

Pràctica 5

Manteniment del sistema de fitxers

Introducció

Perquè un sistema informàtic pugui funcionar, cal instal·lar un sistema operatiu, però com a pas previ a la instal·lació hem de crear les particions necessàries i donar un format a aquestes particions. Donar format a una partició consisteix a ordenar la manera de desar la informació en aquella partició, creant el que s'anomena un *sistema de fitxers*.

Cada sistema operatiu té un o més sistemes de fitxers propis i, segons el sistema de fitxers que triem, tindrem tot un seguit de limitacions, com per exemple el nombre màxim de fitxers, de directoris o la mida d'un fitxer o partició en què està allotjat aquest sistema de fitxers.

Els sistemes de fitxers més comuns per als sistemes operatius més habituals són:

| Sistema operatiu | Sistema de fitxers |
|------------------|-------------------------------------|
| Mac OS | HFS |
| Windows | FAT32, NTFS |
| GNU/Linux | ext3, ext4, brtFS, JFS, ReiserFS... |
| Solaris | ZFS |

El sistema operatiu, mitjançant el sistema de fitxers, organitza la informació sobre el disc, de manera que sempre se sap quins fitxers hi ha emmagatzemats i en quin lloc són.

De totes maneres, qualsevol sistema de fitxers està sotmès a possibles errors i, per això, cal fer-ne un manteniment. Sortosament, els mateixos sistemes operatius porten incorporades eines per dur a terme el manteniment del sistema de fitxers sobre el qual funcionen.

Per dur a terme aquesta pràctica necessitarem una màquina que funcioni amb una versió del Windows i una altra que funcioni amb GNU/Linux. Aquestes màquines poden ser reals o virtuals.

Enunciat i documentació per a la realització de la pràctica

Manteniment del sistema de fitxers en sistemes Windows

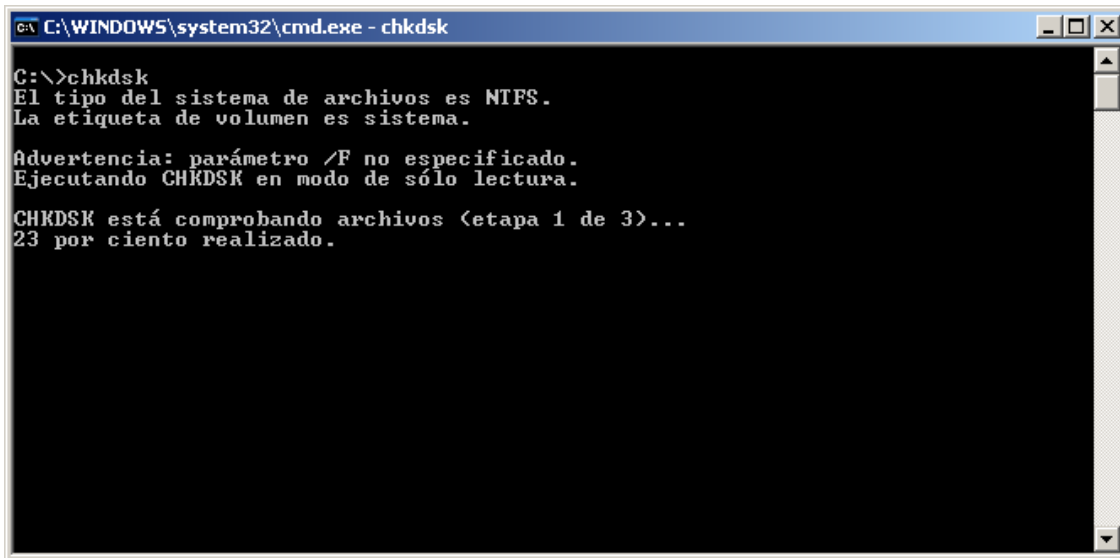
En els sistemes Windows més moderns (versions 2000, XP, Vista), disposem de diverses eines per dur a terme aquest manteniment, des de la consola i també des del mateix entorn gràfic. De fet, si en iniciar el sistema es detecta algun error en el sistema de fitxers, el sistema operatiu mateix ens indicarà que durà a terme una comprovació d'aquest sistema de fitxers.

