



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TRABAJO PRÁCTICO NÚMERO 3

“Administración de Memoria”

SISTEMAS OPERATIVOS 2K4

DOCENTES:

- Notreni Juliana.
- Serna Monica.

INTEGRANTES:

- Galimberti Andres Emilio - 90474
- Ferreyra Lammertyn Franca - 85341
- Díaz González Juan Pablo - 90950
- Avendaño Santiago Roberto - 90618

Índice

Parte I.a: Utilizando un equipo con Windows, responda:	3
Parte I.b: Utilizando un equipo con Linux (puede ser una máquina virtual), responda:	8
Parte II	12

Enunciado

La institución educativa Brighton College será sede del congreso de informática más grande de toda Latinoamérica. La misma cuenta con laboratorios con computadoras en Windows 10 y con varios servidores en Linux y se requiere información sobre los mismos para elaborar una estrategia de seguridad.

Confeccionar un informe que resulte de responder las consignas que se indican a continuación, adjuntar capturas de pantallas cuando se considere necesario. Se recomienda leer los anexos antes de empezar a contestar.

Introducción

En el presente trabajo, solicitado por la Cátedra de Sistemas Operativos, nos centraremos en la administración de memoria en los sistemas operativos windows y linux. Aplicaremos conceptos teóricos con el fin de conocer el comportamiento de las aplicaciones en los sistemas operativos.

El objetivo propuesto para este trabajo es simular el análisis equipos de la institución educativa Brighton College la cual será sede del congreso de informática más grande de toda Latinoamérica

Objetivo General

- Comprender la gestión de la memoria de los sistemas operativos Microsoft Windows y Linux con el fin de monitorearla y así detectar problemas..

Objetivo Específico

- Comprender el uso de bash .
- Comprender los comandos para el monitoreo de memoria.
-

Desarrollo

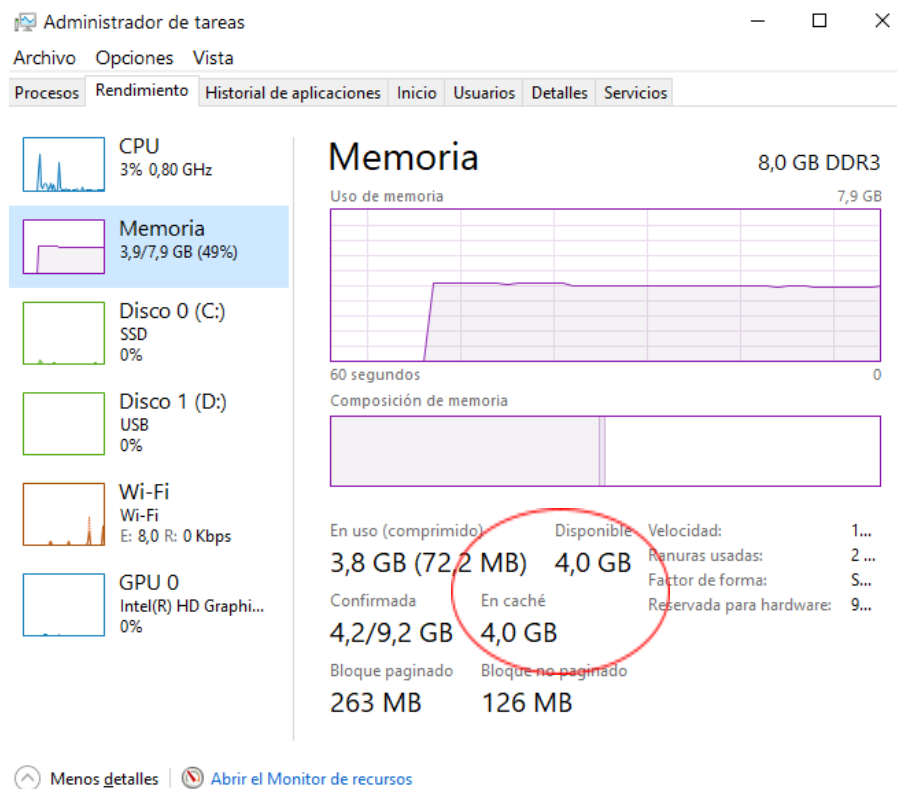
Parte I.a: Utilizando un equipo con Windows, responda:

1. Identifique la cantidad total de memoria RAM física, cantidad de memoria disponible y cuánto es utilizado como caché del sistema.

