

SO-p3.pdf



KIKONASO



Sistemas Operativos



2º Grado en Ingeniería Informática



Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación
Universidad de Granada



MÁSTER EN

Inteligencia Artificial & Data Management

MADRID

Formamos
talento para un futuro
Sostenible

saber más



Esto no son apuntes pero **tiene un 10 asegurado** (y lo vas a disfrutar igual).

Abre la Cuenta NoCuenta con el código **WUOLAH10**, haz tu primer pago y llévate 10 €.

Me interesa

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandés con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en [ing.es](https://www.ing.es)



Práctica 3- SISTEMAS OPERATIVOS

La orden time muestra el tiempo de ejecución de un programa, primero se ejecuta el programa y luego muestra la información: **T_espera = real – user - sys.**

time ps

	PID TTY	TIME CMD
	4567 pts/0	00:00:00 bash
	4578 pts/0	00:00:00 ps

real	0m0,035s
user	0m0,005s
sys	0m0,027s

Actividad 3.1. Consulta de estadísticas del sistema Responde a las siguientes cuestiones y especifica, para cada una, la opción que has utilizado (para ello utiliza man y consulta las opciones de las órdenes anteriormente vistas:

a) ¿Cuánto tiempo lleva en marcha el sistema?

Hago uptime y lo consulto, lleva 1 hora y 20 en marcha

b) ¿Cuántos usuarios hay trabajando?

Hay un usuario trabajando, en caso de estar en modo root, habría dos (lo he estado haciendo antes)

c) ¿Cuál es la carga media del sistema en los últimos 15 minutos?

Hago uptime y el último campo me lo dice, en mi caso 0.01 (no he estado usando casi nada la máquina virtual).

Actividad 3.2. Prioridad de los procesos

a) Crea un script o guión shell que realice un ciclo de un número variable de iteraciones en el que se hagan dos cosas: una operación aritmética y el incremento de una variable. Cuando terminen las iteraciones escribirá en pantalla un mensaje indicando el valor actual de la variable.

```
#!/bin/bash
```

```
if [ $# -eq 0 ]; then
```

```
    echo "Debes proporcionar el número de iteraciones como argumento. "
```

```
    exit 1
```

```
fi
```

Consulta condiciones aquí



do your thing

WUOLAH

```

iteraciones=$1

variable=0

for ((i=1; i<=iteraciones; i++))
do
    ((variable++))

done
echo "El valor de la variable es $variable"

```

b) Ejecuta el guión anterior varias veces en background (segundo plano) y comprueba su prioridad inicial. Cambia la prioridad de dos de ellos, a uno se la aumentas y a otro se la disminuyes, ¿cómo se comporta el sistema para estos procesos?

Cambiar la prioridad de dos procesos:

Puedes cambiar la prioridad de los procesos usando el comando **renice**. La prioridad (niceness) varía entre -20 (más prioridad) y 19 (menos prioridad). Puedes cambiar la prioridad de los procesos usando el PID (identificador del proceso).

Aumentar la prioridad (bajar el valor de nice, hacia -20):

```
sudo renice -5 -p 12345
```

Disminuir la prioridad (subir el valor de nice, hacia 19):

```
sudo renice 10 -p 12346
```

El comportamiento del sistema respecto a los procesos con diferente prioridad es el siguiente:

- **Proceso con mayor prioridad (renice -5):** Este proceso tendrá más acceso a la CPU y se ejecutará más rápido que los procesos con prioridades menores. Esto es útil para tareas críticas que necesitan finalizar antes.
- **Proceso con menor prioridad (renice 10):** Este proceso será ejecutado más lentamente, ya que tendrá menos acceso a la CPU. Se ejecutará cuando otros procesos con mayor prioridad hayan terminado o estén en espera.

c) Obtén los tiempos de finalización de cada uno de los guiones del apartado anterior.

```

./prueba_procesos.sh 100000000 &
[3] 9223
./prueba_procesos.sh 100000000 &
[4] 9224
sudo renice -5 -p 9223
9223 (process ID) prioridad anterior 0, nueva prioridad -5

```

```
sudo renice 5 -p 9224
9224 (process ID) prioridad anterior 0, nueva prioridad 5
```

```
time wait 9223
```

```
[3]- Hecho          ./prueba_procesos.sh 100000000
```

```
real    2m59,049s
user    3m56,341s
sys     0m0,011s
```

El proceso al que he aumentado la prioridad ha acabado antes y ese ha sido su tiempo, el otro ha acabado alrededor de un minuto más tarde.

