

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS



Práctica 1

Organización y Arquitectura de Computadoras

Johann Ramón Gordillo Guzmán - 418046090

José Jhovan Gallardo Valdéz - 310192815

Práctica presentada como parte del curso de **Organización y Arquitectura de Computadoras** impartido por el profesor **José de Jesús Galaviz Casas**.

21 de Agosto del 2019

Link al código fuente: <https://github.com/JohannGordillo/>

Lenovo Ideapad G485-20136

Propietario: Johann Ramón Gordillo Guzmán.

Procesador

Fabricante	AMD
Modelo	E - 300
Frecuencia	1.3 GHz
Núcleos	2
Arquitectura	64 bits

Memoria

Random Access Memory (RAM)	2 GB
Caché del procesador: L1d (Datos)	32 KB
Caché del procesador: L1i (Instrucciones)	32 KB
Caché del procesador: L2 (Unificado)	512 KB

Disco

Capacidad	500 GB
Tipo	ATA Disk
Velocidad de Lectura	103.7 MB/s
Velocidad de Escritura	60.0 MB/s

Sistema Operativo

Distribución	Ubuntu 18.04.2 LTS
Versión del kernel	Linux 4.15.0-51-generic (x86_64)
Escritorio	GNOME 3.28.2

Multimedia

Gráficos	AMD RADEON HD 6310 384 MB
Audio	HDA-Intel-HD-Audio Generic

Resultados

GZIP Compression	318.98 segundos
DCRAW	304.55 segundos
FLAC Audio Encoding	116.14 segundos
GNUPG	78.62 segundos
Timed MAFFT Alignment	54.11 segundos
Timed MRBAYES Analysis	4,194.09 segundos
Timed MPlayer Compilation	843.01 segundos
Timed PHP Compilation	1,348.11 segundos
REDIS LPOP	315,524 requests/s
REDIS SADD	245,129 requests/s
REDIS LPUSH	118,089 requests/s
REDIS GET	287,732 requests/s
REDIS SET	212,032 requests/s

1. Ejercicios

1. Identifica cuáles de las pruebas miden el tiempo de respuesta y cuáles miden el rendimiento.

Las pruebas que miden el **tiempo de respuesta** son:

GZIP, DCRAW, FLAC Audio Encoding, GNUPG, Timed MAFFT Alignment, Timed MrBayer Analysis, Timed MPlayer Compilation y Timed PHP Compilation.

Las pruebas que miden el **rendimiento** son:

REDIS LPOP, REDIS SADD, REDIS LPUSH, REDIS GET y REDIS SET.

2. Usando la medida de tendencia central adecuada y tu reporte de resultados, calcula:

- a) La medida de tiempo de respuesta.

Usando Media Armónica:

$$\frac{8}{\frac{1}{318.98} + \frac{1}{304.55} + \frac{1}{116.14} + \frac{1}{78.62} + \frac{1}{54.11} + \frac{1}{4194.09} + \frac{1}{843.01} + \frac{1}{1348.11}}$$

$$\approx 165.305$$

- b) La medida de rendimiento.

Usando Media Aritmética:

$$\frac{315524+245129+118089+287732+212032}{5} =$$

$$\frac{11785.06}{5}$$

$$\approx 235,701.2$$

3. Una vez que tengas los reportes de tus compañeros, fija tu computadora como computadora de referencia. Calcula los tiempos normalizados y obtén la medida de tendencia central adecuada de cada una de las computadoras. Agrega los resultados al reporte.

Computadora	Fabricante	Modelo	Propietario
A	Lenovo	Ideapad G485-20136	Johann
B	Oracle	VirtualBox v1.2	Jhovan
C	Acer	Captain_SK	Enrique
D	Oracle	VirtualBox v1.2	Marcos

Equipos de cómputo

Pruebas de Rendimiento

Prueba	D	B	C	A
REDIS LPOP	903499	199779	1412478.46	315524
REDIS SADD	653868	134151	1181441.38	245129
REDIS LPUSH	555148	209228	976264.92	118089
REDIS GET	814157	597270	1432053.77	287732
REDIS SET	529072	477972	1168740.87	212032

Resultados - Pruebas de Rendimiento

Pruebas de Tiempo de Respuesta

Prueba	D	B	C	A
GZIP Compression	60.92	174	58.51	318.98
DCRAW	62.05	230	70.39	304.55
FLAC Audio Encoding	17.39	304.55	18.27	116.14
GNUPG	17.18	51.45	20.47	78.62
Timed MAFFT Alignment	11.46	63.16	10.94	54.11
Timed MrBayes Analysis	9.19	7159	1376.42	4194.09
Timed MPlayer Compilation	173	4220	113.09	843.01
Timed PHP Compilation	348	6094	274.03	1348.11

Resultados - Pruebas de Tiempo de Respuesta

Resultados finales

Computadora	Tiempo de Respuesta
A	165.305 $\frac{\text{segundos}}{\text{benchmark}}$
B	162.640 $\frac{\text{segundos}}{\text{benchmark}}$
C	33.402 $\frac{\text{segundos}}{\text{benchmark}}$
D	22.635 $\frac{\text{segundos}}{\text{benchmark}}$

Tabla con los tiempos de respuesta por computadora

Computadora	Rendimiento
A	235,701.20 $\frac{\text{requests}}{\text{segundo}}$
B	323,680.00 $\frac{\text{requests}}{\text{segundo}}$
C	1,234,195.88 $\frac{\text{requests}}{\text{segundo}}$
D	691,148.80 $\frac{\text{requests}}{\text{segundo}}$

Tabla con el rendimiento por computadora

Prueba	D	B	C	A
GZIP Compression	0.191	0.545	0.183	1
DCRAW	0.204	0.755	0.231	1
FLAC Audio Encoding	0.150	2.622	0.157	1
GNUPG	0.219	0.654	0.260	1
Timed MAFFT Alignment	0.212	1.167	0.202	1
Timed MrBayes Analysis	0.0022	1.707	0.328	1
Timed MPlayer Compilation	0.205	5.01	0.134	1
Timed PHP Compilation	0.258	4.52	0.203	1
Media Geométrica	0.115	1.541	0.205	1

Resultados de las Pruebas de Tiempo de Respuesta normalizados tomando como referencia a la computadora A, con la media geométrica calculada posteriormente.

