



Introducción a Unix



Daniel Millán
Evelin Giaroli & Nora Moyano

Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria
Universidad Nacional de Cuyo
2017

Curso basado en uno propuesto por **William Knottenbelt**, UK, 2001



1645: Blaise Pascal inventa la **pascalina**, una de las primeras calculadoras mecánicas. Funcionaba a base de ruedas de diez dientes, cada uno representaba un dígito del 0 al 9.

[Wikipedia](#).



1949: El [EDVAC](#) primer computadora de programas almacenados electrónicamente en ¹ forma binaria. *[Wikipedia](#).*

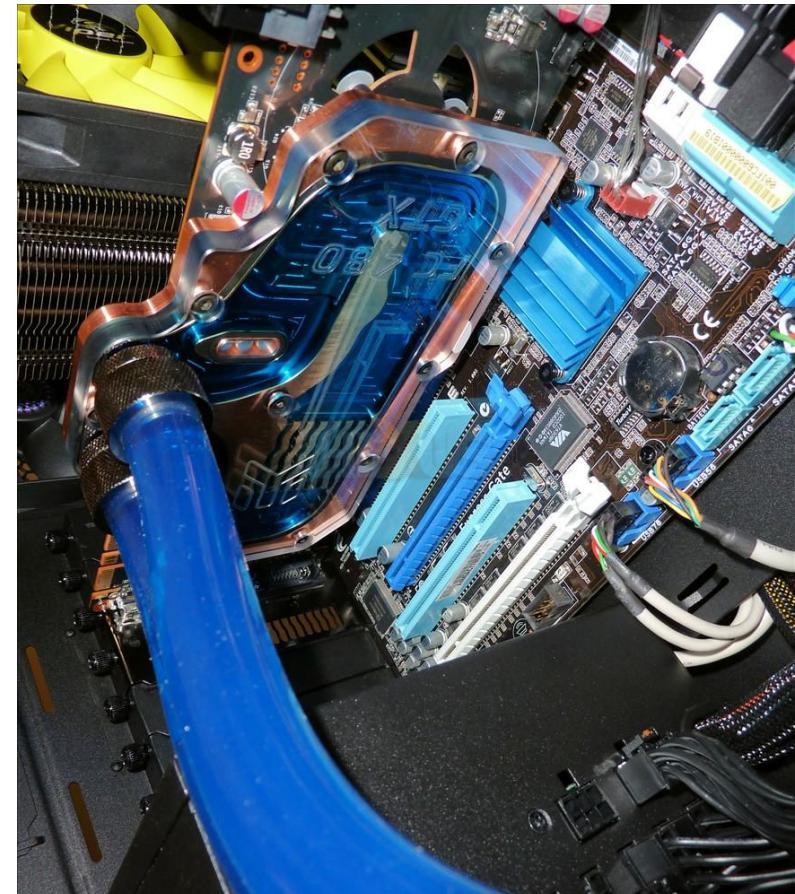
2010: Scan 3XS Cyclone PC

primer GeForce GTX 480 con refrigeración líquida



2010: Scan 3XS Cyclone PC

- primer tarjeta gráfica de NVIDIA con refrigeración líquida
- overclocked GeForce GTX 480, opera a 852MHz (701MHz)
- procesador *i7 920*, *overclocked* a 4GHz
- £1,646.84, incluyendo impuestos





Sistema Operativo Unix

1. ¿Qué es un sistema operativo?
2. Breve introducción a la historia de Unix.
3. Arquitectura del sistema operativo Linux.
4. Inicio/Salida de sesión en sistemas Unix.
5. Cambio de contraseña.
6. Formato general de los comandos de Unix.
7. El sistema de ficheros Unix.
8. Típica estructura de directorios Unix.
9. Manejo de archivos y directorios.
10. Enlaces a ficheros (directos/simbólicos).
11. Especificación de múltiples nombres de archivo.
12. Comillas y caracteres especiales.