Actividad 3.3. Jerarquía e información de procesos

a) La orden `ps` muestra el árbol de procesos que hay en ejecución. Comprueba que la jerarquía mostrada es correcta haciendo uso de la orden `ps` y de los valores "PID" y "PPID" de cada proceso.

```
ps -p | grep prueba_procesos
```

```
      |      |      |      |prueba_procesos(9575)
      |      |      |      |prueba_procesos(9576)
      |      |      |      |prueba_procesos(9577)
      |      |      |      |prueba_procesos(9578)
      |      |      |      |prueba_procesos(9579)
      |      |      |      |prueba_procesos(9580)
      |      |      |      |prueba_procesos(9581)
      |      |      |      |prueba_procesos(9582)
      |      |      |      |prueba_procesos(9584)
      |      |      |      |prueba_procesos(9585)
      |      |      |      |prueba_procesos(9586)
      |      |      |      |prueba_procesos(9587)
```

```
ps
```

	PID	TTY	TIME	CMD
4567	pts/0	00:00:00	bash	
6588	pts/0	00:00:00	QtWebEngineProc	
6589	pts/0	00:00:00	QtWebEngineProc	
9575	pts/0	00:07:07	prueba_procesos	
9576	pts/0	00:07:06	prueba_procesos	
9577	pts/0	00:07:06	prueba_procesos	
9578	pts/0	00:07:02	prueba_procesos	
9579	pts/0	00:07:06	prueba_procesos	
9580	pts/0	00:07:04	prueba_procesos	
9581	pts/0	00:07:03	prueba_procesos	
9582	pts/0	00:07:04	prueba_procesos	
9584	pts/0	00:07:14	prueba_procesos	
9585	pts/0	00:06:46	prueba_procesos	

Esto no son apuntes pero **tiene un 10 asegurado** (y lo vas a disfrutar igual).

Abre la Cuenta NoCuenta con el código **WUOLAH10**, haz tu primer pago y llévate 10 €.

Me interesa



1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandés con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en [ing.es](https://www.ing.es)

9586 pts/0 00:07:05 prueba_procesos
9587 pts/0 00:07:01 prueba_procesos
9808 pts/0 00:00:00 ps

Podemos ver que la información si concuerda

b) Ejecuta la orden ps con la opción -A, ¿qué significa que un proceso tenga un carácter "?" en la columna etiquetada como TTY?

Un **TTY** (terminal) es un dispositivo de entrada/salida que permite a un usuario interactuar con el sistema.

Cuando ves un "?" en la columna **TTY**, significa que el proceso **no está asociado a un terminal**, son **procesos del sistema** o **demonios** (procesos que corren en segundo plano) típicamente no están conectados a un terminal interactivo, por lo que verás un "?" en la columna **TTY**.

Orden mpstat

Muestra estadísticas del procesador (o procesadores) del sistema junto con la media global de todos los datos mostrados ***(tienes que tener instalado el paquete sysstat que se encuentra en el directorio /fenix/depar/lsi/so/paquetes*, tal y como se vió en la sesión anterior)**. Permite el uso de parámetros para definir la cantidad de tiempo entre cada toma de datos y el número de informes que se desean (mpstat time reports).

Actividad 3.4. Estadísticas de recursos del sistema

Responde a las siguientes cuestiones y especifica, para cada una, la orden que has utilizado:

a) ¿Qué porcentaje de tiempo de CPU se ha usado para atender interrupciones hardware?

mpstat -P ALL

Linux 6.8.0-45-generic (Lenovo-Tomas)	14/10/24	_x86_64_	(12 CPU)								
18:52:15	CPU	%usr	%nice	%sys	%iowait	%irq	%soft	%steal	%guest	%gnice	
%idle											
18:52:15	all	31,28	4,08	2,01	0,07	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	62,51
18:52:15	0	33,91	3,48	2,00	0,08	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	60,31
18:52:15	1	34,10	2,82	1,68	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	61,32
18:52:15	2	29,85	3,47	1,96	0,08	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	64,62
18:52:15	3	31,31	4,55	1,77	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,30
18:52:15	4	32,30	2,35	1,97	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,29
18:52:15	5	30,41	4,13	1,74	0,06	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	63,64
18:52:15	6	34,52	3,33	2,27	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,82
18:52:15	7	30,33	4,17	2,10	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,33
18:52:15	8	33,73	4,60	2,09	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,51
18:52:15	9	23,09	6,38	2,88	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	67,60

