

# **GNU/LINUX per usuaris**

## **(basat en KNOPPIX 3.3)**

Universitat Autònoma de Barcelona  
*Unitat de Combinatòria i Comunicació Digital (Dep. d'Informàtica)*

febrer 2004 - versió 1.0



**Avís legal**

*Es garanteix permís per copiar, distribuir i modificar aquest document segons els termes de la GNU Free Documentation License, versió 1.2 o qualsevol posterior publicada per la Free Software Foundation. Es disposa d'una còpia d'aquesta llicència a l'apèndix C i la mateixa o posteriors a <http://www.fsf.org/licenses/fdl.txt> .*

**Agraïments**

*Al Roger Baig, per les seves excel·lents correccions i pels seus consells i ànims. A la Mayte, per la seva estima i alegria encomanadissa i per la seva paciència i comprensió. I a tots als familiars i amics, per aguantar-me ;-)*

*S'agraeix al departament de Matemàtiques de la UAB i a la Fundació per la Universitat Oberta de Catalunya part de la financiació de la primera edició d'aquesta obra.*

**Qualsevol correcció/comentari/... sobre el document serà benvingut (contacte pàg. final)**

*Disponible a: <http://jane.uab.es/pub/guides/knoppix>*



Encara que ja fa més de vint anys que el programari lliure existeix, no ha estat fins els últims temps en què s'ha perfilat com una alternativa vàlida per molts usuaris, empreses i, cada vegada més, institucions i governs. Actualment GNU/Linux és un dels sistemes operatius més fiables i eficients que podem trobar. Encara que la seva naturalesa de programari lliure va crear, inicialment, algunes reticències per part d'usuaris i d'empreses, GNU/Linux ha demostrat estar com a mínim a la mateixa alçada de qualsevol altre sistema operatiu existent.

L'objectiu d'aquest curs és iniciar-nos en el món del GNU/Linux des de la vessant d'usuaris. Si bé el factor d'impacte en el món empresarial i de servidors ha estat sempre molt més elevat, en els darrers anys s'ha realitzat un gran esforç per introduir-lo *at home*. Els nous entorns d'escriptori, les noves eines ofimàtiques i la gran quantitat de programari existent que evoluciona a un ritme vertiginós fan actualment del GNU/Linux un sistema operatiu ideal per qualsevol usuari. La gran capacitat d'elecció que ens proporciona, l'estabilitat i la flexibilitat d'ús proporcionen un nou estil de treball del qual, de ben segur, ens en quedarà un bon regust.

Si bé aquest manual no pretén ser una referència imprescindible, s'exposaran les eines clau perquè l'usuari pugui introduir-se de forma amena en aquest món nou. Per això s'ha triat una distribució de GNU/Linux disponible en un live-CD anomenada KNOPPIX. A partir d'aquesta distribució farem que l'usuari se senti còmode en el nou sistema a la vegada que pugui anar descobrint totes les possibilitats i facilitats que, des de la base, es proporcionen en un entorn GNU/Linux.

Esperem que el curs sigui del vostre agrat i que us serveixi per obrir-vos les portes al món del programari lliure. Com més usuaris siguem, més i de millor qualitat tindrem el programari.

¡Benvinguts al GNU/Linux!



# Índex

<b>1</b>	<b>Introducció</b>	<b>1</b>
1.1	Què és el GNU? . . . . .	1
1.2	Què és el GNU/Linux? . . . . .	2
1.3	Distribucions . . . . .	4
1.4	Programes i documentació . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Primers passos</b>	<b>8</b>
2.1	L'entorn de l'escriptori de KDE . . . . .	8
2.1.1	Introducció . . . . .	8
2.1.2	Zones de l'entorn . . . . .	8
2.1.3	Les finestres . . . . .	10
2.1.4	Navegant per l'escriptori . . . . .	10
2.1.5	Accedint a altres particions de disc . . . . .	13
2.2	Personalització de l'entorn KDE . . . . .	13
2.2.1	El panell . . . . .	13
2.2.2	El menú d'aplicacions . . . . .	14
2.2.3	Centre de control . . . . .	15
2.2.4	Altres aspectes . . . . .	17
2.3	Configuracions de sistema . . . . .	18
2.3.1	Impressores . . . . .	18
2.4	Programari . . . . .	20
2.4.1	Introducció . . . . .	20
2.4.2	Mozilla . . . . .	20
2.4.3	Mozilla Mail . . . . .	22
2.4.4	OpenOffice . . . . .	24
2.4.5	Editor Kate . . . . .	25
<b>3</b>	<b>Comandes bàsiques</b>	<b>27</b>
3.1	Introducció . . . . .	27
3.2	Usuaris y grups . . . . .	27
3.3	El sistema de fitxers . . . . .	28