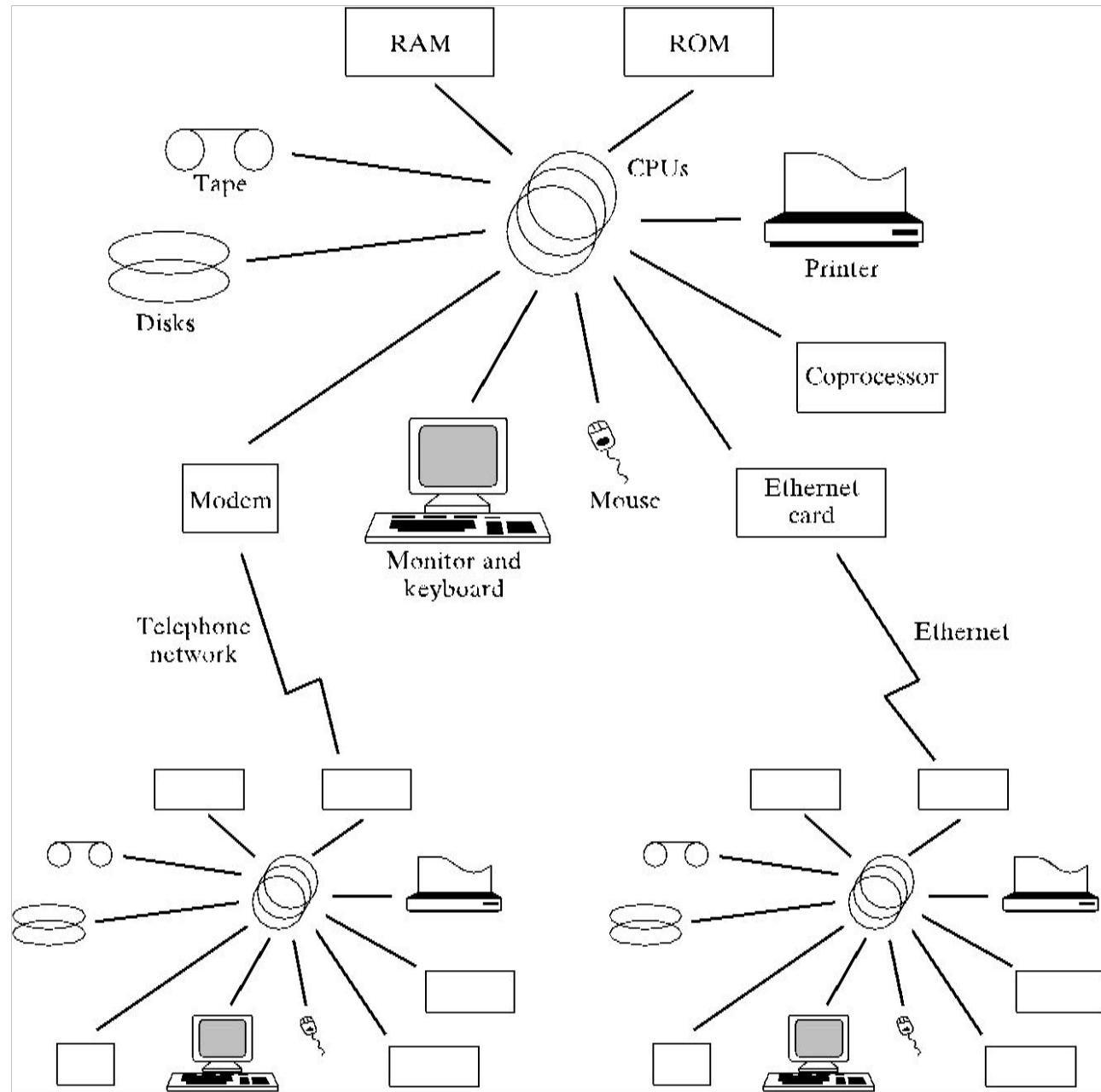


1. ¿Qué es un OS?

- Un sistema operativo (OS) es un gestor (administrador) de recursos
- Se presenta en forma de un conjunto de rutinas de software que permiten a los usuarios y a los programas acceder a los recursos del sistema de una manera **segura, eficiente y abstracta**
 - CPU, tarjetas de red, discos de memoria, módems, impresoras, etc...
 - **CPU:** *central processing unit*
Unidad de Procesamiento Central
 - El OS asegura un acceso seguro p.ej. impresora
 - El OS fomenta el uso eficiente de la CPU mediante suspensión de operaciones de E/S
 - El OS proporciona abstracciones tales como archivos en lugar de posiciones de memoria en discos (detalles de hardware están ocultos)

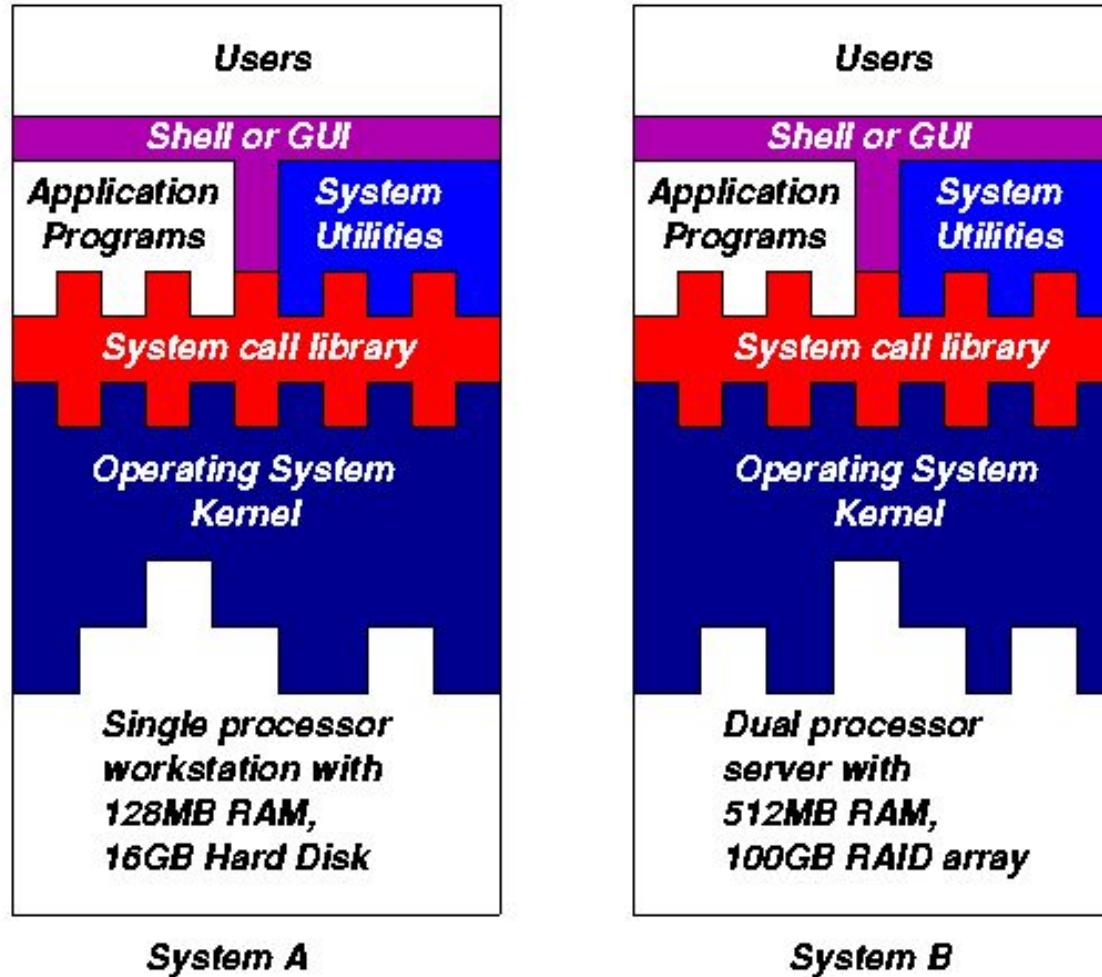


Wikipedia





1. ¿Qué es un OS?