La cantidad de memoria RAM física es de 8,00 GB, la memoria disponible es de 4,00 GB y como caché del sistema se utilizan 4,00 GB.

Especificaciones del dispositivo

Nombre del dispositivo	DESKTOP-SUISMCS
Procesador	Intel(R) Core(TM) i5-5250U CPU @ 1.60GHz 1.60 GHz
RAM instalada	8,00 GB
Id. del dispositivo	6FEA5A4E-1B70-4189-9228-6CF07909EBDE
Id. del producto	00326-10000-00000-AA875
Tipo de sistema	Sistema operativo de 64 bits, procesador x64
Lápiz y entrada táctil	La entrada táctil o manuscrita no está disponible para esta pantalla



2. Verifique la información sobre memoria consumida por un proceso en particular ¿Qué proceso eligió? ¿Cuánta memoria estaba ocupando? (adjunte captura de pantalla).

Elegimos el proceso *explorer.exe*, y la memoria que el mismo estaba ocupando es de 7,1 MB como se puede observar en la captura de pantalla.

Administrador de tareas


Archivo Opciones Vista

Procesos Rendimiento Historial de aplicaciones Inicio Usuarios Detalles Servicios


Nombre	Estado	Nombre del proceso	5% CPU	48% Memoria	0% Disco
Aplicaciones (7)					
> Administrador de tareas		Taskmgr.exe	3,3%	22,4 MB	0 MB/s
> Configuración			0%	0 MB	0 MB/s
▼ Explorador de Windows		explorer.exe	0%	7,1 MB	0 MB/s
Todos los elementos de Panel ...					
> Google Chrome (8)			0,3%	620,7 MB	0,1 MB/s

3. Abra el editor de imágenes de Windows (mspaint.exe).
Registre los valores de la memoria usada por este proceso.
Luego haga una copia de la pantalla con “Print Screen” y
pegue la imagen en el editor, tome notas nuevamente de los
valores del proceso y el uso de la memoria. Por último
aumente la imagen 500% en Vertical y 500% en horizontal.
¿Qué ocurrió con los valores de la memoria usada?


Al abrir el editor de imágenes se puede observar que se utiliza 8,4 MB de memoria:

>  Paint	mspaint.exe	0%	8,4 MB
---	-------------	----	--------

Luego se puede observar que la memoria aumenta a 19,2 MB al pegar la imagen en el editor:

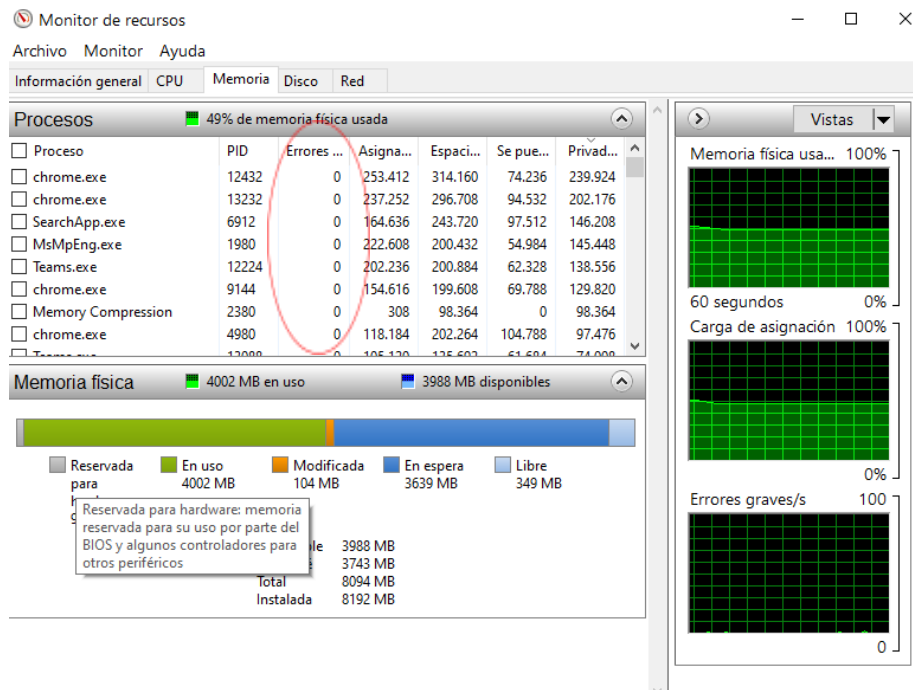
>  Paint	mspaint.exe	0%	19,2 MB
---	-------------	----	---------

