
Git	Tiempo promedio de 126.663 seg. Desviación de 1.13 % En 15 minutos
BlogBench	Lectura promedio 3783 Desviación de 9.33 % Escritura promedio 70 Desviación de 19.80 % En 51 minutos
PHPBench	Puntuación promedio de 156712 Desviación de 6.56 % En 26 minutos
Unpacking The Linux Kernel	Promedio de 63.977 seg. Desviación de 19.77 % En 23 minutos

Cuadro 1: Resultado PC 1

Nombre de la prueba	Resultado de la prueba
7Zip Compression	
Fhourstones	
Xonotic (800x600 - Low)	
Git	
REDIS	
BlogBench	
Unpacking The Linux Kernel	

Cuadro 2: Resultado PC 2

Nombre de la prueba	Resultado de la prueba
7Zip Compression	Compresión promedio de 5323 MIPS, con una desviación estándar de 1.35 % y una descompresión de 5943 MIPS con una desviación estándar de 0.41 % con una duración de 18 minutos
Fhourstones	Promedio de 8239.3 Kpos/ses, con una desviación de 1.92 %, con un rendimiento bajo al promedio y una duración de 10 minutos
Xonotic (800x600 - Low)	Promedio de 133.7280457 fps, con un mínimo de 77 y un máximo de 224, con una desviación de 0.34 % y una duración de 18 minutos
Git	Promedio de 122.675 segundos, con una desviación de 10.67 %, con un resultado doble al estándar y una duración de 8 minutos
REDIS	
BlogBench	Promedio de lectura de 429359.8, con una desviación de 3.80 %, un promedio de escritura de 468, con una desviación del 0.12 % y una duración total de 26 minutos
Unpacking The Linux Kernel	Promedio de 128.662 segundos, con una desviación de 44.33 % y una duración de 7 minutos

Cuadro 3: Resultado PC 3

Nombre de la prueba	Resultado de la prueba
7Zip Compression	Compresión: 23843 MIPS Descompresión: 21607 MIPS
Fhourstones	11722
Xonotic (800x600 - Low)	375.43 fps
Git	63.37 s
BlogBench	Lectura: 8582 Escritura: 222
PHPBench	413051
Unpacking the linux kernel	4.637 s

Cuadro 4: Resultado PC 4

3. Ejercicios

3.1. Integrante 1

- (3.1.1) Identifica cuáles de las pruebas miden el tiempo de respuesta y cuáles miden el rendimiento.

Pruebas de tiempo de respuesta	Pruebas de rendimiento
7Zip	BlogBench
Unpacking the Linux Kernel	Fhourstones
Git	Xonotic
	PhpBench

(3.1.2) Usando la medida de tendencia central adecuada y tu reporte de resultados, calcula:

■ **Medida de tiempo de respuesta:**

Para 7Zip se usa la media aritmética:

$$\frac{11397 + 11585 + 11640}{3} = 11541$$

Para Unpacking the Linux Kernel se usa la media aritmética:

$$\frac{32,951 + 53,041 + 46,199 + 53,602 + 54,961 + 52,08 + 59,165 + 68,119 + 70,067 + 68,454 + 64,214 + 67,347 + 66,22 + 62,934 + 66,857 + 72,214 + 80,85 + 74,022 + 82,424 + 83,811}{20} = 63,977$$

■ **Medida de rendimiento:**

Para Fhourstones usamos la media armónica:

$$\frac{3}{\frac{3}{7445,0}} = 7445,0$$

Para BlogBench usamos la media aritmética:

Lectura:

$$\frac{2947 + 3826 + 3690 + 4111 + 3750 + 4167 + 3782 + 3820 + 3956}{9} = 3783$$

Escritura:

$$\frac{54 + 75 + 80}{3} = 70$$

Para Xonotic usamos la media aritmética:

$$\frac{168,6185559 + 170,1518409 + 168,8862273}{3} = 169,2188747$$

Para Git usamos la media aritmética:

$$\frac{128,21 + 126,39 + 125,389}{3} = 126,663$$

Para PhpBench usamos la media aritmética:

$$\frac{151272 + 160059 + 168379 + 177297 + 169614 + 145203 + 153161 + 142647 + 152036 + 153266 + 152123 + 154490}{12} = 156712$$

- (3.1.3) Una vez que tengas los reportes de tus compañeros, cada alumno fijará su computadora como computadora de referencia, después calcula los tiempos normalizados y obtén la medida de tendencia central adecuada de cada una de las computadoras. Agrega cada tabla obtenida al reporte. Al final, el reporte deberá tener 4 tablas donde se usa cada equipo como computadora de referencia.