De totes maneres, és convenient que fem aquesta comprovació del sistema de fitxers de manera regular. Des del Windows, tenim dues maneres de fer la comprovació del sistema de fitxers: des de la consola mitjançant CHKDSK, o bé des de l'entorn gràfic.

Vegem en primer lloc com funciona CHKDSK.

Des de la consola, disposem de l'eina *chkdsk*, que es conserva des de l'MS-DOS. En el cas del Windows, per poder executar aquesta eina premem el botó *Inici*, seleccionem Executar, escrivim *cmd* i premem el botó D'acord, o bé la tecla *Enter*.

Quan s'obri el símbol del sistema, escrivim *chkdsk* i premem la tecla *Enter*. Si no especifiquem cap unitat, aquesta utilitat farà una comprovació del sistema de fitxers de la unitat activa (per defecte, la unitat C:). Ho podem veure en la figura 1:



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - chkdsk

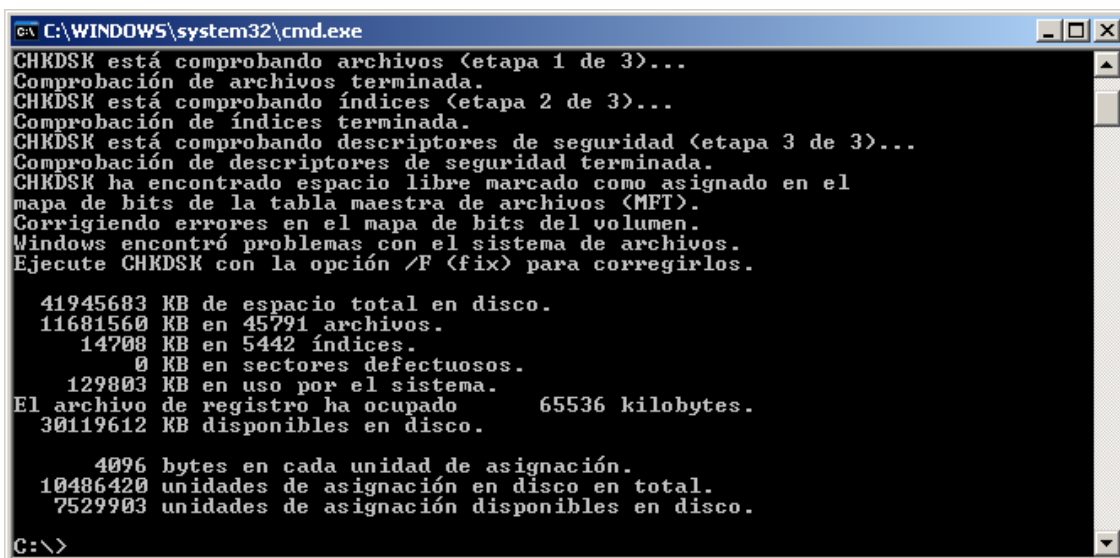
C:\>chkdsk
El tipo del sistema de archivos es NTFS.
La etiqueta de volumen es sistema.

Advertencia: parámetro /F no especificado.
Ejecutando CHKDSK en modo de sólo lectura.