3.3.1	La jerarquia del sistema de fitxers . . . . .	28
3.3.2	Directoris del sistema . . . . .	29
3.3.3	Movent-nos . . . . .	30
3.3.4	Enllaços . . . . .	30
3.3.5	Permisos . . . . .	31
3.3.6	Manipulació, patrons y recerques . . . . .	33
3.3.7	Tipus i continguts dels fitxers . . . . .	33
3.4	Els processos . . . . .	34
3.5	Altres comandes útils . . . . .	36
3.5.1	L'ajuda del sistema . . . . .	36
3.5.2	Empaquetat i compressió . . . . .	37
3.5.3	Operacions de disc . . . . .	37
3.6	Operacions amb comandes . . . . .	38
3.6.1	Redireccions . . . . .	38
3.6.2	Comandes específiques del bash . . . . .	39
3.6.3	Shell scripts amb bash . . . . .	40
3.7	Connexions remotes . . . . .	41
<b>A</b>	<b>Instal·lació de KNOPPIX</b>	<b>43</b>
A.1	Procés d'instal·lació en el disc dur . . . . .	43
A.2	Altres aspectes . . . . .	47
A.2.1	Instal·lació de noves aplicacions . . . . .	47
A.2.2	Guardar configuracions en un disquet . . . . .	48
<b>B</b>	<b>Exercicis d'OpenOffice</b>	<b>50</b>
B.1	Processador de textos - Writer . . . . .	50
B.2	Full de càlcul - Calc . . . . .	54
B.3	Generador de presentacions - Impress . . . . .	56
<b>C</b>	<b>GNU Free Documentation License</b>	<b>57</b>



# Capítol 1

## Introducció

### 1.1 Què és el GNU?

Per entendre tot el moviment del programari lliure ens hem de situar a finals de la dècada dels seixanta, principis dels setanta. En aquells temps, les gran companyies d'ordinadors no donaven cap mena de valor al software. La gran majoria simplement eren fabricants d'ordinadors que obtenien els seus principals ingressos venent grans màquines, a les que incorporaven algun tipus de sistema operatiu i aplicacions. Les universitats tenien permís per agafar i estudiar el codi font del sistema operatiu amb finalitats docents. Els mateixos usuaris podien demanar el codi font dels controladors i programes per adaptar-los a les seves necessitats. Es considerava que el programari no tenia valor per si mateix si no anava acompanyat pel maquinari que el suportava. En aquest entorn, els laboratoris Bell (AT&T) dissenyaren un sistema operatiu anomenat **UNIX**<sup>1</sup>, caracteritzat per una molt bona gestió dels recursos del sistema, estabilitat i compatibilitat amb el maquinari de diversos fabricants (per poder homogeneïtzar tots els seus sistemes). Aquest últim fet va ser importantíssim (fins llavors tots els fabricants només tenien els seus propis sistemes operatius, incompatibles entre ells) i va ser el factor que li va proporcionar més popularitat.