Nombre de la prueba	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
7Zip Compression				
Fhourstones				
Xonotic (800x600 - Low)				
Git				
REDIS				
BlogBench				
Unpacking The Linux Kernel				

Cuadro 5: Usando la PC 1 como referencia (tiempo normalizado).

- (3.1.4) Dada una prueba de rendimiento y otra de tiempo de respuesta, cada alumno deberá realizar el siguiente análisis: ¿Si pudieras cambiar una pieza de tu computadora para que la prueba se pudiera mejorar, qué cambiarías? ¿Cuánto costaría el cambio? ¿Cuánta sería la mejora que este cambio da?
- De las pruebas de rendimiento escojo la de Fhourstones, y de las de tiempo de respuesta escojo la de 7Zip.
 - Esto es complicado de mejorar con una sola pieza, diría que necesito mejorar al menos dos que serían la placa madre y el procesador. Esta laptop cuenta con el procesador Intel Core i7-740QM lanzada en Q3'10 (trimestre Julio-Septiembre de 2010), pero para mejorar mi procesador también necesito cambiar mi placa madre pues solo es compatible con procesadores de esos años y que ya están enlistados como *Legacy* y descontinuados.
 - Dado que varios procesadores revisados en Amazon y MercadoLibre rondan entre los \$1800 y los \$4000 MXN siendo más actuales, pero con la mayoría de ellos entre los \$2700 y los \$3500 MXN, diré que la mejora costaría al menos \$3000. Y para la placa madre solo pude encontrarlas en MercadoLibre (Amazon mostraba para PC de escritorio únicamente o tornillos), rondan un precio de \$1100 a \$6000 MXN, así que consideraré al menos \$2000 MXN. En total costaría al menos \$5000 MXN, lo que valdría casi lo mismo si compro una laptop usada con procesador de 2018-2022 que rondan en venta desde \$5800 a \$7000 MXN.

- Yendo por la opción de conseguir una laptop usada (pero conservando por el momento las tarjetas RAM actuales), diría que habría una mejora de al menos 120 % comparado con mis resultados actuales gracias a la velocidad del nuevo procesador y de los buses de la tarjeta madre actualizada. Si se considera mejorar la RAM de DD3 a DDR4, entonces habría una mejora del 200 %, puesto que estas tarjetas RAM instaladas también son usadas con un uso de al menos 3 años.

Todo lo anterior en las mejoras de las pruebas es considerando que no son pruebas de disco, pues están utilizando el poder de procesamiento de la CPU.

3.2. Integrante 2

- (3.2.1) Identifica cuáles de las pruebas miden el tiempo de respuesta y cuáles miden el rendimiento.

Pruebas de tiempo de respuesta	Pruebas de rendimiento
T1	R1
T2	R2

- (3.2.2) Usando la medida de tendencia central adecuada y tu reporte de resultados, calcula:

- **Medida de tiempo de respuesta:** (Indicar cuál medida se escogió y el resultado)
- **Medida de rendimiento:** (Indicar cuál medida se escogió y el resultado)

- (3.2.3) Una vez que tengas los reportes de tus compañeros, cada alumno fijará su computadora como computadora de referencia, después calcula los tiempos normalizados y obtén la medida de tendencia central adecuada de cada una de las computadoras. Agrega cada tabla obtenida al reporte. Al final, el reporte deberá tener 4 tablas donde se usa cada equipo como computadora de referencia.

Nombre de la prueba	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
7Zip Compression				
Fhourstones				
Xonotic (800x600 - Low)				
Git				
REDIS				
BlogBench				
Unpacking The Linux Kernel				

Cuadro 6: Usando la PC 2 como referencia (tiempo normalizado).

- (3.2.4) Dada una prueba de rendimiento y otra de tiempo de respuesta, cada alumno deberá realizar el siguiente análisis: ¿Si pudieras cambiar una pieza de tu computadora para que la prueba se pudiera mejorar, qué cambiarías? ¿Cuánto costaría el cambio? ¿Cuánta sería la mejora que este cambio da?

3.3. Integrante 3

- (3.3.1) Identifica cuáles de las pruebas miden el tiempo de respuesta y cuáles miden el rendimiento.