Por último, al aumentar la imagen 500% en Vertical y 500% en horizontal, la memoria crece nuevamente a 19,6 MB.

>  Paint	mspaint.exe	0%	19,6 MB
---	-------------	----	---------

4. Monitoree la memoria e informe si apareció algún fallo de página.

Al monitorear la memoria se pudo observar que no apareció ningún fallo de página.



5. Monitoree la memoria desde el Explorador de Procesos. Por favor adjunte la pantalla y defina el significado de cada campo.

CPU: porcentaje de potencia de procesador que se está utilizando:

MEMORIA: Memoria que utiliza cada proceso.

DISCO: Carga del disco duro.

RED: Actividad de Red.

GPU: Porcentaje de uso de la tarjeta gráfica.

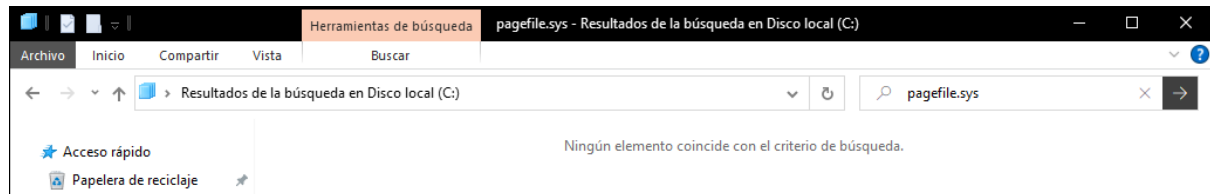
Administrador de tareas

Procesos Rendimiento Historial de aplicaciones Inicio Usuarios Detalles Servicios

Nombre	Estado	PID	Nombre del proceso	10% CPU	51% Memoria	0% Disco	0% Red	0% GPU
Aplicaciones (9)								
Administrador de tareas		12784	Taskmgr.exe	0,7%	24,5 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%
Configuración				0%	0 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%
Explorador de Windows		10484	explorer.exe	0%	7,1 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%
Google Chrome (14)				4,6%	749,2 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0%
Microsoft Teams (32 bits) (8)				0,2%	250,7 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%
Monitor de rendimiento y recur...		3956	perfmon.exe	1,6%	35,7 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%
Paint		5744	mspaint.exe	0%	19,2 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%
Recorte y anotación (2)				0%	36,2 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%
Spotify (6)				0%	71,7 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0%

6. ¿Existe el archivo llamado “pagefile.sys” en su equipo, qué indica su tamaño y cite la ubicación?

En uno de los dispositivos utilizados para realizar el TP no se encuentra el archivo *pagefile.sys*.



Captura de pantalla con la opción de visualizar elementos ocultos activa.

El archivo *pagefile.sys* es utilizado por el sistema para almacenar temporalmente parte de los datos que se encuentran almacenados en la memoria RAM física del equipo. Su tamaño suele ser de 1,25 GB en sistemas de 8 GB, de 2,5 GB en sistemas de 16 GB y de 5 GB en sistemas de 32 GB de memoria RAM. Su ubicación es en la raíz del disco C: .

C:\Pagefile.sys

7. ¿Qué beneficio reportaría ubicar al pagefile.sys en una partición exclusiva? Justifique.