Poc a poc, les gran empreses començaren a prendre consciència del valor del programari: primer va ser IBM que al 1965 va deixar de donar el codi font del seu sistema operatiu, a finals dels 70 Digital Research va començar a vendre el seu, etc. Aquests fets varen fer que totes les companyies s'adonessin que el programari podia ser molt rentable, propocionant-los-hi grans beneficis a curt termini. Amb això, la majoria de companyies començaren a ser reticents a deixar el codi font dels seus programes i sistemes operatius i començaren a vendre les seves aplicacions com un valor afegit al hardware. En aquest entorn cada vegada més tancat, **Richard Stallman** (que treballava en el MIT -Massachusetts Institute of Technology-) es va sentir indignat al comprovar que cada vegada era més difícil aconseguir els fonts dels programes que utilitzava per adaptar-los a les seves necessitats, tal i com havia fet fins llavors. Com anècdota, ell mateix explica com es va enfadar al saber que la companyia que els hi havia venut una nova impressora pel laboratori on treballava no li volia facilitar el codi font dels controladors. Ell només volia modificar-los perquè l'avisés automàticament quan el paper s'encallava! La companyia es va negar categòricament a proporcionar-los-hi.

A partir d'aquest moment, Stallman va decidir ser conseqüent amb els seus ideals i començar un gran projecte per intentar obrir una altra vegada els fonts dels programes. Conscient que no podria aconseguir que les companyies cedissin en aquest punt, es va proposar crear el seu propi sistema operatiu i aplicacions, iniciant un gran projecte anomenat GNU (Gee's Not UNIX, modificat més tard per GNU's Not UNIX), afegint-se a la moda dels noms/bromes recursives d'aquell temps.

És d'especial interès, per entendre els motius que portaren a Stallman a iniciar GNU, el seu primer manifest, document on va explicar a tota la comunitat què seria el projecte, com l'orientaria i per què ho havia de fer.

---

<sup>1</sup>UNIX, originalment UNICS, significa UNiplexed Information and Computing Services.



En ell va començar a descriure el concepte de programari lliure i per què creia necessari que programadors i desenvolupadors d'arreu del món col·laboressin amb ell. Encara que en moltes ocasions es confon el concepte de programari lliure amb el de programari gratuït (en anglès *free* té els dos significats), en posteriors documents s'ha deixat molt clar que el programari lliure no té per què ésser gratuït. Hem d'entendre el programari lliure com a aplicacions de les quals en podem aconseguir el seu codi font, el podem estudiar, modificar i redistribuir sense que ens obliguin a pagar res. El que també és important és que sí podem demanar la retribució que vulguem pels programes i el seu codi font, pel suport que podem oferir als usuaris, els llibres que venem o el material que proporcionem, etc. tal i com fan moltes companyies que distribueixen GNU/Linux. En cap moment, però, podem impedir que els usuaris en distribueixin el programari proporcionat. Aquest s'ha de poder difondre de forma totalment lliure. És una forma d'entendre el programari diferent a la que estem acostumats. En molts dels textos de la FSF (Free Software Foundation) es parla més de filosofia que d'enginyeria. Hem d'entendre tot aquest moviment més com una forma de pensar o fer les coses que com una companyia de programari més.

La filosofia que es té a la FSF del programari el defineix amb quatre llibertats:

- La llibertat 0 fa referència a la llibertat de poder utilitzar el programa per qualsevol propòsit.
- La llibertat 1 és la que ens permet d'estudiar com funciona el programa i adaptar-lo a les nostres necessitats. L'accés al codi font és una condició necessària per garantir aquesta llibertat.
- La 2<sup>na</sup> llibertat és la que ens permet distribuir lliurement còpies del programari, ajudant al veí.
- La llibertat 3 és la que ens permet de millorar el programa i a fer-ne públiques les nostres millores als altres, en benefici de tota la comunitat. L'accés al codi font també és un requisit indispensable per assegurar aquesta llibertat.

Per donar totes aquestes llibertats al programari que es desenvolupa en el projecte i als usuaris finals d'aquest, es va redactar la llicència amb la qual es protegeix aquest tipus de programes i iniciatives, la GPL (General Public License). Aquesta llicència posa per escrit totes les idees exposades anteriorment.