Arquitectura genérica del sistema operativo



1. ¿Qué es un OS?

- El **núcleo del OS** controla de forma directa el hardware subyacente
- El núcleo maneja dispositivos de bajo nivel, la memoria y la gestión del procesador
- Servicios básicos del núcleo están disponibles para programas de nivel superior a través de una biblioteca de **llamadas al sistema**
- **Los programas informáticos o aplicaciones** (procesadores de texto, hojas de cálculo) y **programas de utilidades del sistema** (buscador) hacen uso de las llamadas al sistema
- Aplicaciones y utilidades del sistema se ponen en marcha mediante un **shell** (interfaz de órdenes de texto) o una **interfaz gráfica de usuario** que proporciona una interacción directa (mouse)



2. Breve historia de Unix

- UNIX ha sido un OS popular durante más de 4 décadas debido a que brinda un entorno
 - **Multi-usuario**
 - **Multitarea**
 - **Estabilidad**
 - **Portabilidad**
 - **Altas prestaciones para trabajo en red**

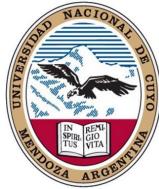


2. Breve historia de Unix

Principios de diseño

- UNIX fue diseñado para ser un SO interactivo, multiusuario y multitarea:
 - **Interactivo** quiere decir que el sistema acepta órdenes, las ejecuta y se dispone a esperar otras nuevas.
 - **Multitarea** significa que puede realizar varios trabajos, denominados procesos, al mismo tiempo.
 - **Multiusuario** significa que más de una persona puede usar el sistema al mismo tiempo.
- UNIX fue diseñado por programadores para ser usado por programadores en un entorno en que los usuarios son relativamente expertos y participan en el desarrollo de proyectos de software

UNIX → No user friendly



2. Breve historia de Unix

- **1960:** Generan el primer SO multi-usuarios
– SO multi-usuarios
– MULTICS: Multics (multitarea, multitarea, memoria grande)
- **1969:** Ken Thompson crea el primer SO
– Crea un SO basado en el sistema de Bell Labs
– UNICS: UNiversal Intrumental Computer System
– Poca memoria
– El lenguaje de programación se llamaba B
- **1971:** Se une el primer terminal
– Crea el primer terminal
– Mejora de la interfaz de usuario
– Se lanza la primera distribución de UNIX en C (1973)
- **1974:** Se lanza la primera versión gratuita de UNIX (GRATIS)
- **1978:** Se separa el desarrollo de UNIX y BSD (Berkeley Software Distribution) de la UC Berkeley. Incompatibles!





2. Breve historia de Unix

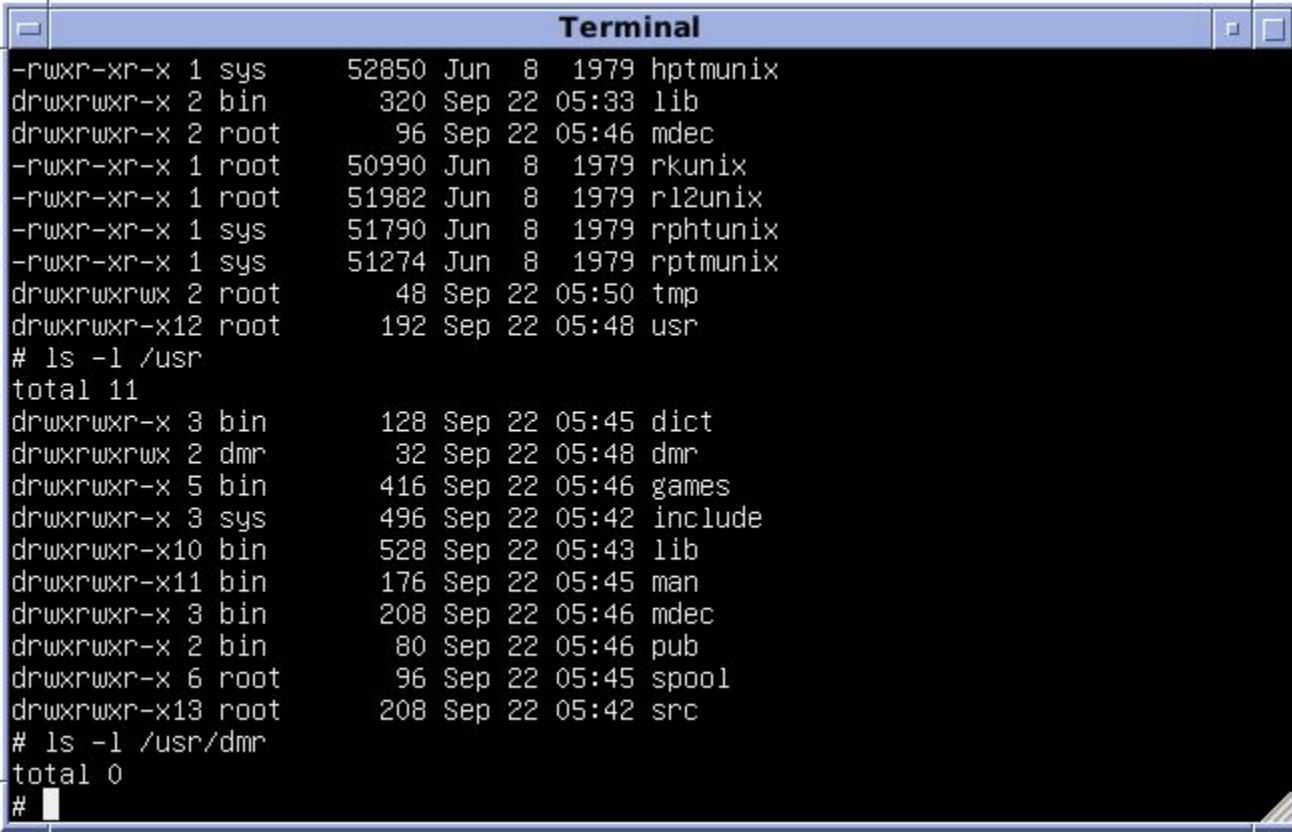
<u>Feature</u>	<u>Typical SYSV</u>	<u>Typical BSD</u>
kernel name	/unix	/vmunix
boot init	/etc/rc.d directories	/etc/rc.* files
mounted FS	/etc/mnttab	/etc/mtab
default shell	sh, ksh	csh, tcsh
FS block size	512 bytes->2K	4K->8K
print subsystem	lp, lpstat, cancel	lpr, lpq, lprm
echo command (no new line)	echo "\c"	echo -n
ps command	ps -fae	ps -aux
multiple wait syscalls	poll	select
memory access syscalls	memset, memcpy	bzero, bcopy