El archivo puede tornarse cada vez más grande ocupando más y más espacio en el disco duro. Windows puede necesitar modificar el contenido del archivo *pagefile* con frecuencia. Esto puede hacer que el equipo esté más lento cuando Windows intenta leer o modificarlo mientras el usuario intenta realizar otra tarea que requiere del disco duro.

Mover *pagefile.sys* elimina esta limitación al permitir que Windows pueda acceder al archivo de paginación en un disco duro, mientras que otra unidad de disco funciona para abrir o guardar otros archivos. Esto mejora la capacidad de multitarea del equipo y su rendimiento. También aumenta la cantidad de espacio libre disponible en el disco duro principal.

8. ¿Por qué evitaría una memoria virtual 6 veces más grande que la RAM que tenemos? Justifique.

Evitaremos una memoria virtual más grande que la RAM que tenemos ya que las velocidades de RAM superan el rendimiento de la memoria virtual. Aumentar la RAM es la mejor solución ya que el procesador lee los datos desde RAM más rápido que desde una unidad de disco duro.

Parte I.b: Utilizando un equipo con Linux (puede ser una máquina virtual), responda:

1. Memoria física (expresar los resultados en MiB).

- a. Cantidad total.
- b. Cantidad usada.
- c. Cantidad libre.
- d. Cantidad en buff/cache.
- e. Cantidad disponible

```
emily@emily:~$ free -mt
```

	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	3931	558	2713	14	659	3140
Swap:	974	0	974			
Total:	4906	558	3688			

- a. 3931

total: este número representa la cantidad total de memoria que pueden usar las aplicaciones."

- b. 558

used: memoria utilizada. Se calcula como: $used = total - free - buffers - cache$

- c. 2713

free: memoria libre/no utilizada."

- d. 659

buff/cache - La memoria combinada utilizada por los búferes del núcleo y la caché de páginas y losas. Esta memoria se puede recuperar en cualquier momento si las aplicaciones la necesitan. Si desea que los búferes y el caché se muestren en dos columnas separadas, use -w opción"

- e. 3140

available: una estimación de la cantidad de memoria que está disponible para iniciar nuevas aplicaciones, sin intercambio."

2. Memoria intercambiada a disco (expresar los resultados en MiB).

- a. Cantidad total.
- b. Cantidad usada.
- c. Cantidad libre.

```
emily@emily:~$ vmstat 1 1 -SM
procs -----memory----- --swap-- -----io----- -system-- -----cpu-----
 r  b    swpd    free   buff  cache   si   so    bi    bo    in   cs  us  sy  id  wa  st
 0   0        0   2693    31   628    0    0   233    55   514  137  2   0  96   2   0
```

- a. 0 MB

“so Cantidad total de memoria intercambiada a disco”

En caso de que se requiera la cantidad total de memoria disponible en el disco, se utiliza el comando `free -mt` y en la primera columna y segunda fila se encuentra esta información.

```
emily@emily:~$ free -mt
              total          used          free      shared  buff/cache   available
Mem:           3931            558          2713           14         659         3140
Swap:           974              0            974
Total:          4906            558          3688
```

En este caso **“Swap total”** es de 974 MB.

- b. 0 MB

“swpd: Cantidad de memoria virtual utilizada”

“Swap used en el comando `free` (columna 2, fila 2) para ver la cantidad de memoria en disco utilizada (0 MB)”

- c. 974 MB

“Swap free Cantidad de memoria en disco libre”

*“Columna **free** en el comando `vmstat` para conocer la cantidad de memoria total libre (2693 MB)”*

3. Mencionar el o los archivos de los cuales proviene la información que se observa al ejecutar los comandos `vmstat` y `free`. Identificar uno de los valores que se visualizan tanto al ejecutar el comando `vmstat` como al ejecutar el comando `free` y expresar su significado

La información que se observa al ejecutar los comandos `vmstat` y `free` proviene de los archivos `/proc/meminfo`, `/proc/swaps` y `/etc/fstab`.

El primero brinda información sobre la memoria. Guarda información sobre la memoria total (MemTotal), memoria libre (MemFree), del buffer (Buffers), de la caché (Cached), la memoria Swap total (SwapTotal), la cantidad de swap libre (SwapFree), entre otra información.

