

## **Pràctica 1c: Administració de 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).
- 3- Instal·lació i configuració del programari de quotes de Linux i també les eines per la seva gestió.
- 4- Realitzar comprovacions de funcionament de les quotes.

### **b) Documentació**

- 1- [Documentació sobre gestió de quotes en Linux - I](#)
- 2- [Documentació sobre gestió de quotes en Linux - II](#)
- 3- [Documentació sobre gestió de quotes en Linux - III](#)
- 4- [Documentació sobre gestió de quotes en Linux - IV](#)
- 5- Llegiu l'**apèndix** al final del document.

### **c) Administració de quotes de disc**

- 1- S'ha de crear una màquina virtual amb les següents característiques:
  - a) Nom de la màquina virtual: **quotes-xyyzz** (a on **xx** són les 2 primeres lletres de teu nom, **yy** són les 2 primeres lletres de teu primer cognom, **zz** són les 2 primeres lletres de teu segon cognom).
  - b) Sistema operatiu **Debian (64bits)**.
  - c) Memòria: **1024MB**.
  - d) Mida del disc: **8GB**.
  - e) Xarxa: Treballa amb l'opció de "**Adaptador Pont**" associat a la targeta de xarxa **Ethernet**.
- 2- S'ha d'instal·lar un sistema operatiu **Debian 9.5.0** amb les següents característiques:
  - a) Nom del sistema: **quotes-xyyzz** (a on **xx** són les 2 primeres lletres de teu nom, **yy** són les 2 primeres lletres de teu primer cognom, **zz** són les 2 primeres lletres de teu segon cognom)
  - b) Domini: **fjeclot.net**
  - c) Contrasenya de **root**: **fjeclot**.
  - d) Usuari: **xyyzz** (a on **xx** són les 2 primeres lletres de teu nom, **yy** són les 2 primeres lletres de teu primer cognom, **zz** són les 2 primeres lletres de teu segon cognom)
  - e) Contrasenya de **xyyzz**: **clotfje**.
  - f) Particions (mètode manual):
    - \* Partició 1 (sda1): 2GiB - Primària - ext4 - /
    - \* Partició 2 (sda2): 5GiB - Primària - ext4 - /home
    - \* Partició 3 (sda3): La resta de l'espai disponible - Primària - swap(intercanvi)
  - g) Instal·la **SSH server** i **les standard system utilities**.
- 3- Posa en marxa la màquina virtual **quotes-xyyzz**. Comprova:
  - a) La quantitat d'**i-nodes lliures** del disc
  - b) La mida d'un bloc del sistema.
- 4- Crea una còpia de seguretat del fitxer **/etc/fstab** de la teva màquina virtual.
- 5- Instal·la els paquets de software **quota** i **quotatool**. (**NOTA**: Per evitar problemes amb els dipòsits, comenta l'entrada que fa referència al DVD que es troba a **/etc/apt/sources.list** i després executa l'ordre: **apt-get update**)
- 6- Modifica el fitxer **/etc/fstab** de manera que es pugui treballar amb **quotes** de disc per **usuaris** i **grups** sobre el directori **/home**. Utilitza la informació que trobaràs a l'apartat 2 de [Documentació sobre gestió de quotes en Linux - III](#). Reinicia el sistema per tornar a muntar els sistemes d'arxius (les particions) que han estat habilitades per treballar amb quotes. En el nostre cas **/dev/sda2** que té com a punt de muntatge **/home**. Ara el sistema pot treballar amb quotes però encara no està completament llest per fer-ho.

7- Crea els fitxers de quotes **aquota.user** i **aquota.group** (els fitxers a on s'emmagatzma una taula amb la informació sobre les quotes assignades a usuaris i grups per cadascun dels sistemes d'arxius que tenen habilitades les quotes). Executa com usuari **root**:

**quotacheck -acug**

i comprova que s'han creat els fitxer **/home/aquota.user** i **/home/aquota.group**.

8- Ara s'han d'escanejar i comprovar els sistemes de fitxers amb quotes habilitades per generar les taules amb les dades actuals sobre el seu estat d'utilització tant a nivell blocs com d'i-nodes. Per fer-ho, executa com a **root**:

**quotacheck -avug**

i assegura't que el sistema escaneja **/home** (o sigui **/dev/sda2**) i mostra els directoris i fitxers trobats.

**NOTA:** Aquest ordre s'hauria d'executar periòdicament per tenir sempre al dia el sistema de quotes

9- Activa el sistema de quotes per cadascun dels sistemes d'arxius que tenen habilitades les quotes. Executa com usuari **root**:

**quotaon -avug**

i comprova que el sistema activa les quotes d'usuaris i grups pel directori **/home** (o sigui **/dev/sda2**).

10- Amb l'ajut que trobaràs a l'apartat 4 de la [Documentació sobre gestió de quotes en Linux – III](#) i l'ordre **man quotatool**, assigna **quotes** de **blocs** per l'usuari **xyyzz** dins de **/home** (o sigui **/dev/sda2** en el nostre cas). Les quotes han de ser les següents:

- b) Nombre de blocs màxim (hard límit): **160MB**
- a) Nombre de blocs màxim (soft límit): **128MB**
- c) Període de gràcia pel nombre màxim de blocs: **2 dies**.