Consulta condiciones aquí



do your thing

WUOLAH

18:52:15	10	34,43	4,64	1,94	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,92
18:52:15	11	27,36	5,02	1,76	0,04	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	65,51

Me fijo en la columna %irq y veo que ha sido un total de 0,00%.

b) ¿Y qué porcentaje en tratar interrupciones software?

Linux 6.8.0-45-generic (Lenovo-Tomas) 14/10/24 _x86_64_ (12 CPU)

	CPU	%usr	%nice	%sys	%iowait	%irq	%soft	%steal	%guest	%gnice
18:52:15										
18:52:15	all	31,28	4,08	2,01	0,07	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00

Me fijo en %soft y veo que ha sido un 0.05%.

c) ¿Cuánto espacio de swap está libre y cuánto ocupado?

free -h

	total	usado	libre	compartido	búf/caché	disponible
Mem:	7,1Gi	4,1Gi	208Mi		160Mi	2,8Gi
Inter:	0B	0B	0B			

En mi caso mi sistema está usando **4,1 GiB** de RAM, pero solo **208 MiB** están libres. Sin embargo, el sistema tiene **2,8 GiB** de memoria de **caché/buffer**, lo que significa que una gran parte de la memoria está ocupada por datos que el sistema puede liberar si es necesario.

Lo más relevante es que **no se está utilizando swap (Inter)**. Esto puede ser positivo, ya que significa que el sistema tiene suficiente memoria RAM para manejar la carga de trabajo y no ha tenido que recurrir a la memoria de intercambio (swap) en disco, que es mucho más lenta que la RAM.

Actividad 3.5. Utilización de las órdenes free y watch

Explora las opciones de las que consta la orden free prestando especial atención a las diferentes unidades de medida según las que puede informar acerca de memoria. Además, compare los resultados con los obtenidos usando la orden watch.

La orden **free** cuenta con varias opciones para personalizar la salida y mostrar diferentes detalles de la memoria. Las más útiles son las siguientes:

Opción **-h** (human readable):

La opción **-h** convierte las unidades en formatos más comprensibles (por ejemplo, GiB, MiB, KB, etc.), en lugar de mostrar todo en bytes.

Después están las órdenes **free -b** (bytes), **-k** (kilobytes), **-m** (megabytes), **-g** (gigabytes)...

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandés con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en ing.es

Que te den **10 € para gastar**
es una fantasía.
ING lo hace realidad.

Abre la **Cuenta NoCuenta** con el código
WUOLAH10, haz tu primer pago y llévate 10 €.

Quiero el cash

[Consulta condiciones aquí](#)



do your thing

El comando **watch** se usa para ejecutar un comando repetidamente, actualizando la salida en pantalla en intervalos regulares. Esto puede ser útil para observar cómo cambia la memoria en tiempo real.

Uso básico de **watch**:

```
watch free -h
```

Este comando ejecutará **free -h** cada 2 segundos (por defecto), mostrando la memoria del sistema de manera continua y actualizada.

Cambiar la frecuencia de actualización:

Puedes ajustar el intervalo de actualización de **watch** utilizando la opción **-n** para especificar el número de segundos entre cada actualización. Por ejemplo, para actualizar cada 5 segundos:

```
watch -n 5 free -h
```