El segundo y el tercero proveen información respecto a las diferentes áreas de intercambio presentes en el sistema.

```
emily@emily:~$ cat /proc/meminfo
MemTotal:      4026148 kB
MemFree:       2756684 kB
MemAvailable:  3194276 kB
Buffers:       32480 kB
Cached:        602420 kB
SwapCached:    0 kB
Active:        237640 kB
Inactive:      890324 kB
Active(anon):  1340 kB
Inactive(anon): 506532 kB
Active(file):  236300 kB
Inactive(file): 383792 kB
Unevictable:   0 kB
Mlocked:       0 kB
SwapTotal:     998396 kB
SwapFree:      998396 kB
Dirty:         404 kB
Writeback:     0 kB
AnonPages:     489016 kB
Mapped:        242944 kB
Shmem:         14808 kB
KReclaimable:  41132 kB
Slab:          79756 kB

emily@emily:~$ free -kt
              total        used        free      shared    buff/cache   available
Mem:           4026148       593500       2756568         14808         676080       3194208
Swap:           998396           0         998396
Total:         5024544       593500       3754964
```

En esta imagen se puede visualizar la información presente en el archivo /proc/meminfo y cómo esta se presenta en el comando free.

4. Averiguar con qué comando se puede conocer el tamaño de página. ¿Qué tamaño tiene cada página de su sistema operativo Linux?

💡 La paginación es una estrategia de organización de la memoria física que consiste en dividir la memoria en porciones de igual tamaño. A dichas porciones se las conoce como páginas físicas o marcos. La división de la memoria en páginas facilita la gestión de la memoria física

```
emily@emily:~$ getconf PAGESIZE
4096
```

Las unidades anteriores suelen estar en bytes, por lo que el 4096 equivale a 4096 bytes o 4kB. Por lo tanto cada pagina tendra 4kb de tamaño

5. Si su máquina tiene 800 MiB de memoria disponible y 300 MiB de memoria libre, de repente necesita ejecutar un programa que ya se sabe que en promedio ocupa 600 MiB al iniciar. ¿El sistema operativo empezará a swappear?

💡 • **available** - Una estimación de la cantidad de memoria disponible para iniciar nuevas aplicaciones, sin intercambio.

No empezara a swappear porque tendríamos 800MiB de memoria disponible (available)

6. Para comprobar lo anterior, en el anexo 4 se deja un programa cuyo único objetivo es solicitar memoria y a esa memoria la establece en cero. El programa cada 1 segundo va solicitando pedazos de memoria. Entonces, llegará un punto que este proceso haya solicitado más memoria que la disponible y el sistema operativo empezará a intercambiar páginas al disco. Utilice las herramientas vmstat y top para monitorear esta situación. Se recomienda utilizar 2 terminales para que en una se vaya ejecutando el proceso consumidor de memoria y en la otra el programa vmstat o top. En una máquina virtual sin entorno gráfico puede utilizar (alt + f1 y alt + f2).

a. Utilizando top, responda:

i. ¿Qué sucede con la columna VIRT y RES de este proceso? ¿Qué representa cada una?

ii. ¿A cuánto llegó la columna %MEM?

iii. ¿La columna %CPU se vio muy afectada?