Algunas diferencias entre SYSV y BSD se encuentran en la

- estructura del sistema de archivos
- los nombres y las opciones de utilidades del sistema
- bibliotecas de llamada del sistema

2. Breve historia de Unix

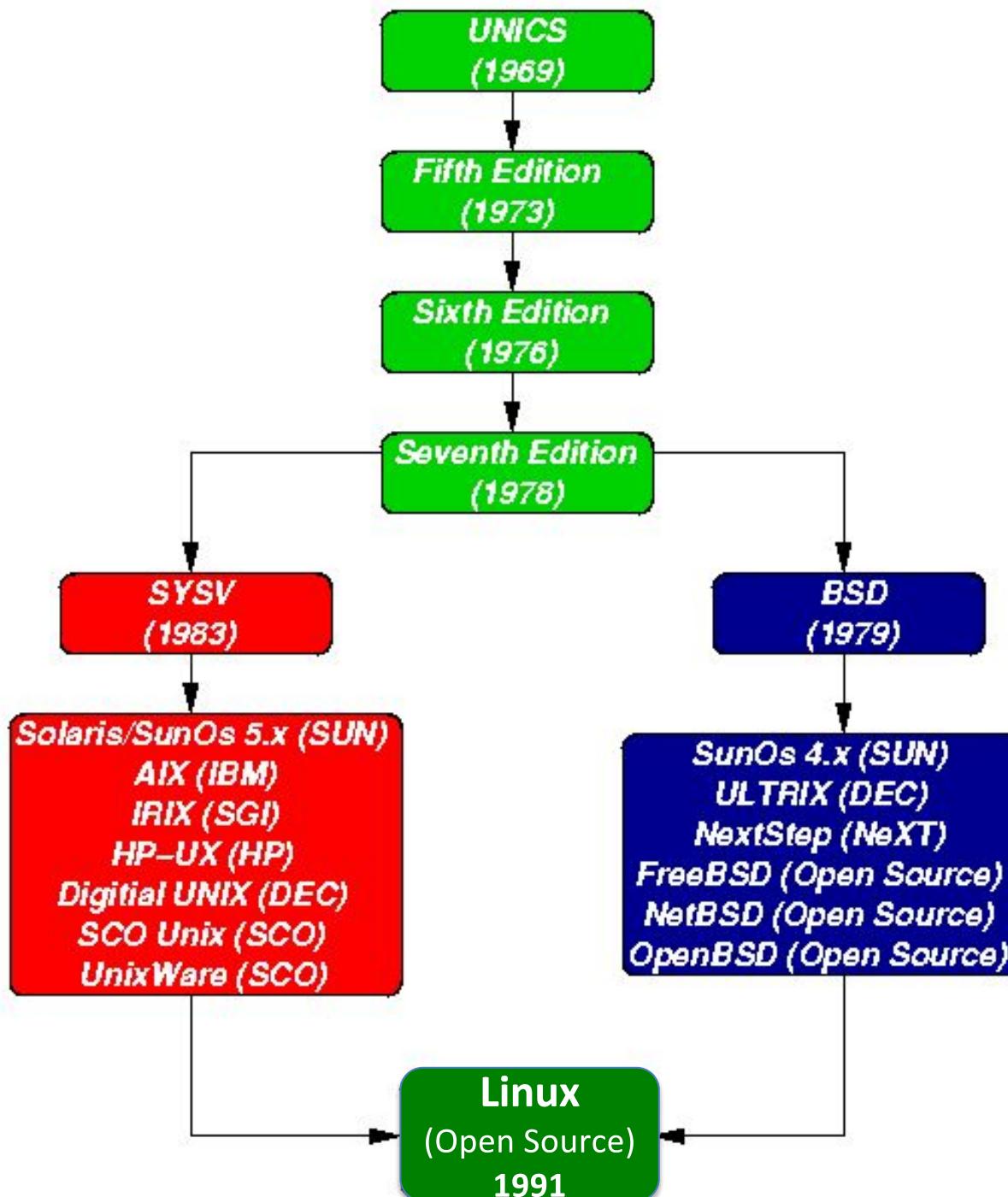
- **1979:** Aparece la Séptima Edición Unix, (Versión 7 o simplemente V7), fue una importante versión del sistema operativo Unix actual.



