

Conceptos de Sistemas Operativos (IC)

Introducción a los Sistemas Operativos (LI, LS, APU, ATIC)

Trabajo Práctico N° 2

Objetivo

Introducir y comprender la administración de memoria, considerando las diferentes posibilidades acordes a las características del hardware, distinguiendo el apoyo de este así como las actividades a realizar para la eficiente administración del recurso por parte del Kernel.

Continuar los aspectos principales acerca de la estructura del sistema Operativo GNU/Linux en lo que respecta a procesos, usuarios, filesystems, permisos, etc.

Temas incluidos

Espacio de direcciones. Direcciones lógicas y físicas. Particiones fijas y dinámicas.

Paginación y Segmentación. Fragmentación. MMU. Algoritmos de administración. Linux, comandos adicionales, permisos, arranque.

1. Proceso de Arranque *SystemV* (<https://github.com/systeminit/si>):
 - a. Enumere los pasos del proceso de inicio de un sistema GNU/Linux, desde que se prende la PC hasta que se logra obtener el login en el sistema.
 - b. Proceso **INIT**. ¿Quién lo ejecuta? ¿Cuál es su objetivo?
 - c. RunLevels. ¿Qué son? ¿Cuál es su objetivo?
 - d. ¿A qué hace referencia cada nivel de ejecución según el estándar? ¿Dónde se define qué Runlevel ejecutar al iniciar el sistema operativo? ¿Todas las distribuciones respetan estos estándares?
 - e. Archivo `/etc/inittab`. ¿Cuál es su finalidad? ¿Qué tipo de información se almacena en él? ¿Cuál es la estructura de la información que en él se almacena?
 - f. Suponga que se encuentra en el runlevel `<X>`. Indique qué comando(s) deberá ejecutar para cambiar al runlevel `<Y>`. ¿Este cambio es permanente? ¿Por qué?
 - g. Scripts RC. ¿Cuál es su finalidad? ¿Dónde se almacenan? Cuando un sistema GNU/Linux arranca o se detiene se ejecutan scripts, indique cómo determina qué script ejecutar ante cada acción. ¿Existe un orden para llamarlos? Justifique.
2. *SystemD* (<https://github.com/systemd/systemd>):
 - a. ¿Qué es *systemd*?
 - b. ¿A qué hace referencia el concepto de *Unit* en *SystemD*?
 - c. ¿Para qué sirve el comando *systemctl* en *SystemD*?
 - d. ¿A qué hace referencia el concepto de *target* en *SystemD*?
 - e. Ejecutar el comando *ps tree*. ¿Qué es lo que se puede observar a partir de la

ejecución de este comando?

3. Usuarios:

- a. ¿Qué archivos son utilizados en un sistema GNU/Linux para guardar la información de los usuarios?
- b. ¿A qué hacen referencia las siglas *UID* y *GID*? ¿Pueden coexistir *UIDs* iguales en un sistema GNU/Linux? Justifique.
- c. ¿Qué es el usuario *root*? ¿Puede existir más de un usuario con este perfil en GNU/Linux? ¿Cuál es la *UID* de *root*?
- d. Agregue un nuevo usuario llamado *isocso* a su instalación de GNU/Linux, especifique que su home sea creada en */home/isocso*, y hágalo miembro del grupo *informatica* (si no existe, deberá crearlo). Luego, sin iniciar sesión como este usuario cree un archivo en su home personal que le pertenezca. Luego de todo esto, borre el usuario y verifique que no queden registros de él en los archivos de información de los usuarios y grupos.
- e. Investigue la funcionalidad y parámetros de los siguientes comandos:

- | | |
|----------------------|---------------|
| i. useradd y adduser | v. groupadd |
| ii. usermod | vi. who |
| iii. userdel | vii. groupdel |
| iv. su | viii. passwd |

4. FileSystem y permisos:

- a. ¿Cómo son definidos los permisos sobre archivos en un sistema GNU/Linux?
- b. Investigue la funcionalidad y parámetros de los siguientes comandos relacionados con los permisos en GNU/Linux:
 - i. chmod
 - ii. chown
 - iii. chgrp
- c. Al utilizar el comando *chmod* generalmente se utiliza una notación octal asociada para definir permisos. ¿Qué significa esto? ¿A qué hace referencia cada valor?
- d. ¿Existe la posibilidad de que algún usuario del sistema pueda acceder a determinado archivo para el cual no posee permisos? Indíquelo y realice las pruebas correspondientes.
- e. Explique los conceptos de “full path name” y “relative path name”. De ejemplos claros de cada uno de ellos.
- f. ¿Con qué comando puede determinar en qué directorio se encuentra actualmente? ¿Existe alguna forma de ingresar a su directorio personal sin necesidad de escribir todo el path completo? ¿Podría utilizar la misma idea para acceder a otros directorios? ¿Cómo? Explique con un ejemplo.
- g. Investigue la funcionalidad y parámetros de los siguientes comandos relacionados con el uso del FileSystem:

- | | |
|-----------|--------------------------|
| i. umount | vii. fdisk (con cuidado) |
| ii. du | viii. write |
| iii. df | ix. losetup |
| iv. mount | x. stat |
| v. pwd | |
| vi. mkfs | |

5. Procesos:

- ¿Qué significa que un proceso se está ejecutando en Background? ¿Y en Foreground?
- ¿Cómo puedo hacer para ejecutar un proceso en Background? ¿Como puedo hacer para pasar un proceso de background a foreground y viceversa?
- Pipe (|). ¿Cuál es su finalidad? Cite ejemplos de su utilización.
- Redirección. ¿Qué tipo de redirecciones existen? ¿Cuál es su finalidad? Cite ejemplos de utilización.

6. Otros comandos de Linux (Indique funcionalidad y parámetros):

- ¿A qué hace referencia el concepto de empaquetar archivos en GNU/Linux?
- Seleccione 4 archivos dentro de algún directorio al que tenga permiso y sume el tamaño de cada uno de estos archivos. Cree un archivo empaquetado conteniendo estos 4 archivos y compare los tamaños de los mismos. ¿Qué característica nota?
- ¿Qué acciones debe llevar a cabo para comprimir 4 archivos en uno solo? Indique la secuencia de comandos ejecutados.
- ¿Pueden comprimirse un conjunto de archivos utilizando un único comando? (e) Investigue la funcionalidad de los siguientes comandos:

- | | |
|-----------|-----------|
| i. tar | iv. zgrep |
| ii. grep | v. wc |
| iii. gzip | |

7. Indique qué acción realiza cada uno de los comandos indicados a continuación considerando su orden. Suponga que se ejecutan desde un usuario que no es root ni pertenece al grupo de root. (Asuma que se encuentra posicionado en el directorio de trabajo del usuario con el que se logueó). En caso de no poder ejecutarse el comando, indique la razón:

```
l s -l > prueba
ps > PRUEBA
chmod 710 prueba
chown root:root PRUEBA
chmod 777 PRUEBA
chmod 700 /etc/passwd
passwd root
rm PRUEBA
man /etc/shadow
find / -name * .conf
usermod r o o t -d /home/ newroot -L
cd / r o o t
rm *
```

```
cd / e t c
cp * /home -R
shutdown
```

8. Indique qué comando sería necesario ejecutar para realizar cada una de las siguientes acciones:
- Terminar el proceso con *PID* 23.
 - Terminar el proceso llamado *init* o *systemd*. ¿Qué resultados obtuvo?
 - Buscar todos los archivos de usuarios en los que su nombre contiene la cadena ".conf" (d) Guardar una lista de procesos en ejecución el archivo **/home/<su nombre de usuario>/procesos**
 - Cambiar los permisos del archivo **/home/<su nombre de usuario>/xxxx** a:
 - Usuario: Lectura, escritura, ejecución
 - Grupo: Lectura, ejecución
 - Otros: ejecución
 - Cambiar los permisos del archivo **/home/<su nombre de usuario>/yyyy** a:
 - Usuario: Lectura, escritura.
 - Grupo: Lectura, ejecución
 - Otros: Ninguno
 - Borrar todos los archivos del directorio **/tmp**
 - Cambiar el propietario del archivo **/opt/isodata** al usuario **iscocso**
 - Guardar en el archivo **/home/<su nombre de usuario>/donde** el directorio donde me encuentro en este momento, en caso de que el archivo exista no se debe eliminar su contenido anterior.
9. Indique qué comando sería necesario ejecutar para realizar cada una de las siguientes acciones:
- Ingrese al sistema como usuario "root"
 - Cree un usuario. Elija como nombre, por convención, la primera letra de su nombre seguida de su apellido. Asígnele una contraseña de acceso.
 - ¿Qué archivos fueron modificados luego de crear el usuario y qué directorios se crearon?
 - Crear un directorio en */tmp* llamado *miCursada*
 - Copiar todos los archivos de */var/log* al directorio antes creado.
 - Para el directorio antes creado (y los archivos y subdirectorios contenidos en él) cambiar el propietario y grupo al usuario creado y grupo *users*.
 - Agregue permiso total al dueño, de escritura al grupo y ejecución a todos los demás usuarios para todos los archivos dentro de un directorio en forma recursiva.
 - Acceda a otra terminal para loguearse con el usuario antes creado.
 - Una vez logueado con el usuario antes creado, averigüe cuál es el nombre de su terminal.
 - Verifique la cantidad de procesos activos que hay en el sistema.
 - Verifique la cantidad de usuarios conectados al sistema.
 - Vuelva a la terminal del usuario *root* y envíele un mensaje al usuario anteriormente creado enviándole que el sistema va a ser apagado.
 - Apague el sistema.