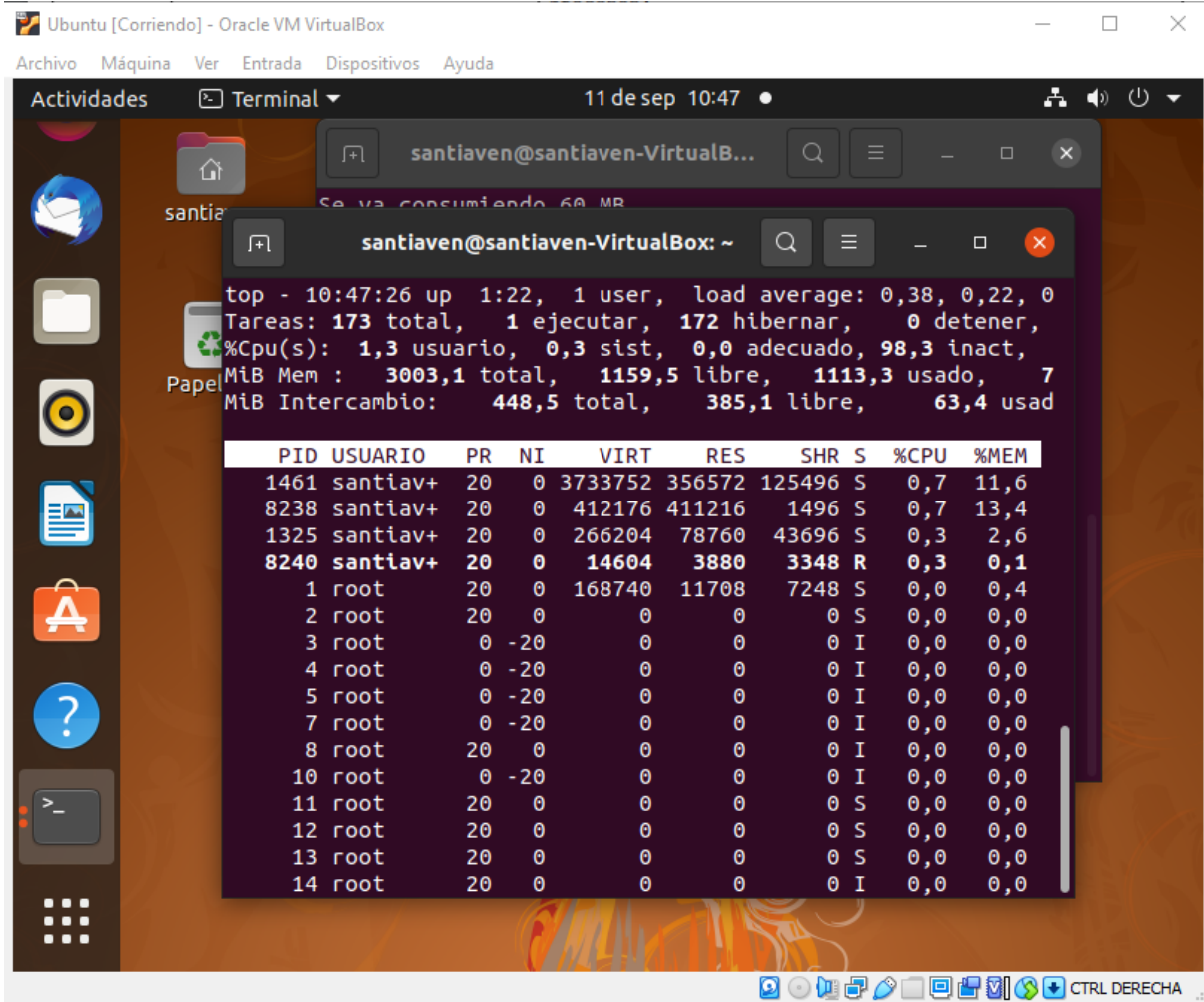
b. Utilizando vmstat, responde: ¿Qué sucede con la columna si? ¿Qué representa esta columna?

a-

```
santiaven@santiaven-VirtualBox:~$ gcc consumidor.c -o consumidor.out
consumidor.c: In function 'main':
consumidor.c:29:1: warning: implicit declaration of function 'sleep' [-Wimplicit-function-declaration]
   29 |     sleep(1);
      |     ^~~~~
santiaven@santiaven-VirtualBox:~$ ./consumidor.out 1500 20
```

Imágen de la compilación y ejecución del programa consumidor.out

i. ¿Qué sucede con la columna VIRT y RES de este proceso? ¿Qué representa cada una? Al ejecutar el comando TOP y el programa consumidor, las columnas VIRT y RES comienzan a aumentar en valor, ya que VIRT representa la cantidad de memoria virtual utilizada y RES la cantidad de memoria RAM o física utilizada.