The screenshot shows a terminal window titled "Terminal". It displays the output of several `ls -l` commands. The first command lists files in the /usr directory, showing entries for hptmunix, lib, mdec, rkunix, r12unix, rphtunix, rptmunix, tmp, and usr. The second command lists files in the /usr/bin directory, including dict, dmr, games, include, lib, man, mdec, pub, spool, and src. The third command lists files in the /usr/dmr directory, which is empty (total 0). The prompt at the bottom is "#".

```
Terminal
-rwxr-Xr-x 1 sys      52850 Jun  8 1979 hptmunix
drwxrwxr-x 2 bin       320 Sep 22 05:33 lib
drwxrwxr-x 2 root      96 Sep 22 05:46 mdec
-rwxr-Xr-x 1 root     50990 Jun  8 1979 rkunix
-rwxr-Xr-x 1 root     51982 Jun  8 1979 r12unix
-rwxr-Xr-x 1 sys      51790 Jun  8 1979 rphtunix
-rwxr-Xr-x 1 sys      51274 Jun  8 1979 rptmunix
drwxrwxrwx 2 root      48 Sep 22 05:50 tmp
drwxrwxr-x 12 root    192 Sep 22 05:48 usr
# ls -l /usr
total 11
drwxrwxr-x 3 bin       128 Sep 22 05:45 dict
drwxrwxrwx 2 dmr        32 Sep 22 05:48 dmr
drwxrwxr-x 5 bin       416 Sep 22 05:46 games
drwxrwxr-x 3 sys       496 Sep 22 05:42 include
drwxrwxr-x 10 bin      528 Sep 22 05:43 lib
drwxrwxr-x 11 bin      176 Sep 22 05:45 man
drwxrwxr-x 3 bin       208 Sep 22 05:46 mdec
drwxrwxr-x 2 bin       80 Sep 22 05:46 pub
drwxrwxr-x 6 root      96 Sep 22 05:45 spool
drwxrwxr-x 13 root    208 Sep 22 05:42 src
# ls -l /usr/dmr
total 0
#
```

Los laboratorios Bell liberan una última distribución antes de la comercialización de Unix por AT&T.
Muchas de sus características siguen hasta el presente.





2. Breve historia de Unix

- **1991:** Linus Torvalds, un estudiante finlandés de Ciencias de la Computación diseña Linux un código abierto del SO UNIX para PC
 - No es SYSV ni BSD, pero incorpora características de cada uno (p.ej. al estilo SYSV archivos de inicio, pero con una disposición del sistema de archivos del tipo BSD)
 - Cumple con un conjunto de estándares de IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) llamado POSIX (*Portable Operating System Interface*)
 - Para maximizar la portabilidad del código, Linux *típicamente* soporta SYSV, BSD y llamadas al sistema de POSIX
 - Linux ha generado que miles de personas colaboren voluntariamente durante >25 años mejorando el núcleo y programas de aplicación
 - Diferentes distribuciones: Debian, Suse, RedHat, Ubuntu, etc
 - Portable a diferentes arquitecturas de procesadores como Intel, AMD, SPARC...
 - *Fácil* de usar e instalar y viene con un conjunto completo de utilidades y aplicaciones, incluyendo el sistema de gráficos X, entornos GNOME y KDE GUI, y la suite StarOffice (un clon de código abierto MS-Office para Linux)

1969

1971 to 1973

1974 to 1975

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

1986

1987

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997

1998

2000

2001 to 2004

2005

2006 to 2007

2008

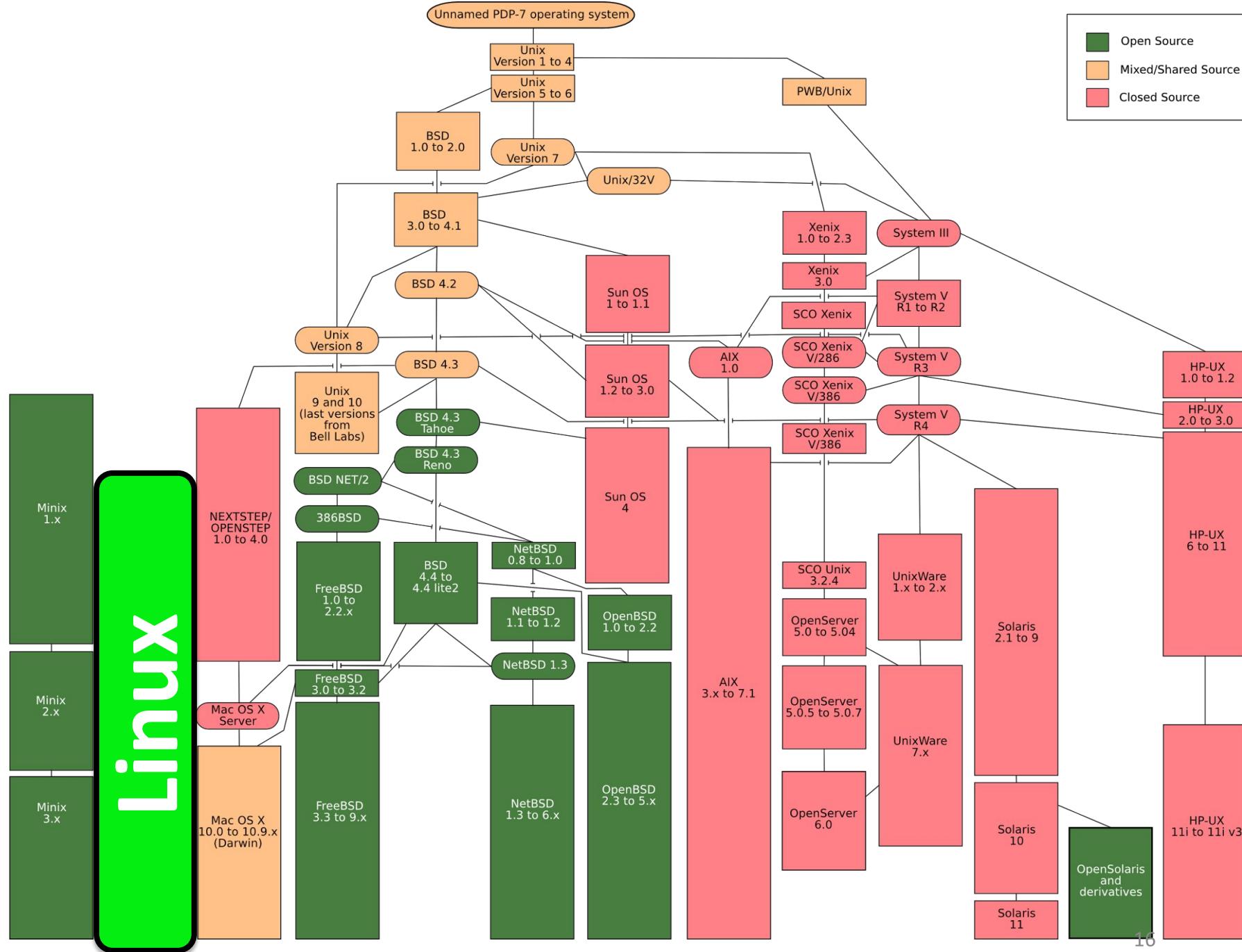
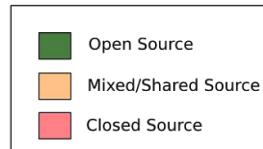
2009