Actividad 3.6. Utilización de **vmstat**

Intente reproducir el escenario justo descrito anteriormente supervisando la actividad del sistema mediante la ejecución periódica de **vmstat tal cual se ha descrito, y proporcione como muestra la salida almacenada en un archivo de texto.**

```
vmstat 2 20
```

```
procs -----memoria----- ---swap-- -----io---- -sistema-- -----cpu-----
r b swpd libre búf caché si so bi bo in cs us sy id wa st
7 0 0 282464 78672 2930020 0 0 49 50 114 314 29 2 69 0 0
7 0 0 282212 78672 2929872 0 0 0 0 8988 4196 59 0 41 0 0
7 0 0 281960 78672 2929872 0 0 0 0 9136 4722 59 0 41 0 0
7 0 0 282216 78672 2929876 0 0 0 0 76 8954 4641 59 0 41 0 0
7 0 0 282216 78672 2929876 0 0 0 0 8972 4507 59 0 41 0 0
7 0 0 282216 78680 2929880 0 0 0 168 9269 4789 59 0 40 0 0
7 0 0 283392 78680 2929888 0 0 0 0 9251 3921 59 0 41 0 0
7 0 0 279508 78680 2929900 0 0 24 0 9923 5587 60 1 39 0 0
7 0 0 274624 78680 2929988 0 0 0 0 9502 4983 59 1 40 0 0
7 0 0 270716 78680 2930080 0 0 12 4 11596 10013 63 1 36 0 0
7 0 0 233668 78680 2930512 0 0 4 0 13024 13540 63 2 35 0 0
7 0 0 186856 78688 2930956 0 0 0 748 13606 11766 65 3 33 0 0
7 0 0 193528 78688 2926516 0 0 0 0 11761 9473 61 1 38 0 0
7 0 0 190460 78688 2925808 0 0 0 0 11372 10664 60 1 38 0 0
9 0 0 179668 78688 2926036 0 0 8 0 13323 13070 64 2 34 0 0
9 0 0 154652 78688 2926212 0 0 0 0 12606 10506 64 2 34 0 0
8 0 0 152140 78696 2926444 0 0 8 1448 12815 11415 64 3 33 0 0
7 0 0 186832 77192 2913908 0 0 0 0 11831 9422 66 2 33 0 0
7 0 0 187036 77192 2913716 0 0 0 0 11942 9939 62 1 37 0 0
7 0 0 187228 77192 2913544 0 0 0 152 9784 5215 59 1 40 0 0
```


Esto no son apuntes pero **tiene un 10 asegurado** (y lo vas a disfrutar igual).

Abre la Cuenta NoCuenta con el código **WUOLAH10**, haz tu primer pago y llévate 10 €.

Me interesa

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandés con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en [ing.es](https://www.ing.es)



Esto imprime estadísticas del sistema cada 2 segundos durante 20 iteraciones. Las columnas importantes que deberías observar son las siguientes:

- **r**: Número de procesos en la cola de ejecución.
- **b**: Número de procesos en espera de recursos (bloqueados).
- **swpd**: Memoria virtual (swap) utilizada.
- **free**: Memoria libre en el sistema.
- **buff/cache**: Memoria utilizada por buffers y caché.
- **si**: Memoria que está siendo transferida desde el espacio de intercambio (swap) a la memoria principal.
- **so**: Memoria que está siendo transferida desde la memoria principal al espacio de intercambio (swap).
- **wa**: Tiempo en el que el CPU está esperando operaciones de entrada/salida (I/O).
- **us**: Tiempo del CPU dedicado a procesos de usuario.
- **sy**: Tiempo del CPU dedicado a procesos del sistema.
- **id**: Tiempo del CPU en reposo (idle).

Actividad 3.7. Consulta de metadatos de archivo

Anota al menos dos nombres de archivo de dispositivo de bloques y dos nombres de dispositivo de caracteres de tu sistema UML. Anota los nombres de los archivos ocultos de tu directorio de inicio como usuario root que tienen relación con el intérprete de órdenes que tienes asignado por defecto. A

Dos nombres de archivo de dispositivo de bloques:

Hago `ls -l /dev | grep ^b` => con `grep ^b` imprimo las líneas que empiezan por b, que son archivos de dispositivo de bloques:

loop0 y loop1, por ejemplo.

Dos nombres archivos de dispositivo de caracteres:

Hago `ls -l /dev | grep ^c` => con `grep ^c` imprimo las líneas que empiezan por c, que son archivos de dispositivo de caracteres:

tty26 y cpu_dma_latency, por ejemplo.