El projecte començà a produir programari a partir del 1984, començant amb el desenvolupament de totes les eines necessàries per poder implementar un sistema operatiu complet. Encara que realitzar un projecte d'aquestes característiques és llarg i complex, des del principi molts programadors i desenvolupadors es sentiren captivats per la idea de Stallman i començaren a col·laborar amb ell de forma totalment altruista. La comunitat no parà de créixer i poc a poc es començà a disposar de les eines necessàries (editors, compiladors, etc.) per implementar el nucli del sistema operatiu. Tal i com la mateixa paraula indica, el nucli (kernel) d'un sistema operatiu és el cor a partir del qual pot funcionar. És el pont de programari que gestiona els recursos de l'ordinador: es comunica amb els dispositius i aplicacions instal·lades, administra la memòria adequadament, reparteix temps de processament per tots els programes, es comunica amb els dispositius d'emmagatzemament per guardar els arxius, etc. Totes aquestes tasques són d'una complexitat enorme i es necessiten les eines que inicialment va desenvolupar el projecte GNU. Des del primer moment, es va voler fer un sistema operatiu semblant a UNIX i seguint les normes POSIX (Portable Operating System Interface). Encara que UNIX també tenia els seus problemes i carències, era, i segueix sent, suficientment bo per cobrir la gran majoria de necessitats. Degut a la complexitat de la tasca, el disseny i implementació del nucli es va postposar per al final del projecte, per quan es disposessin de totes les eines necessàries per afrontar-la amb garanties d'èxit. Encara avui no s'ha completat definitivament i el nucli del GNU, anomenat Hurd, encara està en fase de desenvolupament.

## 1.2 Què és el GNU/Linux?

En aquest context, i quan la FSF encara no tenia el nucli estable per al seu sistema operatiu, un professor de la Universitat d'Holanda, **Andrew Tanenbaum**, va decidir escriure un sistema operatiu perquè els seus estudiants



el poguessin estudiar. Igual que Stallman, fins el moment havia pogut utilitzar el codi font de UNIX de AT&T perquè els seus alumnes aprenguessin a dissenyar sistemes operatius. La seva idea era escriure un sistema operatiu que pogués ser estudiat i modificat per qualsevol que ho desitgés. Fou al 1987 que va desenvolupar el seu projecte, creant un petit UNIX (mini UNIX), donant lloc a **MINIX**. Com que no va utilitzar ni una sola línia del codi de UNIX de AT&T, res n'impedeix d'agafar-ne el codi i utilitzar-lo i modificar-lo lliurement.

Tanenbaum va voler crear un sistema amb fins docents, és per això que va dissenyar un sistema operatiu amb arquitectura microkernel. Aquesta tecnologia es basa en dividir les diferents funcionalitats del nucli del sistema en programes totalment separats i que es comuniquen entre sí. Això el fa molt modular, facilitant moltíssim el testeig, detecció i correcció d'errors, el manteniment, l'estudi, etc. Actualment alguns sistemes operatius com Amoeba, Chorus, Mach o WindowsNT<sup>TM</sup> han estat desenvolupats seguint aquest tipus de tecnologia. Aquest nucli és ideal per una fàcil comprensió, aportant una tecnologia molt nova per la època, permetent molta versatilitat, multiplataforma, etc. Aquest ha estat tant un dels punts forts com febles de MINIX: encara que el sistema és una joia pel seu estudi i disseny, és molt probable que mai es pugui utilitzar en entorns reals. Es va optar per fer-lo entenedor, modular i molt pedagògic, però té com a contrapartida no ser ràpid. De totes maneres, Tanenbaum tampoc ho pretenia; al llarg dels anys MINIX ha anat evolucionant i avui dia encara segueix essent utilitzat per molts alumnes d'universitats d'arreu del món.