2010

2011

2012 to 2013

Unnamed PDP-7 operating system





3. Arquitectura del SO Linux

Linux tiene todos los componentes de un SO tipo UNIX:

- Núcleo: facilita acceso seguro a distintos programas al hardware (tarjetas gráficas y red, discos duros, etc), decide qué programas utilizan hardware y cuánto tiempo (multiplexado), BSD/SYSV llamadas de sistema, etc
- Shells y GUIs:
 - Intérpretes de línea de comandos (shells) como en UNIX: **sh**: shell Bourne, **bash**: *Bourne again shell* y **csh**: *C shell*
 - Interface Gráfica (GUI, *Graphic User Interface*), gestores KDE y GNOME
- Utilidades del sistema: Herramientas poderosas que hacen una sola tarea extremadamente bien.
 - **cp** copia, **grep**: busca expresiones regulares (caracteres), **awk**: procesa datos definidos en archivos de texto, **sed**: editor de flujo de texto, demonios, etc
- Programas de aplicación:
 - **emacs**: editor de texto, **gcc/g++**: compilador de C/C++, **latex**: lenguaje de composición de texto, **xfig**: paquete de dibujo vectorial, **StarOffice**, etc



4. Inicio/Salida de sesión SO Unix

- **(TTY) terminales de texto:** Cuando se conecta a un ordenador UNIX de forma remota o al iniciar una sesión localmente usando una terminal de sólo texto, verá el símbolo:
login: pepe (inicio de sesión)
- En este indicador, escriba en su username y presione el **Enter**. Recuerde que UNIX es sensible a mayúsculas (*pepe*, *Pepe* y *PEPE* son inicios de sesión diferentes).
login: pepe
password: ***** (contraseña)
- Escriba su contraseña en el indicador y presione el **Enter**. Tenga en cuenta que la contraseña no se mostrará en la pantalla al escribir.
- Si escribe mal su nombre de usuario o la contraseña recibirá un mensaje y se mostrará nuevamente **login**:
- De lo contrario, el intérprete de comandos muestra algo como esto:
\$ (el cursor parpadea → esperando instrucción)
- Para salir de la sesión basada en texto, escriba **exit** en el intérprete de comandos (o si eso no funciona intente **logout**, y si eso no funciona pulse Ctrl-D).



4. Inicio/Salida de sesión SO Unix

- **Terminal Gráfica**
- Si usted está entrando en un ordenador UNIX a nivel local, o si está utilizando un inicio de sesión remoto que soporta gráficos, observará los campos de usuario y contraseña.
- Introduzca su nombre de usuario y la contraseña de la misma manera que antes (Nota: tecla TAB permite moverse entre los campos).
- Una vez que se ha identificado, se le presentará un gestor de ventanas que se ve similar a la interfaz de Microsoft Windows. Para que aparezca una ventana de intérprete de comandos busque los menús o íconos que mencionan las palabras **shell**, **xterm**, **terminal emulator**, or **console**.
- Para cerrar la sesión de un gestor de ventanas gráficas, buscar opciones de menú similares a **Exit** o **Log Out**.



5. Cambio de contraseña

- Una de las cosas que debe hacer cuando se conecta por primera vez en un SO tipo UNIX es cambiar su contraseña. El comando de UNIX para cambiar su contraseña es passwd:
\$ passwd
- El sistema le pedirá la contraseña anterior, a continuación, introduzca su nueva contraseña (por duplicado)
- Recuerde los siguientes puntos al elegir su contraseña:
 - Evitar caracteres que pudieran no aparecer en todos los teclados, por ejemplo, '£'.
 - El eslabón más débil en la seguridad informática suelen ser las contraseñas de los usuarios. No la facilite a nadie. Evite las palabras del diccionario o palabras relacionadas con sus datos personales (p.ej., nombre novia/novio o el nombre de su nombre de usuario).
 - La contraseña debe poseer al menos 7 u 8 caracteres de longitud y tratar de utilizar una combinación de letras, números y puntuación.