Para anotar los nombres de los archivos de mi directorio de inicio como usuario root, tengo que acceder al modo kernel mediante sudo:

```
sudo ls -la /root
```

```
total 28
drwx----- 5 root root 4096 feb 21 2024 .
drwxr-xr-x 20 root root 4096 feb 21 2024 ..
-rw-r--r-- 1 root root 3106 oct 15 2021 .bashrc
drwx----- 2 root root 4096 ago 8 2023 .cache
```

Consulta condiciones aquí



do your thing

WUOLAH

```
drwx----- 3 root root 4096 feb 21 2024 .config
-rw-r--r-- 1 root root 161 jul 9 2019 .profile
drwx----- 9 root root 4096 oct 14 17:41 snap
```

Tabla 1. Órdenes útiles para la consulta de metadatos de archivo.

ls -l	Print a <i>long listing format</i> of file metadata for each file of the specified directory(-ies).
ls -n	Print a <i>long listing format</i> but list numeric user and group IDs.
ls -la	Like ls -l but do not ignore directory entries starting with "." character (<i>Hidden entries</i> .)
ls -li	Print a long listing format adding the inode number field.
ls -lh	Print a <i>long listing format</i> of file metadata but size fields are printed in Kbytes, Mbytes o Gbytes (<i>human readable format</i>).

Como puedes observar en la siguiente salida por pantalla, el "*long listing format*" de **ls** es muy útil para conocer información de metadatos de archivo, como el tipo de archivo y permisos. Los caracteres asociados al tipo de archivo son:

- **-**, archivo regular.
- **d**, directorio.
- **l**, enlace simbólico. (Ya veremos más adelante que hay dos tipos de enlace en UNIX pero solo un tipo de archivo enlace).
- **b**, archivo especial de dispositivo de bloques.
- **c**, archivo especial de dispositivo de caracteres.
- **p**, archivo FIFO para comunicaciones entre procesos.

Ordenar listados de metadatos de archivo (*Sorting listings*)

Aunque podríamos utilizar el conocimiento que poseéis de la asignatura Fundamentos del Software acerca de la orden **sort**, para establecer una ordenación de los listados de información que proporciona la orden **ls**, ayudándonos de la orden **cut**, vamos a aprovechar las capacidades de ordenación por campo que posee intrínsecamente la orden **ls**. La siguiente tabla muestra algunas de las opciones de ordenación básicas que proporciona.

Tabla 2. Opciones básicas para ordenación que proporciona ls. Especialmente indicadas para aplicarlas en "long listing format".

ls -X	Sort alphabetically by directory entry extension.
ls -t	Sort by modification time.
ls -u	Sort by access time.
ls -c	Sort by ctime (time of last modification of file status information, e.d. file metadata.)

Actividad 3.8. Listados de metadatos de archivos: ls

Conocemos la sintaxis de la orden para obtener un listado en formato largo (“long listing format”). Manteniendo la opción de listado largo añade las opciones que sean necesarias para obtener un listado largo con las siguientes especificaciones:

(a) Que contenga el campo “access time” de los archivos del directorio especificado y que esté ordenado por dicho campo.

```
ls -lt --time=atime /ruta/del/directorio
```

Explicación:

- **-lt**: Combina **-l** (listado largo) y **-t** (ordenar por tiempo).
- **--time=atime**: Indica que el criterio de ordenación será el tiempo de acceso.

(b) Que contenga el campo “ctime” de los archivos del directorio especificado y que esté ordenado por dicho campo.

```
ls -ltr --time=ctime /ruta/del/directorio
```

El campo ctime ordena en función del tiempo del cambio de metadatos, o que no necesariamente implica el cambio del contenido del archivo en sí, los metadatos son la información que describe el archivo, como:

- **Permisos de acceso**: Cambiar los permisos (por ejemplo, **chmod**) de un archivo.
- **Propietario o grupo**: Cambiar el propietario o el grupo al que pertenece un archivo (por ejemplo, **chown**).
- **Enlaces duros**: Cambiar el número de enlaces duros a un archivo.
- **Atributos especiales**: Cambiar otros atributos del archivo, como los tiempos de acceso, modificación o cambio.

Actividad 3.9. Metadatos del sistema de archivos: df y du

Resuelve las siguientes cuestiones relacionadas con la consulta de metadatos del sistema de archivos:

1. Comprueba cuántos bloques de datos está usando la partición raíz del sistema UML del laboratorio. Ahora obtén la misma información pero expresada en “human readable format”: Megabytes o Gigabytes. Para ello consulta en detalle el manual en línea.

Hago df, si quiero fijarme específicamente en los bloques de datos puedo hacer `df --block-size=1` / (me sale en bytes) o si no simplemente me fijo en la columna 1k blocks:

```
df /
.ficheros      bloques de 1K  Usados Disponibles Uso% Montado en
/dev/nvme0n1p5 65199692 47225352   14629956 77% /
```

Esto no son apuntes pero **tiene un 10 asegurado** (y lo vas a disfrutar igual).