Pruebas de tiempo de respuesta	Pruebas de rendimiento
7Zip Compression y Decompression	Fhourstones
Unpacking the Linux Kernel	Xonotic
	Git
	BlogBench

- (3.3.2) Usando la medida de tendencia central adecuada y tu reporte de resultados, calcula:

■ **Medida de tiempo de respuesta:**

Para la prueba 7-Zip Compression usamos la media aritmética:

$$\text{Comprensión: } \frac{5360 + 5368 + 5240 + 5350}{4} = 5323,$$

$$\text{Descompresión: } \frac{5952 + 5962 + 5916 + 5958}{4} = 5943.$$

Para la prueba Unpacking The Linux Kernel, usamos la media aritmética:

$$\begin{aligned} &83,213 + 23,127 + 164,781 + 114,976 + 105,271 + 44,262 \\ &+ 199,853 + 120,652 + 71,761 + 218,521 + 196,464 + 152,41 \\ &\quad + 128,269 + 114,311 + 124,175 + 196,541 \\ &\hline &16 \end{aligned} = 128,662.$$

■ **Medida de rendimiento:**

Para Fhourstones: Usamos la media armónica:

$$\frac{3}{\frac{3}{8239,3}} = 8239,3 \text{ Kpos/sec.}$$

Para Xonotic: Usamos la media aritmética:

$$\frac{133,2123565 + 134,0232115 + 133,9485692}{3} = 133,7280457 \text{ fps.}$$

Para Git: Usamos la media aritmética ponderada y obtenemos:

$$120,144 \text{ s.}$$

Para Blogbench: Usamos la media aritmética:

$$\text{Lectura: } \frac{402312 + 441013 + 423612 + 431612 + 448250}{5} = 429359,8,$$

$$\text{Escritura: } \frac{468 + 468 + 469}{3} = 468,33.$$

- (3.3.3) Una vez que tengas los reportes de tus compañeros, cada alumno fijará su computadora como computadora de referencia, después calcula los tiempos normalizados y obtén la medida de tendencia central adecuada de cada una de las computadoras. Agrega cada tabla obtenida al reporte. Al final, el reporte deberá tener 4 tablas donde se usa cada equipo como computadora de referencia.

Nombre de la prueba	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
7Zip Compression				
Fhourstones				
Xonotic (800x600 - Low)				
Git				
REDIS				
BlogBench				
Unpacking The Linux Kernel				

Cuadro 7: Usando la PC 3 como referencia (tiempo normalizado).

- **Dada una prueba de rendimiento y otra de tiempo de respuesta, cada alumno deberá realizar el siguiente análisis:** ¿Si pudieras cambiar una pieza de tu computadora para que la prueba se pudiera mejorar, qué cambiarías? ¿Cuánto costaría el cambio? ¿Cuánta sería la mejora que este cambio da? Para la prueba 7Zip:
- **7Zip:** Cambiar el Disco Duro (HDD) a una unidad de Estado Sólido (SSD), con el costo aproximado de \$700 MXN, teniendo un impacto de que al realizar el cambio se pueden mejorar los tiempos de arranque hasta en 30 segundos y reducir los tiempos de carga hasta en un 60 %.
- **Fhourstones:** Actualizar el CPU por un AMD Ryzen 5 5600G, con un costo aproximado de \$2,100 MXN, teniendo un impacto en el rendimiento, pues mejora el procesamiento de cálculos intensivos, con una mayor cantidad de núcleos e hilos reduciendo el tiempo de ejecución, mejorando un 40 % en cálculos de búsqueda como algoritmos alfa-beta.
- **Xonotic:** El componente a cambiar en este caso sería el GPU, pues tiene mayor impacto en los frames y benchmarks gráficos, si la cambiamos por una tarjeta gráfica de nivel medio como AMD Radeon RX 6600 con un costo de \$7,000-\$8,000 MXN, el rendimiento podría mejorar desde un 50 % hasta un 100 % de mejora en escenarios de juegos o bien pruebas gráficas.
- **Git:** De igual manera que con el test de 7Zip, lo mejor sería cambiar el Disco Duro (HDD) a una unidad de Estado Sólido (SSD), con el costo aproximado de \$700 MXN, teniendo un impacto al reducir el tiempo de acceso a archivos y en operaciones de lectura/escritura, así mismo como mejora del rendimiento en tareas de clonación y cambios en repositorios grandes, con una posible mejora del 30-50 % en la velocidad de ejecución.
- **Redis:** Cambiar el Disco Duro (HDD) a una unidad de Estado Sólido (SSD), con el costo aproximado de \$700 MXN, teniendo un impacto en la mejora de los tiempos de

acceso a la base de datos y la mejora en la velocidad de ejecución de las operaciones de Redis.

- **Blogbench:** Cambiar el Disco Duro (HDD) a una unidad de Estado Sólido (SSD) es la mejor opción, con el costo aproximado de \$700 MXN, teniendo un impacto en la reducción de tiempos para acceder y mejorar la velocidad de lectura/escritura, mejorando en la lectura en un 50 % y en la escritura en un 80 %-90 %.
- **Unpacking:** Por última vez, cambiar el Disco Duro (HDD) a una unidad de Estado Sólido (SSD) es la mejor opción, con el costo aproximado de \$700 MXN, teniendo un impacto en la reducción de tiempos para la extracción de información, así como lectura y escritura de datos.