Aquí és quan entra en joc **Linux**. Mentre que la FSF seguia amb el seu gran projecte proporcionant eines per la construcció d'un sistema operatiu, Tanenbaum orientava MINIX a fins docents i moltes empreses seguien evolucionant les seves pròpies versions de UNIX, **Linus Torvalds**, estudiant de la Universitat de Helsinki, va decidir crear, a l'agost del 1991, el seu propi nucli per un nou sistema operatiu, Linux. La seva idea era crear un UNIX per PC perquè tots els que vulguessin el poguessin utilitzar al seu ordinador. La primera aparició en escena va ser en un debat de MINIX i sistemes operatius, on va exposar les següents idees:

```
Newsgroups: comp.os.minix
Subject: What would you like to see most in minix?
Date: 25 Aug 91 20:57:08 GMT
Organization: University of Helsinki
```

```
Hello everybody out there using minix.
I'm doing a (free) operating system (just a hobby,
won't be big and professional like gnu) for 386(486)
AT clones. This has been brewing since april, and
is starting to get ready. I'd like any feedback on
things people like/dislike in minix, as my OS resembles
it somewhat (same physical layout of the file-system
(due to practical reasons) among other things).
I've currently ported bash(1.08) and gcc(1.40),
and things seem to work.
This implies that I'll get something practical
within a few months, and I'd like to know what
features most people would want. Any suggestions
are welcome, but I won't promise I'll implement
them :-)
```

Si accedíssim al fòrum de debat on va aparèixer aquest primer missatge veuríem com ràpidament gent d'arreu del món començà a interessar-se per aquest nou sistema, que a l'utilitzar el compilador i intèrpret de comandes de GNU (gcc i bash respectivament) com a peces fonamentals també tenia les característiques de programari lliure. Encara que en paraules del mateix Torvalds, si ell mateix hagués sabut la quantitat de treball necessari per aconseguir que la seva idea funcionés, mai ho hauria fet, els esforços de molts experts en



informàtica d'arreu del món varen fer que aquest projecte fos possible. Linux és un nucli de tipus monolític. Això significa que no es separen les seves diferents funcionalitats en mòduls diferenciats, sinó que tot és un mateix programa. El principal inconvenient d'aquest tipus de disseny és que la localització d'errors i que el manteniment són molt costosos. Per altra banda, però, el rendiment que s'aconsegueix és molt més elevat que el d'altres tipus de disseny.

En certa manera, durant els primers anys d'existència, GNU/Linux s'identificava com el sistema operatiu dels hackers. La seva dificultat d'instal·lació, manipulació i falta de controladors el feien una eina només apta per gent molt entesa en el tema, però varen ser aquests primers usuaris els que dissenyaren els controladors pels discs durs, impressores, targetes, etc. i els que començaren a donar a conèixer al món aquest sistema. Poc a poc, el nombre d'usuaris començà a créixer i actualment ja existeixen moltes empreses i grups d'usuaris que creen i utilitzen les seves pròpies distribucions de GNU/Linux.

### 1.3 Distribucions

Actualment existeixen moltes distribucions diferents basades en GNU/Linux. N'existeixen per tot tipus d'ordinadors i dispositius electrònics: des dels ordinadors de sobretaula, pocketPC o PDA fins a punts d'accés per xarxes WiFi, etc. La naturalesa de programari lliure permet això: que qualsevol pot agafar el codi desenvolupat fins al moment i adaptar-lo a les seves pròpies necessitats per crear-ne de nou. És un fet constatat que cada vegada més empreses i usuaris trien sistemes basats en GNU/Linux, tant per les seves elevades prestacions com per la quantitat de programari disponible.

De totes maneres, encara que existeixen desenes de distribucions, n'hi ha algunes de més populars que s'han extès molt. La filosofia de programari lliure fa que moltes empreses hagin creat les seves pròpies distribucions de GNU/Linux i no restringessin l'accés al seu codi font. Així i tot, el suport que donen i el material que venen els aporta beneficis, permetent la seva subsistència. També és important saber que en moltes d'aquestes distribucions s'inclou programari propietari que alguns usuaris prefereixen, encara que en molts casos existeixen programes similars amb llicència GPL o de tipus lliure. Encara que moltes d'aquestes distribucions es denominen Linux, és important que diferenciem que realment Linux és només el nucli del sistema operatiu i que el projecte GNU és el que realment ha aportat molta de l'estructura necessària pel seu funcionament.

A continuació farem una breu descripció d'algunes de les distribucions de GNU/Linux més representatives de la comunitat:

- Slackware: una de les primers distribucions que aparegueren. Va ser creada per Patrick Volkerding i va tenir un gran èxit en els seus primers anys d'existència.