top - 10:47:26 up 1:22, 1 user, load average: 0,38, 0,22, 0
Tareas: 173 total, 1 ejecutar, 172 hibernar, 0 detener,
%Cpu(s): 1,3 usuario, 0,3 sist, 0,0 adecuado, 98,3 inact,
MiB Mem : 3003,1 total, 1159,5 libre, 1113,3 usado, 7
MiB Intercambio: 448,5 total, 385,1 libre, 63,4 usad

PID	USUARIO	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM
1461	santiav+	20	0	3733752	356572	125496	S	0,7	11,6
8238	santiav+	20	0	412176	411216	1496	S	0,7	13,4
1325	santiav+	20	0	266204	78760	43696	S	0,3	2,6
8240	santiav+	20	0	14604	3880	3348	R	0,3	0,1
1	root	20	0	168740	11708	7248	S	0,0	0,4
2	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0
3	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0
4	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0
5	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0
7	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0
8	root	20	0	0	0	0	I	0,0	0,0
10	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0
11	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0
12	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0
13	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0
14	root	20	0	0	0	0	I	0,0	0,0

Imágen del comando TOP donde se puede observar información en tiempo real del comando consumidor.out (PID 8238).

ii. ¿A cuánto llegó la columna %MEM?

En este caso la columna %MEM llegó a 46,7%.

PID	USUARIO	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM
1461	santiav+	20	0	3733624	353868	123672	S	2,7	11,5
1325	santiav+	20	0	264896	77444	43972	S	1,7	2,5
2701	santiav+	20	0	821472	54988	40064	S	1,0	1,8
8250	santiav+	20	0	14604	3888	3352	R	0,7	0,1
8248	santiav+	20	0	1436376	1,4g	1528	S	0,3	46,7

Imágen del comando TOP para visualizar información sobre el comando consumidor.out (En este caso con un PID de 8248)

iii. ¿La columna %CPU se vio muy afectada?

La columna %CPU casi no se vió afectada, ya que variaba entre valores de 0,3, 0,7 y 1,0.

b. Utilizando vmstat, responda: ¿Qué sucede con la columna si? ¿Qué representa esta columna?

En este caso la columna **si** no varía. Esta columna representa la cantidad de memoria intercambiada desde el disco.

```
santiaven@santiaven-VirtualBox:~$ vmstat 5 10
procs -----memoria----- --swap-- -----io----- -sistema-- -----cpu-----
 r  b   swpd   libre búfer caché   si   so    bi    bo    in   cs us sy id wa st
 2  0   69796 1453796 41400 694452    2   13   243   132  779  805  5  1 93  1  0
 0  0   69796 1351484 41400 694452    0    0     0     0 1001 1527  3  2 95  0  0
 0  0   69796 1248920 41400 694508    0    0     0     0  919 1732 12  2 86  0  0
 0  0   69796 1146356 41400 694508    0    0     0     0  706  156  1  1 98  0  0
 0  0   69796 1043792 41400 694508    0    0     0     0  661  163  1  1 98  0  0
 0  0   69796  941480 41400 694508    0    0     0     0  700  156  0  1 99  0  0
 0  0   69796  838664 41400 694508    0    0     0     0  679  162  0  0 99  0  0
 0  0   69796  736100 41400 694508    0    0     0     0  698  125  0  1 99  0  0
 0  0   69796  633284 41400 694508    0    0     0     0  660  161  1  1 99  0  0
 0  0   69796  530720 41400 694508    0    0     0     0  711  169  1  1 99  0  0
santiaven@santiaven-VirtualBox:~$
```

Parte II

1) Mediante el empleo del editor vi, crear un archivo llamado participantes, cuyo contenido sea una base de datos que incluya los siguientes campos:

Apellido,nombre-edad-núm.exposiciones

Jaime,Fernanda	50-si-3
Guzmán,Eduardo	32-si-4
López,Santiago	29-no-1
Marín,Gonzalo	45-si-3
Romo,Julieta	47-si-5
Tulián,Lucas	42-no-2
Bonfigli,Jorge	24-si-1
Arrufat,Érica	30-si-2
Cortés,Jacinto	32-no-2
Figueroa,Flor	35-si-1

