

## 4.1. Organització i accés a fitxers

Yolanda Alemany Ruiz 2020-2021

## Sistema de fitxers

**Què és un fitxer?**

# Sistema de fitxers

## Què és un fitxer?

Conjunt de bytes associats a un nom

Aquest nom permet fer referència al fitxer de forma lògica, aïllant-nos dels detalls tecnològics per a accedir a aquesta informació.

## Sistema de fitxers

# Què és el sistema de fitxers?

El sistema de fitxers és la part del SO encarregada de l'administració de les dades als dispositius d'emmagatzemament secundari.

# Característiques del sistema de fitxers a Linux

Els fitxers s'organitzen per **directoris**.

- Tipus especial de fitxer que permet localitzar els fitxers continguts.
- Un directori pot contenir altres directoris.
- Els diversos directoris es separen amb el símbol /

## **Sistema Virtual de Fitxers:**

- Estructura jeràrquica amb un ÚNIC directori arrel (root directory) representat pel símbol /.

**Cada directori té dos fitxers especials:** . i .. /referències al propi directori i al directori pare).

# Característiques del sistema de fitxers a Linux

El **nom d'un fitxer** pot tenir fins a 255 caràcters.

- Case sensitive (distingeix majúscules i minúscules).
- Els que comencen per punt són ocults (.).
- Tots els caràcters són vàlids excepte / i \0. No es recomanen: \*, ?, &, \$.
- L'extensió NO és obligatòria i NO determina el tipus de fitxer.

**A Linux tot són fitxers:** fitxers, directoris, dispositius de maquinari, enllaços, sockets, recursos remots, ..

- Els dispositius connectats es mostren com fitxers.

Els fitxers s'identifiquen pel camí que porta a ells, que pot ser **absolut** o **relatiu**.

# Camins absoluts i relatius

**Camí absolut:** ruta des de l'arrel del sistema fins a un fitxer o directori determinat. Sempre comencen per /:

**/home/yalemany/SO/UD5/NA1/Transparencies.pdf**

**Camí relatiu:** ruta des del lloc on ens trobem fins a un fitxer o directori determinat.

**Mai comencen per /.**

- Des de **/home/yalemany/**

**SO/UD5/NA1/Transparencies.pdf**

- Des de **/home/yalemany/SO/UD5/NA2/Material**

**../..NA1/Transparències.pdf**

# Sistema de fitxers Linux

Tots els fitxers de tots els dispositius es troben en una sola jerarquia anomenada **Sistema Virtual de Fitxers**.

L'arrel d'aquesta jerarquia única s'anomena **root** (arrel) i es representa amb el caràcter **/**.

A Linux/Unix tot són fitxers (fitxers, directoris, dispositius, recursos remots...).

Una de les particularitats de Linux és presentar els dispositius connectats al sistema en forma d'arxius. Per exemple, la carpeta **/dev** conté els fitxers que representen els dispositius de maquinari del sistema (ex. **/dev/cdrom** és el CD-ROM).



# File Hierarchy Standard (FHS)

**El sistema de fitxers de Linux segueix un estàndard anomenat FHS (Fylesystem Hierarchy Standard), el qual defineix els directoris principals i els seus continguts.**

La majoria de distribucions Linux i els sistemes Unix segueixen el mateix estàndard.

# Estructura típica del FHS



# Objectius del FHS

- Permetre al programari predir la localització dels fitxers i directoris a instal·lar.
- Permetre als usuaris predir on el programari instal·larà els fitxers i els directoris.
  - Especifica el mínim de fitxers i directoris necessaris
  - Especifica quin és l'objectiu de cada àrea del sistema
  - Enumera les excepcions
  - Enumera els conflictes històrics
- Les aplicacions, distribucions i sistemes operatius que segueixen l'estàndard són anomenades "FHS compliant".

# Nivell d'especificació del FHS

**Arriba a especificar quines són les ordres imprescindibles (carpeta /bin).**

- cat, chgrp, chmod, chown, cp, date, dd, df, dmesg, echo, false, hostname, kill, ln, login, ls, mkdir, mknod, more, mount, mv, ps, pwd, rm, rmdir, sed, sh, stty, su, sync, true, umount, uname.
- I també els fitxers de configuració del sistema a la carpeta **/etc**.

2 nivells

- Sistema (nivell primari)
- Usuari: /usr (nivell secundari)

# Nivell d'especificació del FHS

**Arriba a especificar quines són les ordres imprescindibles (carpeta /bin):**

- cat, chgrp, chmod, chown, cp, date, dd, df, dmesg, echo, false, hostname, kill, ln, login, ls, mkdir, mknod, more, mount, mv, ps, pwd, rm, rmdir, sed, sh, stty, su, sync, true, umount, uname.
- I també els fitxers de configuració del sistema a la carpeta **/etc**.

## 2 nivells

- Sistema (nivell primari)
- Usuari: /usr (nivell secundari)

# Nivell d'especificació del FHS

## Executables (binaris):

- **/bin**: executables bàsics pel funcionament del sistema.

Exemple: la comanda 'ls'.

- **/sbin**: Executables del superusuari.

Exemple: la comanda 'halt'.

- **/usr/bin** i **/usr/sbin**: executables secundaris.

Exemple: la comanda 'find' o fins i tot 'firefox'.