10. Indique qué comando sería necesario ejecutar para realizar cada una de las siguientes acciones:

- Cree un directorio cuyo nombre sea su número de legajo e ingrese a él.
- Cree un archivo utilizando el editor de textos vi, e introduzca su información personal: Nombre, Apellido, Número de alumno y dirección de correo electrónico. El archivo debe llamarse "LEAME".
- Cambie los permisos del archivo LEAME, de manera que se puedan ver reflejados los siguientes permisos:
 - Dueño: ningún permiso
 - Grupo: permiso de ejecución
 - Otros: todos los permisos
- Vaya al directorio /etc y verifique su contenido. Cree un archivo dentro de su directorio personal cuyo nombre sea **leame** donde el contenido del mismo sea el listado de todos los archivos y directorios contenidos en /etc. ¿Cuál es la razón por la cuál puede crear este archivo si ya existe un archivo llamado "LEAME" en este directorio?
- ¿Qué comando utilizaría y de qué manera si tuviera que localizar un archivo dentro del filesystem? ¿Y si tuviera que localizar varios archivos con características similares? Explique el concepto teórico y ejemplifique.
- Utilizando los conceptos aprendidos en el punto e), busque todos los archivos cuya extensión sea .so y almacene el resultado de esta búsqueda en un archivo dentro del directorio creado en a). El archivo deberá llamarse *ejercicioF*.

11. Indique qué acción realiza cada uno de los comandos indicados a continuación considerando su orden. Suponga que se ejecutan desde un usuario que no es root ni pertenece al grupo de root. (Asuma que se encuentra posicionado en el directorio de trabajo del usuario con el que se logueó). En caso de no poder ejecutarse el comando indique la razón:

```
mkdir iso
cd . / iso; ps > f 0
ls > f1
cd /
echo $HOME
ls -l $> $HOME/ iso/ls
cd $HOME; mkdir f2
ls -ld f2
chmod 341 f2
touch dir
cd f2
cd ~/iso
pwd > f3
ps | grep 'ps' | wc -l >> ../f2/f3
chmod 700 ../f2 ; cd ..
find . -name etc/passwd
find / -name etc/passwd
mkdir ejercicio5
```

.
.

- a. Inicie 2 sesiones utilizando su nombre de usuario y contraseña. En una sesión vaya siguiendo paso a paso las órdenes que se encuentran escritas en el cuadro superior. En la otra sesión, cree utilizando algún editor de textos un archivo que se llame "explicacion_de_ejercicio" dentro del directorio creado en el 24.a y, para cada una de los comandos que ejecute en la otra sesión, realice una breve explicación de los resultados obtenidos.
 - b. Complete en el cuadro superior los comandos 19 y 20, de manera tal que realicen la siguiente acción:
 - 19: Copiar el directorio iso y todo su contenido al directorio creado en 24.a
 - 20: Copiar el resto de los archivos y directorios que se crearon en este ejercicio al directorio creado en el ejercicio 24.a
 - c. Ejecute las órdenes 19 y 20 y coméntelas en el archivo creado en el inciso a).
12. Cree una estructura desde el directorio /home que incluya varios directorios, subdirectorios y archivos, según el esquema siguiente.



Asuma que "usuario" indica cuál es su nombre de usuario. Además deberá tener en cuenta que dirX hace referencia a directorios y fX hace referencia a archivos. Utilizando la estructura de directorios anteriormente creada, indique qué comandos son necesarios para realizar las siguientes acciones:

- a. Mueva el archivo "f3" al directorio de trabajo /home/usuario.
- b. Copie el archivo "f4" en el directorio "dir11".
- c. Haga lo mismo que en el inciso anterior pero el archivo de destino, se debe llamar "f7".
- d. Cree el directorio copia dentro del directorio usuario y copie en él, el contenido de "dir1".
- e. Renombre el archivo "f1" por el nombre archivo y vea los permisos del mismo.
- f. Cambie los permisos del archivo llamado archivo de manera de reflejar lo siguiente:
 - Usuario: Permisos de lectura y escritura
 - Grupo: Permisos de ejecución
 - Otros: Todos los permisos
- g. Renombre los archivos "f3" y "f4" de manera que se llamen "f3.exe" y "f4.exe" respectivamente.