Abre la Cuenta NoCuenta con el código **WUOLAH10**, haz tu primer pago y llévate 10 €.

Me interesa

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandés con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en [ing.es](https://www.ing.es)



df -h / (human readable format)

S.ficheros	Tamaño	Usados	Disp	Uso%	Montado en
/dev/nvme0n1p5	63G	46G	14G	77%	/

df -m / (megabytes)

S.ficheros	bloques de 1M	Usados	Disponibles	Uso%	Montado en
/dev/nvme0n1p5	63672	46123	14283	77%	/

df -h --block-size=1G / (gigabytes)

S.ficheros	bloques de 1G	Usados	Disponibles	Uso%	Montado en
/dev/nvme0n1p5	63	46	14	77%	/

2. ¿Cuántos inodos se están usando en la partición raíz? ¿Cuántos nuevos archivos se podrían crear en esta partición?

df -ih /

S.ficheros	Nodos-i	NUsados	NLibres	NUsado%	Montado en
/dev/nvme0n1p5	4,0M	408K	3,6M	11%	/

Están siendo usados 408K inodos y se podrían crear 3.6M

3. ¿Cuál es el tamaño del directorio /etc? ¿Y el del directorio /var? Compara estos tamaños con los de los directorios /bin, /usr y /lib. Anota brevemente tus conclusiones.

Uso (sudo) du -su /etc => -s para no desglosar el tamaño de de cada subdirectorio y -h para que sea legible

13M /etc

18G /var

0 /bin

9,3G /usr

0 /lib

Resumen:

- **/etc** es pequeño (contiene principalmente configuraciones).
- **/var** es el directorio más grande, lo que es típico, ya que maneja archivos de logs y otros datos que tienden a crecer con el tiempo.
- **/bin** y **/lib** aparentemente están vacíos o extremadamente pequeños, lo cual podría ser anómalo, ya que normalmente contienen archivos binarios y bibliotecas esenciales.
- **/usr** es grande, ya que contiene muchas aplicaciones y recursos compartidos, lo que es común en la mayoría de los sistemas operativos Linux.

Nota: Si los directorios **/bin** y **/lib** realmente muestran 0B, es probable que se trate de enlaces simbólicos a otros lugares del sistema o configuraciones específicas del sistema. Normalmente, estos directorios contienen archivos esenciales para el arranque y funcionamiento del sistema.

4. Obtén el número de bloques de tamaño 4 KB que utiliza la rama de la estructura jerárquica de directorios que comienza en el directorio /etc. En otras palabras, los bloques de tamaño 4 KB del subárbol cuya raíz es /etc. ¿Cuál es el tamaño de bloque, por omisión, utilizado en el SA?

Consulta condiciones aquí



do your thing

WUOLAH

```
sudo du -B 4k -s /etc
```

```
3111 /etc
```

=> Hay 3111 bloques de tamaño 4 kilobytes.

Actividad 3.10. Creación de enlaces con la orden `ln`

Construye los mismos enlaces, duros y simbólicos, que muestra la salida por pantalla anterior.

Para ello crea los archivos `archivo.txt` y `target_hardLink2.txt` y, utilizando el manual en línea para `ln`, construye los enlaces `softLink`, `hardLink` y `hardLink2`. Anota las órdenes que has utilizado.

¿Por qué el contador de enlaces del archivo `archivo.txt` vale 2 si sobre el existen un enlace duro `hardLink` y un enlace simbólico `softLink`?

Creación de los archivos:

```
# Crear archivo.txt
```

```
echo "Este es el archivo de ejemplo." > archivo.txt
```

```
# Crear target_hardLink2.txt
```

```
echo "Este es otro archivo para el enlace duro." > target_hardLink2.txt
```

Crear los enlaces:

Enlace simbólico (`softLink`): Un enlace simbólico se crea utilizando la opción `-s` con `ln`. El enlace simbólico actúa como una referencia a otro archivo, pero no comparte el mismo inodo.

```
ln -s archivo.txt softLink
```

Enlace duro (`hardLink`): Un enlace duro se crea sin la opción `-s` y no crea un nuevo archivo, sino que simplemente crea un nuevo nombre para el archivo original, apuntando al mismo inodo.

```
ln archivo.txt hardLink
```