CHKDSK está comprobando archivos (etapa 1 de 3)...
23 por ciento realizado.
```

Figura 1: Procés de l'execució de la utilitat *chkdsk*

Un cop acabat el procés, *chkdsk* ens mostrarà un informe de la comprovació del sistema de fitxers, tal com podem veure en la figura 2:



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

CHKDSK está comprobando archivos (etapa 1 de 3)...
Comprobación de archivos terminada.
CHKDSK está comprobando índices (etapa 2 de 3)...
Comprobación de índices terminada.
CHKDSK está comprobando descriptores de seguridad (etapa 3 de 3)...
Comprobación de descriptores de seguridad terminada.
CHKDSK ha encontrado espacio libre marcado como asignado en el
mapa de bits de la tabla maestra de archivos (MFT).
Corrigiendo errores en el mapa de bits del volumen.
Windows encontró problemas con el sistema de archivos.
Ejecute CHKDSK con la opción /F (fix) para corregirlos.

41945683 KB de espacio total en disco.
11681560 KB en 45791 archivos.
14708 KB en 5442 índices.
0 KB en sectores defectuosos.
129803 KB en uso por el sistema.
El archivo de registro ha ocupado 65536 kilobytes.
30119612 KB disponibles en disco.

4096 bytes en cada unidad de asignación.
10486420 unidades de asignación en disco en total.
7529903 unidades de asignación disponibles en disco.

C:\>
```

Figura 2: Informe de l'execució de *chkdsk*

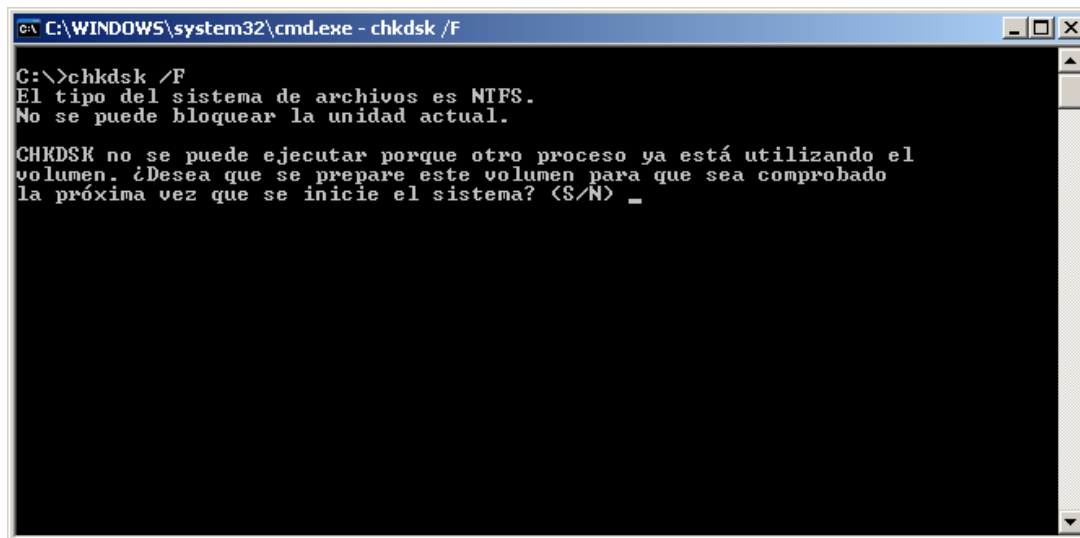
Recordeu que sempre es pot desar en un fitxer el resultat d'una ordre executada en la consola. En el nostre cas, per exemple, podem escriure:

```
c:>chkdsk >informe.txt
```

Així doncs, obtindrem un fitxer anomenat *informe.txt* que conté el resultat de l'execució de l'ordre *chkdsk*.

Si observem detingudament la figura 2, podem veure que *chkdsk* ha detectat algun error en el sistema de fitxers, i ens suggereix que el tornem a executar amb el paràmetre */F*. Aquest paràmetre permet que *chkdsk* arregli els errors que troba en el sistema de fitxers.