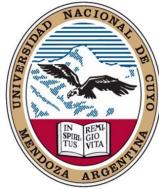
6. Formato de comandos de Unix

- Una línea de comandos UNIX consiste en el nombre de un comando UNIX (en realidad el "comando" es el nombre de un programa de la **shell**, una utilidad del sistema o un programa de aplicación) seguido de sus "argumentos" (opciones y los nombres de archivo de destino)
- La sintaxis general para un comando UNIX es:
\\$ comando –opciones objeto
- Aquí **comando** puede ser entendido como un verbo, **opciones** como un adverbio y **objeto**, como los objetos directos del verbo.
- En el caso de que querer especificar varias opciones, éstas no siempre tienen que ser listadas por separado (las opciones comúnmente se pueden concatenar después de un único guión).



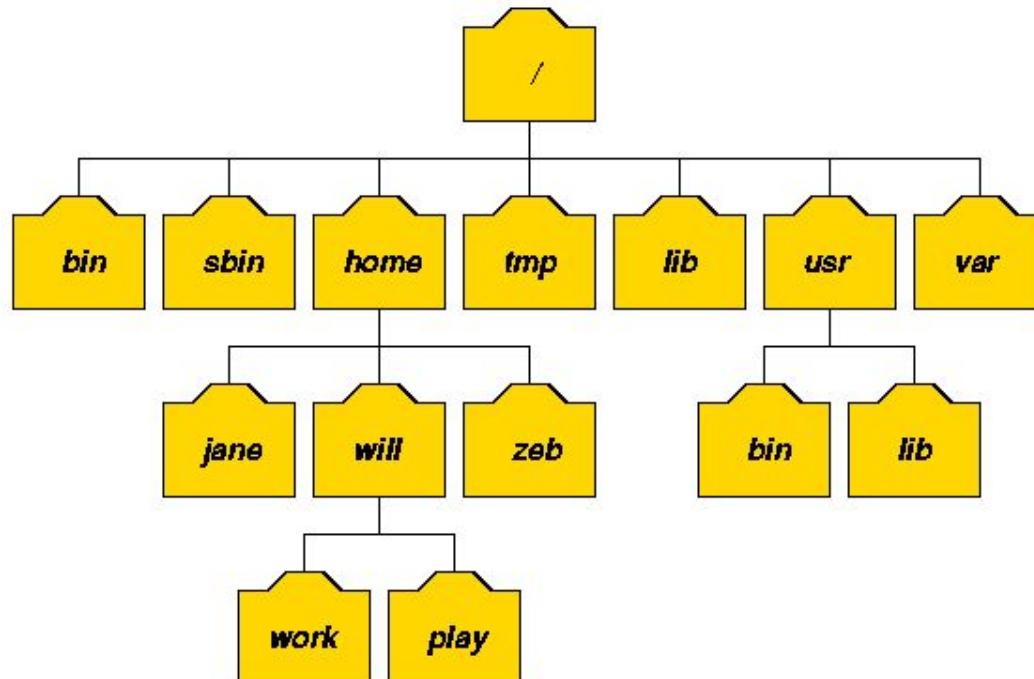
7. El sistema de ficheros Unix

- El sistema operativo UNIX se basa en el concepto de un sistema de archivos que se utiliza para almacenar toda la información que constituye el estado a largo plazo del sistema
- Cada elemento almacenado en un sistema de archivos de UNIX pertenece a uno de cuatro tipos:
 - **Archivos ordinarios:** contienen datos, texto, o información de programas. Para definirlos no utilizar *, ?, # ni espacios (utilizar el guión bajo)
 - **Directorios:** carpetas que contienen archivos y otros directorios
 - **Dispositivos:** Para proporcionar que las aplicaciones tengan fácil acceso a los dispositivos de hardware, UNIX permite que sean manejados mediante archivos
 - **Enlaces:** es un puntero a otro archivo. Hay dos tipos de enlaces. **Enlace físico** es indistinguible de la del propio archivo. Un **enlace simbólico** es un puntero indirecto a un archivo, consiste en una archivo de directorio que contiene la dirección del archivo en el sistema de ficheros



8. Estructura de directorios Unix

- El sistema de archivos de UNIX se presenta como una estructura jerárquica de árbol que está anclado en un directorio especial de alto nivel conocido como la raíz: /
- Debido a la estructura de árbol, un directorio puede tener muchos directorios secundarios, pero sólo un directorio padre.





8. Estructura de directorios Unix

- / El directorio "raíz"
- /bin Utilidades del sistema de bajo nivel esenciales
- /usr/bin Utilidades del sistema de nivel superior y los programas de aplicación
- /sbin Utilidades del sistema superusuario (para realizar tareas de administración del sistema)
- /lib Bibliotecas de programas (llamadas al sistema que se pueden incluir en los programas por un compilador) para las utilidades del sistema de bajo nivel
- /usr/lib Bibliotecas de programas para programas de usuario de alto nivel
- /tmp Espacio de almacenamiento de archivos temporales (se puede utilizar por cualquier usuario)
- /home Directorios de los usuarios que contienen espacio de archivos personales de cada usuario. Cada directorio es el nombre de sesión del usuario.
- /etc Archivos UNIX de configuración y la información del sistema
- /dev Dispositivos de hardware
- /proc Un pseudo sistema de archivos que se utiliza como una interfaz para el kernel. Incluye un subdirectorio para cada programa activo (o proceso).