Segundo enlace duro (`hardLink2`): De nuevo, se crea otro enlace duro al mismo archivo original.

```
ln target_hardLink2.txt hardLink2
```

Comprobación de los enlaces:

```
ls -lai
```

```
total 28
```

```
2767533 drwxrwxr-x 2 tomy tomy 4096 oct 14 20:49 .
```

```
2783933 drwxrwxr-x 4 tomy tomy 4096 oct 14 20:46 ..
```

```
2754941 -rw-rw-r-- 2 tomy tomy 31 oct 14 20:46 archivo.txt
```

```
2754941 -rw-rw-r-- 2 tomy tomy 31 oct 14 20:46 hardLink
```

```
2787501 -rw-rw-r-- 2 tomy tomy 42 oct 14 20:46 hardLink2
```

```
2769549 -rwxrwxr-x 1 tomy tomy 255 oct 14 18:01 prueba_procesos.sh
```

```
2787502 lrwxrwxrwx 1 tomy tomy 11 oct 14 20:49 softLink -> archivo.txt
```

```
2787501 -rw-rw-r-- 2 tomy tomy 42 oct 14 20:46 target_hardLink2.txt
```

En la salida, podemos ver que tanto `archivo.txt` como `hardLink` comparten el mismo número de inodo (2754941), lo que indica que son enlaces duros que apuntan al mismo archivo físico. El enlace simbólico `softLink` tiene un número de inodo diferente y apunta a `archivo.txt`.

Actividad 3.11. Trabajo con enlaces

Proporciona las opciones necesarias de la orden `ls` para obtener la información de metadatos de los archivos de un directorio concreto en los dos casos siguientes:

(a) En el caso de que haya archivos de tipo enlace simbólico, la orden debe mostrar la información del archivo al que enlaza cada enlace simbólico y no la del propio archivo de tipo enlace simbólico.

```
ls -lL /ruta/del/directorio
```

(b) En el caso de enlaces simbólicos debe mostrar la información del enlace en sí, no del archivo al cual enlaza. En el caso de directorios no debe mostrar su contenido sino los metadatos del directorio.

```
ls -ldi
```

Actividad 3.12. Creación de archivos especiales

Consulta el manual en línea para la orden `mknod` y crea un dispositivo de bloques y otro de caracteres. Anota las órdenes que has utilizado y la salida que proporciona un `ls -li` de los dos archivos de dispositivo recién creados. Puedes utilizar las salidas por pantalla mostradas en esta sección del guión para ver el aspecto que debe presentar la información de un archivo de dispositivo.

De bloques:

```
sudo mknod ./block_device b 7 0
```

De caracteres:

```
sudo mknod ./char_device c 5 1
```

```
ls -li *device
```

```
2787503 brw-r--r-- 1 root root 7, 0 oct 14 21:06 block_device
```

```
2787504 crw-r--r-- 1 root root 5, 1 oct 14 21:07 char_device
```

Explicación de la salida:

1. **Número de inodo** (2787503, 2787504): El número de inodo único para cada archivo de dispositivo.
2. **Tipo de archivo** (b o c):
 - **b**: Indica un dispositivo de bloques.
 - **c**: Indica un dispositivo de caracteres.

Esto no son apuntes pero **tiene un 10 asegurado** (y lo vas a disfrutar igual).

Abre la Cuenta NoCuenta con el código **WUOLAH10**, haz tu primer pago y llévate 10 €.

Me interesa



1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandés con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en [ing.es](https://www.ing.es)

3. **Permisos** (`r--`, `r--`, etc.): Los permisos del archivo (de lectura y escritura, dependiendo de los valores asignados).
4. **Número de enlaces** (`1`): Solo hay un enlace duro para estos archivos de dispositivo.
5. **Propietario** (`root`): El propietario del archivo de dispositivo es generalmente `root`.
6. **Grupo** (`root`): El grupo también suele ser `root`.
7. **Tamaño** (`0`): Los archivos de dispositivo generalmente tienen un tamaño de 0 bytes.
8. **Fecha y hora** (`()`): La fecha y hora de creación del archivo.
9. **Nombre** del archivo (`block_device`, `char_device`): El nombre del archivo del dispositivo.

Consulta
condiciones aquí



do your thing

WUOLAH