2. Preguntas

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?

La computadora con el mejor tiempo de ejecución es la computadora D, con:

$$22.635 \frac{\text{segundos}}{\text{benchmark}}$$

y la computadora con la peor medida de tiempo de ejecución es la computadora A con:

$$165.305 \frac{\text{segundos}}{\text{benchmark}}.$$

El tiempo de ejecución de la computadora D es 7.3 veces mejor que el de la computadora A.

El factor fue calculado mediante $\frac{A}{D}$ pues estamos hablando de medida de tiempo de ejecución y Lower Is Better.

2. ¿Cuál computadora tiene el mejor rendimiento? Comparada con la computadora con el peor desempeño, ¿por qué factor es mejor la computadora?

La computadora con el mejor rendimiento es la computadora C, con:

$$1,234,195.88 \frac{\text{request}}{\text{segundo}}$$

y la computadora con el peor desempeño es la computadora A, con:

$$235,702.20 \frac{\text{requests}}{\text{segundo}}.$$

El rendimiento de la computadora C es 5.24 veces mejor que el de la computadora A.

El factor fue calculado mediante $\frac{C}{A}$ pues estamos hablando de medida de rendimiento y Higher Is Better.

3. De acuerdo con la computadora de referencia, ¿cuál computadora tiene el mejor desempeño y cuál computadora tiene el peor desempeño?

La computadora con el mejor desempeño es la computadora D, y la computadora con el peor desempeño es la computadora B.

Más aún, la computadora D tiene 13.4 veces mejor desempeño que la computadora B, pues $\frac{B}{D} = 13.4$.

4. De entre los atributos de cada máquina comparada, ¿cuáles resultan determinantes en la pérdida o ganancia de desempeño?

La computadora D fue mejor que las otras computadoras, ésta posee un procesador Intel i7 con 2 núcleos. Al ser un buen y moderno procesador, junto con los 8 GB de RAM que contiene la computadora D, se lleva por mucho a la computadora A que solo tiene 2 GB de RAM y un procesador AMD E-300. Aún así, los resultados arrojaron que la computadora con el peor desempeño fue la computadora B, que tiene 8 GB de RAM y un procesador Intel i5. Sin embargo, la computadora A tiene 2 núcleos y la computadora B únicamente 1.

Vemos que importa mucho el procesador para la ganancia de desempeño.

También cabe destacar que las computadoras B y D estaban corriendo ambas en una máquina virtual. Mientras que las computadoras A y C no.

3. Punto extra

1. Plantea un caso de uso para una computadora, es decir, describe una persona con alguna ocupación que requiera ciertos aspectos particulares de una computadora. De acuerdo a los requerimientos del usuario pondera los resultados de las pruebas y obtén la medida de desempeño de cada una de las computadoras de tu equipo, de modo que puedas decir que computadora sería mejor para este usuario.

Caso de ejemplo

Juan es empleado de un Oxxo cercano a Ciudad Universitaria. Él se encarga de registrar los productos que compra cada cliente en el establecimiento, y de cobrarle el precio del producto.

Es por esto que Juan necesita una computadora que maneje bien las bases de datos, como por ejemplo REDIS. Juan realiza mucho la operación LPUSH, pues es la que ejecuta para añadir los productos a la lista de compras, seguida de SET y GET, las cuales ejecuta una vez por cliente, para crear y recuperar la lista de productos respectivamente.

Muy esporádicamente, utiliza LPOP para eliminar productos que agregó por accidente, pero esto no pasa frecuentemente.

Juan nunca utiliza SADD, puesto que las listas de compra no son conjuntos.

Si consideramos que cada cliente compra en promedio 5 productos, y que Juan agrega productos accidentalmente a la lista una vez cada 20 compras, entonces podemos asignar los siguientes pesos:

Operacion	Por Compra	Peso
LPOP	0.05	0.007092199
SADD	0	0
LPUSH	5	0.709219858
GET	1	0.141843972
SET	1	0.141843972
	7.05	1

Tabla con los pesos

Prueba	D	B	C	A
REDIS LPOP	6407.79	1416.87	10017.58	2237.76
REDIS SADD	0	0	0	0
REDIS LPUSH	393721.98	148388.65	692386.47	83751.06
REDIS GET	115483.26	84719.15	203128.19	40813.05
REDIS SET	75045.67	67797.45	165778.85	30075.46

Resultados **Ponderados** - Pruebas de Rendimiento

Computadora	Rendimiento
A	31375.47 $\frac{requests}{segundo}$
B	60464.42 $\frac{requests}{segundo}$
C	214262.22 $\frac{requests}{segundo}$
D	118131.74 $\frac{requests}{segundo}$

Tabla con el rendimiento por computadora (**usando media ponderada**)

La computadora que tiene mejor rendimiento es la C, lo cual podemos comprobar por medio de los cocientes $\frac{C}{A} = 6.82$, $\frac{C}{B} = 3.54$, $\frac{C}{D} = 1.81$. Ya que todos son mayores que 1.