Si provem d'executar un altre cop *chkdsk* amb aquest paràmetre, ens mostrarà el missatge que podem veure en la figura 3:



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - chkdsk /F

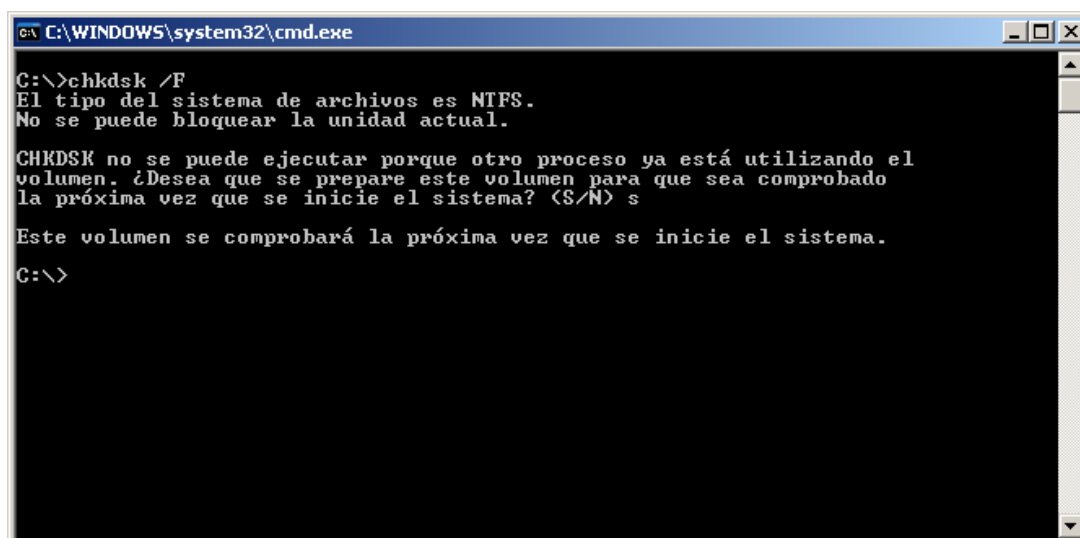
C:\>chkdsk /F
El tipo del sistema de archivos es NTFS.
No se puede bloquear la unidad actual.

CHKDSK no se puede ejecutar porque otro proceso ya está utilizando el
volumen. ¿Desea que se prepare este volumen para que sea comprobado
la próxima vez que se inicie el sistema? <S/N> _
```

Figura 3: Missatge d'advertència de *chkdsk*

Quan intentem executar *chkdsk* amb l'opció */F* ens mostra un missatge d'error i ens diu que no es pot executar perquè hi ha un altre procés que està accedint al volum o unitat que volem comprovar. A més a més, ens demana si volem que es faci aquesta comprovació el següent cop que iniciem el sistema. Aquest fet és molt important; és impossible arreglar errors en els sistemes de fitxers més estesos, si el sistema operatiu ja s'ha carregat i, per tant, hi ha programes i processos que accedeixen al sistema de fitxers. Per això, *chkdsk* ens suggereix fer aquesta comprovació quan es torni a iniciar el sistema, abans de carregar el sistema operatiu.

Si volem completar la comprovació caldrà contestar Sí a la pregunta anterior, i el sistema operatiu la programarà després del següent cop que reiniciem el sistema. Ho podem veure en la figura 4:



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>chkdsk /F
El tipo del sistema de archivos es NTFS.
No se puede bloquear la unidad actual.

CHKDSK no se puede ejecutar porque otro proceso ya está utilizando el
volumen. ¿Desea que se prepare este volumen para que sea comprobado
la próxima vez que se inicie el sistema? <S/N> s

Este volumen se comprobará la próxima vez que se inicie el sistema.
C:\>
```

Figura 4: El sistema operatiu ens informa que farà la comprovació del sistema de fitxers després del següent cop que reiniciem el sistema.

Un cop reiniciem el sistema, veurem que es fa una comprovació del sistema de fitxers, com podem veure en la figura 5:



Figura 5: Comprovació del sistema de fitxers abans de carregar el sistema operatiu

A més de l'eina *chkdsk*, el Windows també disposa d'eines accessibles des de l'entorn gràfic. Per accedir-hi, hem d'obrir l'explorador del Windows, fent doble clic a la icona d'El meu ordinador, i premem el botó dret del ratolí sobre la icona de la unitat que volem comprovar. Ho podem veure en la figura 6:

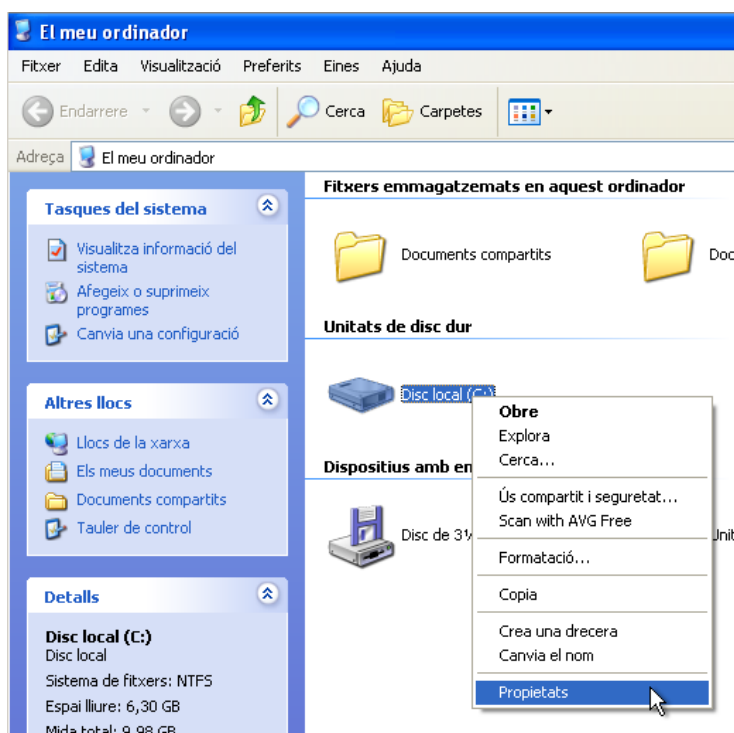


Figura 6: Accés al programa de comprovació del sistema de fitxers des de l'entorn gràfic

Fent un clic a Propietats, seleccionem la pestanya Eines de la finestra que s'obre, i premem el botó Comprova ara..., tal com veiem en la figura 7:



Figura 7: Manera d'accedir a l'eina de comprovació del sistema de fitxers des de l'entorn gràfic

Ens apareixerà un quadre de diàleg en què podem seleccionar si volem esmenar els errors en el sistema de fitxers, i si volem detectar els sectors defectuosos, com podem veure en la figura 8:

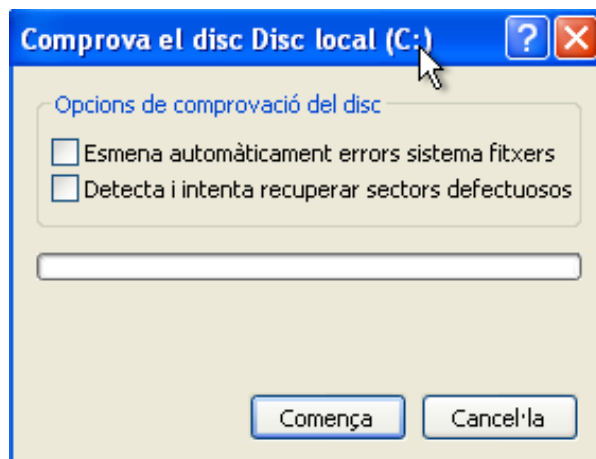


Figura 8: Opcions de comprovació del sistema de fitxers

Si seleccionem la primera opció, Esmena automàticament error sistema fitxers, i premem el botó Comença obtindrem un missatge d'advertència que ens informa que la comprovació no es pot dur a terme, perquè el programa que en fa la comprovació necessita un accés exclusiu al sistema de fitxers. Ho veiem en la figura 9:

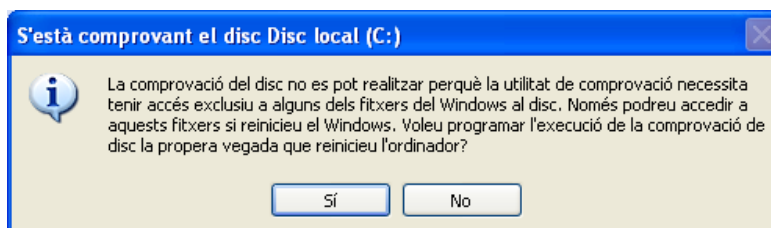


Figura 9: Missatge d'advertència del comprovador del sistema de fitxers

A més a més, el sistema ens pregunta si volem fer la comprovació després d'haver reiniciat el sistema el proper cop.