3.4. Integrante 4

- (3.4.1) **Identifica cuáles de las pruebas miden el tiempo de respuesta y cuáles miden el rendimiento.**

Pruebas de tiempo de respuesta	Pruebas de rendimiento
Git	7-zip compression
Unpacking the linux kernel	Fhourstones
	Xonotic (800x600 - Low)
	Blogbench

- (3.4.2) **Usando la medida de tendencia central adecuada y tu reporte de resultados, calcula:**

- **Medida de tiempo de respuesta:**

Para la prueba Git: Usamos la media aritmética:

$$\text{Git:} = 63,37\text{s}$$

Para la prueba Unpacking The Linux Kernel: Usamos la media aritmética:

$$\text{Unpacking:} = 4,637\text{s}$$

- **Medida de rendimiento:**

Para 7-zip compression: Usamos la media aritmetica:

$$\text{Compresion} = 23843 \text{ MIPS}$$

$$\text{Decompresión} = 21607 \text{ MIPS}$$

Para Fhourstones: Usamos la media aritmétrica ponerada:

$$\text{Fhourstones:} = 11722 \text{ Kpos/sec.}$$

Para Xonotic: Usamos la media aritmética ponderada:

$$\text{Xonotic:} = 375,43 \text{ fps.}$$

Para Blogbench: Usamos la media aritmética:

$$\text{Lectura:} = 8582$$

$$\text{Escritura:} = 222$$

Para PHPBench: Usamos la media geométrica:

$$\text{PHPBench:} = 413051$$

- (3.4.3) Una vez que tengas los reportes de tus compañeros, cada alumno fijará su computadora como computadora de referencia, después calcula los tiempos normalizados y obtén la medida de tendencia central adecuada de cada una de las computadoras. Agrega cada tabla obtenida al reporte. Al final, el reporte deberá tener 4 tablas donde se usa cada equipo como computadora de referencia.

Nombre de la prueba	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
7Zip Compression				1
Fhourstones				1
Xonotic (800x600 - Low)				1
Git				1
REDIS				1
BlogBench				1
Unpacking The Linux Kernel				1

Cuadro 8: Usando la PC 4 como referencia (tiempo normalizado).

- (3.4.4) Dada una prueba de rendimiento y otra de tiempo de respuesta, cada alumno deberá realizar el siguiente análisis: ¿Si pudieras cambiar una pieza de tu computadora para que la prueba se pudiera mejorar, qué cambiarías? ¿Cuánto costaría el cambio? ¿Cuánta sería la mejora que este cambio da?
- **Prueba de Tiempo de Respuesta:** Para la prueba de Git, lo que se podría cambiar es aumentar la memoria RAM de 8 GB a 16 GB con otra memoria de 8 GB, con un costo de 661 pesos mexicanos en amazon. Con esta mejora se espera reducir a la mitad el tiempo promedio de la prueba.
 - **Prueba de Rendimiento:** Para la prueba de 7zip, lo que se podría cambiar es el procesador para aumentar los MIPS y dependiendo del procesador el costo sería de un rango de 5000 - 10000 pesos mexicanos

4. Preguntas

- (4.0.1) ¿Cuál computadora tiene el mejor tiempo de ejecución? Comparada con la computadora con la peor medida de tiempo de ejecución, ¿por qué factor es mejor la computadora? Enuncia el resultado de la forma “El tiempo de ejecución de la computadora A es x veces que la computadora B”.
- (4.0.2) ¿Cuál computadora tiene el mejor rendimiento? Comparada con la computadora con el peor rendimiento, ¿por qué factor es mejor la computadora? Enuncia el resultado de la forma “El rendimiento de la computadora A es x veces que la computadora B”.
- (4.0.3) Considera todas las computadoras usadas como referencia; Para cada computadora, ¿cuál computadora tiene el mejor desempeño y cuál computadora tiene el peor desempeño?
- (4.0.4) ¿Qué es el Socket AM4 y AM5? ¿Cuáles son sus diferencias y cuál se usa más hoy en día? ¿Cuáles son los sockets LGA 1200 y LGA 1151? ¿Cuáles son sus diferencias y cuál se usa más hoy en día?
- (4.0.5) ¿Por qué se considera que la GPU: Nvidia GTX 1080Ti es una de las mejores GPUs de todos los tiempos?
- (4.0.6) De entre los atributos de cada máquina comparada, ¿cuál máquina tiene el mejor disco duro? ¿Cuál tiene la mejor GPU? ¿Cuál tiene la mejor RAM? ¿Cuáles resultan determinantes en la pérdida o ganancia de desempeño en las pruebas realizadas?