9. Manejo de archivos y directorios

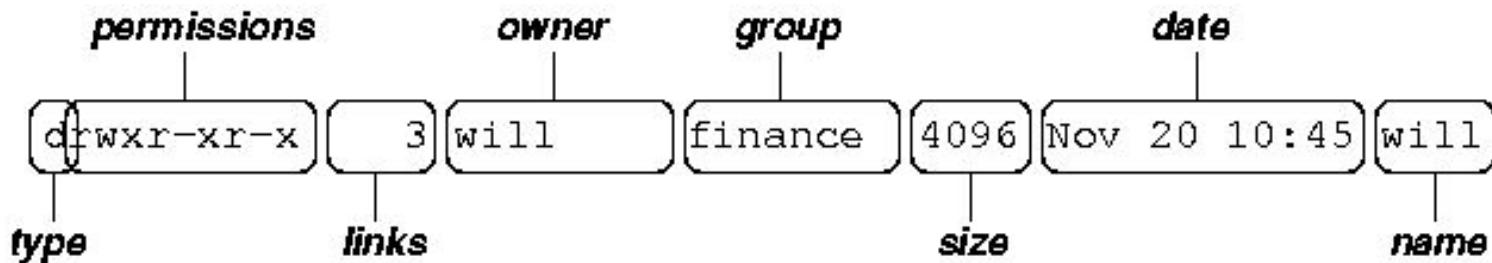
- Algunos de los comandos más importantes

pwd ruta absoluta a la ubicación actual en el sistema de archivos

ls muestra el contenido de un directorio (p/defecto el directorio de trabajo)

ls -a muestra todo incluso archivos ocultos (comienzan con .)

ls -a -l o equivalentemente **ls -al**



Tipo: “d” directorio, “-” archivo ordinario, “l” enlace simbólico

Permisos: tres derechos de acceso, lectura “r”, escritura “w” y ejecución “x”, y tres categorías de usuarios: propietario, grupo y otros (público en general).

Para conocer más opciones de los comandos puedes utilizar **man** o **info**.

man ls manual de usuario en línea del comando “**ls**” de UNIX (muy conciso = duro).

Nota: Si está instalado puede resultar más útil el comando **info** (no estándar).



9. Manejo de archivos y directorios

- Algunos de los comandos más importantes:

cd cambia el directorio de trabajo actual a un *path* que puede ser absoluto/relativo
 \$cd /home/pepe equivalente \$cd ~ equivalente \$cd

mkdir crea un subdirectorio en el directorio de trabajo actual

rmdir elimina un subdirectorio del directorio actual siempre que esté vacío

cp se utiliza para hacer copias de archivos o directorios completos

mv se utiliza para cambiar el nombre de los archivos / directorios y / o moverlos de un directorio a otro

rm elimina los archivos especificados (directorios), no es posible recuperarlos

cat concatena el contenido de varios archivos y lo muestra por pantalla. Puede ser combinado con > redireccionando la salida a un nuevo archivo

more muestra el contenido del *fichero destino*, posee una función búsqueda /

less similar a more pero con características adicionales como desplazar hacia atrás

NOTA: Siempre se debe contar con los permisos necesarios!



10. Enlaces a ficheros (direc/simbol)

- Los enlaces directos (duros) e indirectos (suave o simbólico) de un archivo o directorio a otro pueden ser creados usando el comando **ln**
- **\$ ln *filename linkname***
 - crea otra entrada de *filename*, digamos *linkname* (enlace duro). Ambas entradas son idénticas (ambos tienen ahora un número de enlace de 2)
 - Si alguno se modifica, el cambio se refleja en el otro archivo
- **\$ln -s *filename linkname***
 - crea un acceso directo llamado *filename* (*linkname* es un enlace blando). El acceso directo aparece como una entrada con un tipo especial ('l' ele)
- Se puede crear un enlace simbólico a un archivo que no existe, pero no un enlace duro
- Se pueden crear enlaces simbólicos a través de diferentes dispositivos de disco físico o particiones, pero los enlaces duros están restringidos a la misma partición de disco
- UNIX no suele permitir que los enlaces duros apuntan a directorios.



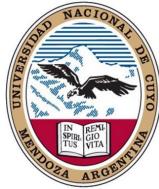
11. Múltiples nombres de archivo

- Múltiples nombres de archivo pueden ser especificados usando caracteres especiales de **búsqueda de patrones**. Las reglas son:
 - '?' coincide con cualquier carácter único en esa posición del nombre de archivo
 - '*' Coincide con cero o más caracteres del nombre de archivo
 - Caracteres encerrados entre corchetes “[]” coincidirá con cualquier nombre de archivo que tiene uno de esos caracteres en esa posición
 - Una lista de cadenas separadas por comas y encerrada entre llaves “{ }” se expandirá como un producto cartesiano entre caracteres circundantes



11. Múltiples nombres de archivo

- Por ejemplo
 - **???** A todos los ficheros de tres caracteres en el directorio actual
 - **?ell?** nombres de archivo con cinco caracteres con “ell” en el medio
 - **el*** cualquier nombre de archivo que comienzan con “el”
 - **[m-z]*[a-l]** cualquier nombre de archivo que comience con una letra desde la “m” a la “z” y termine de la “a” a la “l”
 - **{/usr,} {/bin,/lib}/archivo** se expande a:
/usr/bin/archivo, /user/lib/archivo, /bin/archivo y /lib/archivo
- Tenga en cuenta que el shell de UNIX realiza estas expansiones (incluyendo cualquier coincidencia de nombre de archivo) de los argumentos de un comando antes de ejecutar el comando



12. Comillas y caracteres especiales

- Como hemos visto ciertos caracteres especiales (por ejemplo, '*', '-', '{', etc.) son interpretados de una manera especial por el shell.
- Para pasar argumentos que utilizan estos caracteres a los comandos de forma directa, tenemos que utilizar comillas
- Hay tres niveles que se pueden utilizar:
 - Trate de insertar un (\) frente al carácter especial
 - Use comillas dobles ("") alrededor de argumentos para prevenir la mayoría de las expansiones
 - Use comillas simples simples ('') alrededor de argumentos para prevenir todas las expansiones
- Hay un cuarto tipo de *comillas* en UNIX. Las invertidas simples (`), se utilizan para pasar la salida de algún comando como un argumento de entrada a otro →



12. Comillas y caracteres especiales

- Por ejemplo:

```
$ hostname
```

```
pepe
```

```
$ echo esta máquina se llama `hostname`
```

```
esta máquina se llama pepe
```