# Jerarquia de fitxers

## Llibreries

- **/lib**: llibreries principals dels executables principals (directoris **/bin** i **/sbin**).
- **/usr/lib**: llibreries secundàries de la resta d'executables.

# Jerarquia de fitxers

## Homes (carpetes d'usuari)

- **/home:** Conté els directoris personals dels usuaris de la màquina.  
Exemple: l'usuari Juan tindrà /home/juan'.

## Fitxers de configuració

- **/etc:** directori (“etcètera”) conté els fitxers de configuració i scripts d'arrancada del sistema.
- **/etc/rcX.d:** conté els scripts d'arrancada i control de serveis, per a diferents **nivells d'execució**.



# Jerarquia de fitxers

- **/etc/skel** (directori “esquelet”) conté els arxius que es copiaran al directori de l'usuari en crear un nou compte
- **/etc/X11**: conté la configuració del sistema gràfic.

# Jerarquia de fitxers

## Dades “variables”

- **/var**: Es troben tots els arxius de dades “variables” en el temps: coes d’espera de la impressora, bústies dels usuaris, registres (logs) del sistema, bases de dades,...
- Part del disc amb **accés de lectura i escriptura *continu***. Sovint es monta en una partició a part.
- **/var/games**: Dades variables dels jocs.
- **/var/lib/{nom\_aplicació}**: Bases de dades de les aplicacions.
- **/var/log**: Registres del sistema.
- **/var/mail**: Missatgeria local Unix.

# Jerarquia de fitxers

- **/var/tmp**: un altre espai temporal.
- **/var/run**: indicadors de les aplicacions que s'estan executant.
- **/var/lock**: indicadors de bloqueig de les aplicacions.
- **/var/spool**: coes del sistema (correu electrònic, impressores, etc).

# Jerarquia de fitxers

- **/mnt**: Punts de montatge temporals.

Per exemple, `/mnt/windows`: Accés a la partició de Windows.

- **/media**: Punts de montatge per als dispositius removibles com CD/DVD-ROMS, llapis USB, etc:
  - **/media/cdrom**
  - **/media/usbdisk**
- **/dev**:
  - Conté arxius com `/dev/cdrom` per representar la unitat de CD.
  - `/dev/null` és com si fos una paperera.

# Jerarquia de fitxers

- **/root:** Home del superusuari.
- **/tmp:**
  - S'utilitza per emmagatzemar els arxius temporals.
  - Tots els usuaris del sistema poden escriure en aquest directori però l'administrador planifica generalment una neteja automàtica d'aquest directori a intervals regulars (normalment al reiniciar sessió es perden els fitxers).
- **/lost+found:**
  - Es crea automàticament a l'arrancada del sistema. L'utilitza l'eina de verificació **fsck** ("File System Check") per guardar els arxius recuperats després d'un incident en el sistema. Si tot va bé, aquest directori hauria de romandre buit.

# Jerarquia de fitxers

- **/proc**: Sistema d'arxius virtual que representa l'estat del sistema. No ocupa espai en el disc (només existeix en memòria RAM). Cada arxiu que conté dóna accés a informació del sistema com l'ús actual de la memòria, dispositius detectats, enrutament dels paquets de la xarxa, etc.
- Per cada procés executat en el sistema, existeix un subdirectori que el caracteritza en **/proc**.
- **/boot**: Conté el nucli de Linux i altres arxius que s'executen durant l'arrancada del sistema. Es pot trobar en una partició diferent.
- **/opt**: Conté paquets de programes opcionals de les aplicacions estàtiques.

# Propietats a Windows

- Cada dispositiu forma un arbre independent (A: C:, D:....)
- Les rutes se separen amb \, en comptes de /.
- No es poden utilitzar els símbols: / \ : ? " < > |.
- NTFS permet una extensió fins a 255 caràcters.
- És **case insensitive** (no distingeix majúscules i minúscules).

# Estructura de Directoris Windows

- **\PerfLogs**: Pot contenir fitxers de rendiment (log) associats al sistema. Per norma general hauria d'estar buit.
- **\Program Files**: Les aplicacions instal·lades s'allotjen a aquest directori.
- **\Program Files (x86)**: Apareix a les edicions de Windows de 64 bits. Les aplicacions de 32 bits s'instal·len per defecte en aquesta carpeta.
- **\Program Data (hidden)**: Conté dades necessàries per a executar aplicacions, comunes per a tots els usuaris.



# Estructura de Directoris Windows

- **\Users:** Aquesta carpeta conté una subcarpeta per a cada usuari que ha iniciat sessió al sistema com a mínim una vegada.
  - Conté dues carpetes més:
    - **Públic:** serveix per compartir fitxers, amb tots els usuaris (que poden iniciar sessió) d'una computadora.
    - **Default (hidden):** conté els perfils dels usuaris.

# Estructura de Directoris Windows

- **\Windows:** És on s'allotja la instal·lació del Sistema Operatiu.
- **\System:** emmagatzema DLL (totes les llibreries que necessita el sistema operatiu) de 16 bits i normalment està buit en edicions de Windows de 64 bits.
- **\System32:** emmagatzema fitxers DLL de 32 bits o 64 bits, depenent de si l'edició de Windows és de 32 bits o de 64 bits.
- **\SystemWOW64:** només apareix a les edicions de Windows de 64 bits i emmagatzema fitxers DLL de 32 bits.