

Pràctica 1d: Bloc, inodes i quotes

a) Objectius

- 1- Comprendre el concepte de bloc, inode i de quota d'usuari.
- 2- Comprendre els conceptes període de gràcia, i dels límits durs (hard) i tous (soft).

b) Informació bàsica sobre blocs

- 1- El sistema de fitxers divideix el disc en blocs. Un bloc és un conjunt de sectors continguts del disc dur.
- 2- La mida d'aquests blocs es defineix durant la creació del sistema d'arxius (o sigui, quan formategem).
- 3- La mida dels blocs varia generalment entre 1KiB i 8 KiB.
- 4- Els fitxers utilitzen nombres sencers de blocs. Un fitxer de 1025 bytes en un sistema que utilitza blocs de 1KiB, utilitzarà 2 blocs, i per tant, hi haurà 1023 bytes sense utilitzar.
- 5- Un sistema pot quedar-se sense espai, tot i tenir-ne de lliure, si es creen molts fitxers petits. Per exemple, si un sistema té 1024 blocs de 8KiB (teòricament 8MiB d'espai) i es creen 1024 fitxers de 1KiB, llavors el sistema arriba al seu límit amb només 1MiB ocupat.
- 6- El sistema Linux permet limitar el nombre de blocs que pot utilitzar un usuari o un grup d'usuaris dins d'un sistema d'arxius activant un mecanisme de control de quotes. D'aquesta manera es pot evitar que els usuaris consumeixin tots els blocs disponibles.
- 7- Per saber la mida del block de sistema llegeix [aquesta web](#).

c) Informació bàsica sobre inodes

- 1- Un arxiu en Linux està emmagatzemat en dues part al disc dur:
 - a) El blocs de dades
 - b) El inodes
- 2- Als blocs de dades trobarem els continguts del fitxer. Tot i que els blocs poden estar separats entre ells, es mostren a l'usuari com un si fós un únic bloc contigu de dades. Els blocs de dades no contenen informació sobre els fitxer, excepte el nom del fitxer. Així doncs al blocs de dades no trobarem informació sobre la seva grandària del fitxer, el propietari, les ACL, quan van ser creats, permisos, a on troben situats físicament, etc. Els blocs de dades només contenen les dades del fitxer i el nom del fitxer.
- 3- Un inode en sistemes Linux emmagatzema tota la informació sobre un arxiu, excepte el seu nom i, evidentment, les dades contingudes dins de l'arxiu. La informació més important que podem trobar dins d'un inode sobre un fitxer són:
 - a) La mida del fitxer (en bytes).
 - b) [Apuntadors](#) a la seva ubicació física (és a dir, les adreces dels blocs d'emmagatzematge que contenen les dades de l'arxiu en un disc dur).
 - c) El propietari de l'arxiu i de grup.
 - d) Els permisos i ACL.
 - e) El moment de la creació del fitxer, el moment de la darrera modificació (canvi dels continguts), el moment del darrer canvi (permisos, propietari...) i l'última vegada que es va accedir (llegir) al fitxer.
 - f) Tipus de fitxers:
 - * Fitxers normals (com per exemple, fitxers de text, programes, imatges, zips...)
 - * Directoris
 - * Enllaços

- * Fitxer de bloc (com per exemple /dev/sda....)
- * Fitxers de caràcter (com per exemple els fitxers associats a impressores com pot ser /dev/lp1, ports físics com pot ser /dev/ttyUSB0, /dev/zero, /dev/null, teclats, pantalla....).
- * Altres: sockets i pipelines

- g) Identificador del dispositiu d'emmagatzematge que a on es troba el fitxer.
- h) Quantitat de [hard link](#) que apunten al fitxers

4- Cada inode s'identifica amb un número d'inode i està associat a un arxiu. Els números d'inode són nombres sencers.

5- Una taula d'inodes emmagatzema els inodes i el nombre que els identifica. Quan s'instal·la un sistema d'arxius (o sigui quan formategem) es crea una taula d'inodes.

6- Una taula d'inodes ocupa un espai en el disc dur (que pot arribar a ser de l'1% de la partició a on està instal·lat).

7- Per limitar la quantitat d'espai de disc ocupada per la taula d'inodes, s'ha de limitar el nombre d'inodes amb els quals es treballa, i per tant, s'ha de limitar el nombre de fitxers que es pot crear.

8- El nombre màxim d'inodes es pot limitar durant la instal·lació del sistema d'arxius (o sigui, quan formategem) en una partició del disc.

9- En sistemes Linux, un directori és un tipus especial d'arxiu que conté una llista de noms de fitxers i el número del d'inode amb el qual estan associats.

10- Quan es crea un arxiu, se li assigna un nom i un número de inode. Cada vegada que un usuari o un programa fa referència a un fitxer pel seu nom, el sistema operatiu utilitza aquest nom per buscar el inode corresponent.

11- El noms d'arxiu i el seu número d'inode s'emmagatzemen com una llista entrades dins d'un directori, que no són res més que un tipus especial de fitxer. Per l'usuari sembla com si tots els arxius que estan dins de la llista d'entrades d'un directori estiguin dins del directori.

12- Hi ha dues formes en que un sistema de fitxers pot quedar-se sense l'espai:

- a) Es poden haver utilitzat tots els blocs disponibles.
- b) Es poden haver utilitzat tots els inodes disponibles.

13- Si en un sistema conté un gran nombre d'arxius molt petits pot quedar-se sense inodes disponibles.

14- Si un sistema ha de treballar amb pocs fitxers de gran mida, és convenient treballar amb un nombre petit d'inodes. Si un sistema ha de treballar amb molts fitxers de mida petitat, és convenient treballar amb un nombre gran d'inodes.

15- Es pot trobar el número d'inode d'un arxiu amb l'ordre **ls -i**. Per mostrar el nom de cada fitxer o subdirectori dins d'un directori i el seu número de inode, executa: **ls -i**. Si es vol saber el número d'inode d'un fitxer de nom **prova.txt** s'ha d'executar: **ls -i prova.txt**.

16- Si es vol saber el nombre d'inodes d'un sistema de fitxers, quants n'hi ha de disponibles i quants han estat utilitzats, executa: **df -i**.

17- Es pot trobar informació sobre els i-nodes d'un fitxer executant amb l'ordre **stat** indicant a continuació el nom del fitxer.

18- El sistema Linux permet limitar el nombre d'inodes que pot utilitzar un usuari o un grup d'usuaris dins d'un sistema d'arxiu activant un mecanisme de control de quotes. D'aquesta manera es pot evitar que els usuaris consumeixin tots els inodes disponibles.

Examen de conceptes d'inodes i blocs

1- La **data de l'examen** és el dia **26/11/19** a les **19.30 hores**.

2- La durada de l'examen és de **15 minuts**.

3- El examen és tipus **test** amb **1 resposta correcta** de **4 opcions**. Una resposta **correcta** val **1 punt** i una **incorrecta** val **-1/3 de punt**. Les respostes **sense contestació** valen **0 punts**.

4- L'examen es fa sobre paper i caldrà un bolígraf.