Així doncs, podem dir que aquesta opció és equivalent a executar l'ordre *chkdsk /F* des de la consola, com hem vist anteriorment, i si responem afirmativament a la pregunta plantejada, el sistema es comportarà de la mateixa manera.

Si en comptes de clicar a la primera opció del quadre de diàleg corresponent a la figura 8, cliquem sobre el segon, el sistema farà una comprovació de tots els sectors del disc, fent un test de lectura i escriptura que comprova si el que s'escriu és igual al que es llegeix. En podem veure el procés en la figura 10:

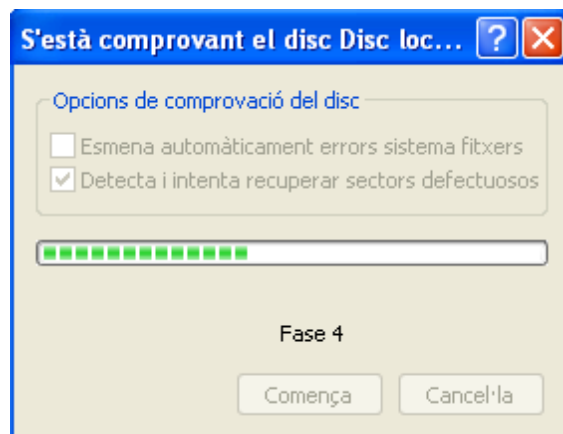


Figura 10: Procés de detecció de sectors defectuosos

Aquest test és molt útil per detectar els sectors defectuosos, que poden aparèixer quan hi ha una part del disc que s'ha fet malbé. En aquestes zones, el material ferromagnètic que cobreix la superfície del plat del disc dur ja no és capaç de retenir la informació que s'hi ha desat i, per tant, no es poden utilitzar per desar informació d'una manera fiable. En aquest cas, el sistema operatiu marca aquests sectors com a dolents, i evita desar-hi cap tipus d'informació. La recerca de sectors defectuosos pot ser un procés tediós i molt llarg, i només és recomanable quan sospitem que el disc dur no funciona correctament.

Així doncs, quan fem una comprovació del sistema de fitxers, analitzem l'organització lògica de la informació en el disc i, per tant, fem una comprovació basada en programari. En canvi, quan cerquem els sectors defectuosos, estem fent una comprovació del funcionament correcte del maquinari del sistema informàtic, concretament, del disc dur.

Un cop acabat el procés de comprovació i cerca de sectors defectuosos, se'ns mostrarà un quadre de diàleg informatiu com el que veiem en la figura 11:

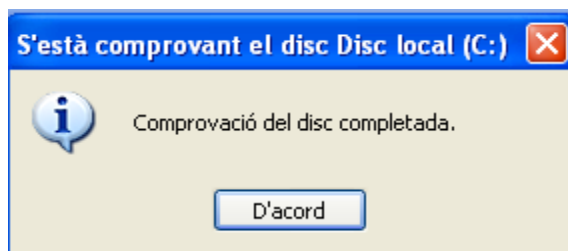


Figura 11: Quadre de diàleg informatiu del procés de detecció de sectors defectuosos

Cal dir que si es detecten sectors defectuosos, en cas que hi hagi informació desada, el sistema operatiu intentarà llegir la informació que hi ha desada i la situarà en un altre sector del disc que no sigui defectuós.

Manteniment del sistema de fitxers en GNU/Linux

A diferència dels ordinadors que funcionen amb sistemes Windows, GNU/Linux no disposa d'entrada de cap eina per a la comprovació del sistema de fitxers en l'entorn gràfic.