Jaime, Fernanda-50-si-3
Guzman, Eduardo-32-si-4
Lopez, Santiago-29-no-1
Marin, Gonzalo-45-si-3
Romo, Julieta-47-si-5
Tulian, Lucas-42-no-2
Bonfigli, Jorge-24-si-1
Arrufat, Erica-30-si-2
Cortes, Jancito-32-no-2
Figueroa, Flor-35-si-1

~~~~~

: wq

```
emily@emily:~/tp3$ vi DB
```



Archivo participantes creado con vi

2) Diseñar un shellscript que, tras el ingreso del archivo que contiene la base de datos, muestre por pantalla un informe redactado tal como se indica a continuación, o de un modo similar.

```
#!/bin/bash
GREEN='\033[0;32m'
ORANGE='\033[0;33m'
BLUE='\033[0;34m'
PURPLE='\033[0;35m'
RED='\033[0;31m'
if test -f DB
then
    #punto 1
    #Cantidad total de exposiciones que suman los 10 participantes
    #incluidos en el archivo.
    acum=0
    numExp=$(cat DB | cut -d '-' -f4)

    for i in $(seq 1 $numExp)
    do
        acum=`expr $i + $acum`
    done

    cantParticipantes=$(grep ' ' DB -c)

    echo "${GREEN}Los $cantParticipantes totalizaron $acum
    exposiciones en el congreso"

    #punto 2
    #¿Hubo algún participante que realizó más de 3 exposiciones en el
    #congreso?
    cont=0
    for i in $(seq 1 $numExp)
    do
        if test $i -gt 3
        then
            cont=`expr $cont + 1`
        fi
    done
```

```

    if test $cont -gt 0
    then
        echo "${ORANGE}Hubo participantes que realizar mas de 3
exposiciones en el congreso"
    else
        echo "${RED}No hubo participantes que realizaron mas de 3
exposiciones"
    fi

    #punto 3
    #¿Los participantes fueron en su mayoría de origen nacional o no?
    countNac=$(grep 'si' DB -c);
    countExt=$(grep 'no' DB -c)

    if test $countNac -gt $countExt
    then
        echo "${BLUE}En su mayoria los participantes del congreso
fueron de origen nacional"
    else
        echo "${RED}En su mayoria los participantes del congreso
fueron de origen extranjero"
    fi

    #punto 4
    #Cantidad de participantes mayores de 40 años.
    edades=$(cat DB | cut -d '-' -f2)
    cant=0
    for i in $edades
    do
        if test $i -gt 40
        then
            cant=`expr $cant + 1`
        fi
    done

    echo "${PURPLE}La cantidad de personas mayores a 40 es de $cant"
else
    echo "${RED}Primero debe crear la base de datos con nombre DB"
fi

```

3) Ejecutar el shellscript y adjuntar una captura de pantalla, por ejemplo, con un contenido similar al siguiente:

```
emily@emily:~/tp3$ sh tp3-2022
Los 10 totalizaron 24 exposiciones en el congreso
Hubo participantes que realizar mas de 3 exposiciones en el congreso
En su mayoría los participantes del congreso fueron de origen nacional
La cantidad de personas mayores a 40 es de 4
emily@emily:~/tp3$ █
```

Salida por consola, similar al ejemplo

# Conclusión

Cabe destacar la importancia que tuvo el trabajo con respecto a automatizar procesos utilizando scripts en bash. Logramos conocer el comportamiento y procedimiento de utilizar estas técnicas, por ejemplo para conseguir información de archivos, cumpliendo de este modo con los objetivos propuestos. Fue posible adquirir nuevos conocimientos sobre la materia e importancia de los sistemas operativos, utilizando y llevando estos conocimientos a la práctica para mejorar nuestra formación

académica.

# BIBLIOGRAFÍA

Editor vi : <https://docs.oracle.com/cd/E19620-01/805-7644/6j76klopr/index.html>

vmstat : <https://blog.carreralinux.com.ar/2019/08/comando-vmstat/>

free : <https://linuxize.com/post/free-command-in-linux/>