11- Executa **quotatool -help** per saber com treballar amb d'**inodes**. Assigna **quotes** d'**i-nodes** per l'usuari **xyyzz** dins de **/home** (o sigui **/dev/sda2** en el nostre cas). Les quotes han de ser les següents:

- a) Nombre de fitxers màxim (hard límit): **90**
- b) Nombre de fitxers màxim (soft límit): **80**
- c) Període de gràcia pel nombre màxim de fitxers: **15 hores**

12- Comprova l'estat de les quotes per l'usuari **xyyzz** amb l'ajut que trobaràs a l'apartat 5 de la [Documentació sobre gestió de quotes en Linux - IV](#)

13- Reinicia el sistema i comprova que el sistema de quotes està funcionant correctament

#### **d) Comprovació del funcionament de les quotes de disc**

1- Com usuari **xyyzz**, comprova l'estat actual d'utilització de les teves **quotes** a nivell de **bloc** sobre **/dev/sda2 (/home)** amb l'ordre **quota -u**.

2- Com usuari **xyyzz** i amb l'ordre **dd if=/dev/zero of=test\_quota1.img bs=1000 count=140000**, crea un fitxer de **140MB** dins de la **carpeta personal** de l'usuari **xyyzz**. Comprova el missatge donat pel sistema.

3- Com usuari **xyyzz**, comprova novament l'estat actual d'utilització de les teves quotes a nivell de **bloc** sobre **/dev/sda2 (/home)**. Comprova les diferències amb el resultat del primer apartat.

4- Esborra **test\_quota1.img**. Com usuari **xyyzz** i amb l'ordre **dd if=/dev/zero of=test\_quota2.img bs=1000 count=240000**, crea un fitxer de **240MB** dins de la **carpeta personal** de l'usuari **xyyzz**. Comprova que passa en aquest cas. Quin missatge dona el sistema?. S'ha creat el fitxer?. De quina mida és?. Comprova l'estat de les quotes per l'usuari **xyyzz**.

5- Esborra **test\_quota2.img**. Comprova l'estat actual d'utilització de les teves **quotes** a nivell d'**i-nodes** sobre **/dev/sda2 (/home)** amb l'ordre **quota xxyyzz**. Comprova que el nombre de fitxers o directoris actuals dels quals es propietari **xxyyzz** i que estan dins de **/dev/sda2 (/home)** és **4**. Comprova que són fitxers ocults. Comprova que al directori de l'usuari hi ha **5** directoris o fitxers però és propietari només de **4**.

6- Com usuari **xxyyzz** executa:

```
for i in {01..78}; do echo hola > fitxer$i; done
```

Comprova els missatges que dóna el sistema per pantalla. Comprova l'estat de les quotes per l'usuari **xxyyzz**. Comprova les diferències amb el resultat de l'apartat 5.

7- Esborra els fitxers creats a l'apartat anterior i torna a comprovar les quotes. Com usuari **xxyyzz** executa ara l'ordre:

```
for i in {01..88}; do echo hola > fitxer$i; done
```

Comprova els missatges del sistema per pantalla. Comprova quants fixers s'han creat. Comprova l'estat de les quotes per l'usuari **xxyyzz**. Esborra els fitxers creats i torna a comprovar les quotes.

8- Com usuari **xxyyzz**, crea un fitxer de gran de **10MB** i de nom **quota1.img** i **50** fitxers petits de noms **quotes00.txt** a **quotes49.txt** amb només la paraula **test** dins dels fitxers. Ara comprova l'estat de les teves quotes utilitzant l'ordre: **quota -u** i **quota -s**. Quina és la diferència?

### **Forma de lliurament de la part pràctica**

1- Treball individual

2- La **data límit** de lliurament de la pràctica és el dia **21/11/18** i **28/11/18**.

3- Comprovacions:

- |   |   |
|---|---|
| a) Fitxerx fstab, aquota.user i aquota.group  | b) Quotes de l'usuari xxyyzz                  |
| c) Alarma de quotes per un fitxer de 140MB    | d) Alarma de quotes per un fitxer de 240MB    |
| e) Alarma de quotes per creació de 78 fitxers | f) Alarma de quotes per creació de 88 fitxers |

## **APÈNDIX**

### **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](#).

### **Informació bàsica sobre inodes**

1- Un arxiu en Linux està emmagatzemat en dues parts al disc dur:

- a) Els blocs de dades
- b) Els 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 fossin un únic bloc contigu de dades. Els blocs de dades no contenen informació sobre els fitxers, excepte el nom del fitxer. Així doncs als 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 fitxer

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 -li**. Si es vol saber el número d'inode d'un fitxer de nom **prova.txt** s'ha d'executar: **ls -li 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 -li**.

**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 la pràctica m01uf4pr1c**

**1-** La **data de l'examen** és el dia **28/11/18** 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 tindrà 13 preguntes sobre l'apèndix i 2 sobre la part pràctica.

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