- h. Utilizando un único comando cambie los permisos de los dos archivos renombrados en el inciso anterior, de manera de reflejar lo siguiente:
- Usuario: Ningún permiso
 - Grupo: Permisos de escritura
 - Otros: Permisos de escritura y ejecución

13. Indique qué comando/s es necesario para realizar cada una de las acciones de la siguiente secuencia de pasos (considerando su orden de aparición):

- a. Cree un directorio llamado *logs* en el directorio */tmp*.
- b. Copie todo el contenido del directorio */var/log* en el directorio creado en el punto anterior.
- c. Empaque el directorio creado en 1, el archivo resultante se debe llamar "misLogs.tar".
- d. Empaque y comprima el directorio creado en 1, el archivo resultante se debe llamar "misLogs.tar.gz".
- e. Copie los archivos creados en 3 y 4 al directorio de trabajo de su usuario.
- f. Elimine el directorio creado en 1, *logs*.
- g. Desempaque los archivos creados en c y d en 2 directorios diferentes.

14. ¿Qué es la MMU y qué funciones cumple?

15. ¿Que representa el espacio de direcciones de un proceso?

16. Explique y relacione los siguientes conceptos:

Dirección Lógica o Virtual
Dirección Física

17. En la técnica de Particiones Múltiples, la memoria es dividida en varias particiones y los espacios de direcciones de los procesos son ubicados en estas, siempre que el tamaño del mismo sea menor o igual que el tamaño de la partición.

Al trabajar con particiones se pueden considerar 2 métodos (independientes entre sí):

Particiones Fijas
Particiones Dinámicas

- a. Explique cómo trabajan estos 2 métodos. Cite diferencias, ventajas y desventajas.
- b. ¿Qué información debe disponer el Kernel para poder administrar la memoria con estos métodos?
- c. Realice un gráfico indicando cómo se realiza la transformación de direcciones lógicas a direcciones físicas.

18. Al trabajar con particiones fijas, los tamaños de las mismas se pueden considerar:

- Particiones de igual tamaño.
- Particiones de diferente tamaño.

Cite ventajas y desventajas entre las alternativas.

19. Fragmentación. Ambos métodos de particiones presentan el problema de la

fragmentación:

Fragmentación Interna (Para el caso de Particiones Fijas)

Fragmentación Externa (Para el caso de Particiones Dinámicas)

- Explique a qué hacen referencia estos 2 problemas
- El problema de la Fragmentación Externa es posible de subsanar. Explique una técnica que permita mitigar este problema.

20. Paginación

- Explique cómo trabaja este método de asignación de memoria.
- ¿Qué estructuras adicionales debe poseer el Kernel para llevar a cabo su implementación?
- Explique, utilizando gráficos, cómo son resueltas las direcciones lógicas en físicas.
- En este esquema: ¿se puede producir fragmentación (interna y/o externa)?

21. Cite similitudes y diferencias entre la técnica de paginación y la de particiones fijas.

22. Suponga un sistema donde la memoria es administrada mediante la técnica de paginación, y donde:

El tamaño de la página es de 512 bytes

Cada dirección de memoria referencia 1 byte.

Los marcos en memoria principal se encuentran desde la dirección física 0.

Suponga además un proceso con un tamaño 2000 bytes y con la siguiente tabla de páginas:

Página	Marco
0	3
1	5
2	2
3	6

- Realice los gráficos necesarios (de la memoria principal, del espacio de direcciones del proceso y de tabla de páginas) en el que refleje el estado descrito.
- Indicar si las siguientes direcciones lógicas son válidas y en caso afirmativo indicar la dirección física a la que corresponden:

- | | | | |
|------|------|-----|------|
| i. | 35 | iv. | 0 |
| ii. | 512 | v. | 1325 |
| iii. | 2051 | vi. | 602 |

- Indicar, en caso de ser posible, las direcciones lógicas del proceso que se corresponden a las siguientes direcciones físicas:

- | | | | |
|------|------|-----|------|
| i. | 509 | iv. | 3215 |
| ii. | 1500 | v. | 1024 |
| iii. | 0 | vi. | 2000 |

- Indique, en caso que se produzca, la fragmentación (interna y/o externa)

23. Considere un espacio lógico de 8 páginas de 1024 bytes cada una, mapeadas en una memoria física de 32 marcos.