L'eina que està inclosa en totes les distribucions de GNU/Linux i que serveix per comprovar el sistema de fitxers és *fsck* (*file system check*, comprovador del sistema de fitxers).

L'eina *fsck* s'executa des d'una consola, o terminal, i té com a paràmetre la partició que volem comprovar. Seria l'equivalent al *chkdsk* dels ordinadors que funcionen amb sistemes operatius del tipus Windows.

Per exemple, si volem comprovar la primera partició del primer disc dur, obrirem una consola i com a usuari administrador escriurem

```
# fsck /dev/sda1
```

Si fem això, el sistema ens mostrarà un missatge d'advertència, com podem veure en la figura 12:



Figura 12: Missatge d'advertència de *fsck*.

fsck ens adverteix que comprovar el sistema de fitxers quan està muntat (és a dir, quan s'ha iniciat el sistema operatiu i l'està utilitzant) ens pot produir problemes greus i, per tant, és del tot desaconsellable.

Així doncs, caldrà contestar No a la pregunta, tal com veiem en la figura 13:

```
root@linux-desktop:~# fsck /dev/sda1
fsck 1.41.4 (27-Jan-2009)
e2fsck 1.41.4 (27-Jan-2009)
/dev/sda1 està muntat.

AVÍS!!! L'execució de l'e2fsck en un sistema de fitxers muntat
pot causar-li danys GREUS.

Esteu segur que voleu continuar? (s/n)? no
s'ha interromput la comprovació.
root@linux-desktop:~# █
```

Figura 13: Responem No a la possibilitat de comprovar el sistema de fitxers quan està muntat per evitar danys.

A diferència del cas dels ordinadors que funcionen amb sistemes operatius del tipus Windows, no ens ofereix la possibilitat de programar una comprovació del sistema de fitxers el proper cop que reiniciem l'ordinador. La manera més fàcil de dur a terme aquesta comprovació seria arrencar des d'un CD autònom i executar l'ordre des de la consola del CD autònom. Veiem el resultat de l'execució de l'ordre *fsck* en la figura 14:

```
root@ubuntu:~# fsck /dev/sda1
fsck 1.41.4 (27-Jan-2009)
e2fsck 1.41.4 (27-Jan-2009)
/dev/sda1: net, 114030/1253376 fitxers, 673485/5012272 blocs
root@ubuntu:~#
```

Figura 14: Sortida de l'ordre *fsck*

Veiem que *fsck* té com a paràmetre una partició que no estigui muntada i que, en cas que no detecti cap problema, ens retorna el missatge *net*.

Si detectés errors, també ens mostraria l'informe corresponent. En cas que detecti errors, podem executar *fsck* amb el paràmetre *-a* perquè els esmeni de manera automàtica:

```
# fsck /dev/sda1 -a
```

Cal recordar que podem crear un arxiu de text amb la sortida de *fsck* redireccionant-ne la sortida. Per exemple, l'ordre

```
# fsck /dev/sda1 > informe.txt
```

crearia un fitxer anomenat *informe.txt* amb la sortida de l'ordre *fsck*.

Exercici que ha de fer l'estudiant

- Feu una comprovació del sistema de fitxers en una màquina que funcioni amb el Windows, mitjançant l'eina *chkdsk*, i deseu el resultat en un fitxer anomenat

informe_chkdsk.txt

- Investigueu si a més del que incorpora el Windows mateix, hi ha disponible algun programari específic per comprovar i arreglar el sistema de fitxers. Comenteu-ne les

característiques principals i les possibles diferències que hi ha amb les eines integrades del Windows, utilitzant captures de pantalla.

- Adjunteu la sortida de la comprovació del sistema de fitxers d'una màquina que funcioni amb GNU/Linux.

Adreces d'interès

<http://www.ubuntu.com>

Pàgina de baixada de l'editor de la distribució del GNU/Linux Ubuntu.

<http://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>

Pàgina de baixada de l'eina de virtualització VirtualBox.