- Debian GNU/Linux: també fou una distribució que aparegué al principi i encara avui segueix existint i evolucionant. El sistema de paquets que utilitza ens permet diferenciar clarament el programari lliure del que no ho és, permetent tenir tot el sistema amb programes de llicència lliure. És desenvolupada per un grup de col·laboradors d'arreu del món i no té el recolzament de cap empresa. Encara que és de les més estables i segures que existeixen, el seu sistema d'instal·lació i configuració requereix certs coneixements previs.
- RedHat Linux: juntament amb SuSE, és una de les distribucions de més gran popularitat. Està creada per una empresa dels EUA, aportant programari de molta qualitat. Té un entorn molt intuïtiu que facilita





molt la seva instal·lació i configuració. Des del 2003 RedHat ha separat la seva línia de servidors de la d'usuaris, donant lloc a una distribució anomenada Fedora per aquests últims.



- SuSE Linux: encara que és una distribució creada més recentment, ha tingut una gran difusió. Està desenvolupada per una empresa alemanya, aportant programari propietari de molta qualitat. És molt completa i fàcil d'instal·lar i de mantenir, encara que alguns dels seus components no segueixen els estàndards de la comunitat.



- KNOPPIX: distribució en un live-CD executable íntegrament des de CDROM basada en Debian. Detecta automàticament molt maquinari i aporta l'últim entorn d'escriptori KDE i la suite ofimàtica OpenOffice. Molt útil per a usuaris nous o per a demostracions.



Tampoc no hem d'oblidar que existeixen altres sistemes operatius compatibles amb UNIX i els estàndards que se segueixen actualment. Molts dels conceptes i eines que veurem al llarg del curs també ens serviran per aquests altres. En especial, hem de destacar GNU/Hurd (el nucli desenvolupat per GNU) i FreeBSD.

## 1.4 Programes i documentació

Internet sempre ha estat el medi principal de comunicació entre els desenvolupadors i usuaris del programari lliure. És per aquesta raó que ja des del principi de la gran expansió de GNU/Linux sempre s'ha pogut trobar a la xarxa molta informació sobre el sistema operatiu i les seves aplicacions. La majoria de programes els podem descarregar d'Internet, empaquetats amb algun dels sistemes més comuns de les distribucions o bé directament a partir del seu codi font perquè el poguem compilar en el nostre sistema. A més, la majoria de distribucions també poden descarregar-se de la xarxa sense necessitat de pagar absolutament per res. També és cert que si volem el suport que es dona en algunes d'elles, el millor és comprar el material que proporcionen (CDs, manuals, etc.) i registrar-se-hi.

A mesura que ens anem introduint en el món del programari lliure i el del GNU/Linux veurem com un dels aspectes clau per poder-se-hi moure és saber trobar la documentació que ens interessa. Quan ens trobem davant d'un problema, abans de començar a donar voltes sobre com resoldre'l hem de pensar que és molt probable que



altra gent com nosaltres ja s'hi hagi trobat. Buscar i trobar la documentació que s'adapti millor als problemes que se'ns vagin plantejant ens estalviarà molt de temps i esforços i esdevindrà una tasca clau en el nostre procés d'aprenentatge. La comunitat del programari lliure genera centenars de documents que podem descarregar-nos lliurement per Internet, a més dels fòrums de discussió, pàgines de rumors i notícies, etc.

Algunes de les referències més populars són:

- **Documentació**

- <http://www.tldp.org>: The Linux Documentation Project. La majoria de guies, HOWTO<sup>2</sup>, FAQs, etc. existents es poden trobar en aquest lloc. A més, molta d'aquesta documentació està en diversos idiomes.
- <http://lucas.linux.org.mx>: LinUx en CASTellano. Gran projecte de documentació en castellà pels HOWTO, guies, etc. de GNU/Linux.
- <http://www.linuxpowered.com/HOWTO/HOWTO-INDEX>: El HOWTO dels HOWTOs.
- <http://www.linux.com>: Pàgina amb diferents seccions de notícies, documentació, etc.
- <http://www.debian.org/doc>: Documentació per Debian GNU/Linux.

- **Notícies**

- <http://slashdot.com>: Notícies i rumors del món GNU/Linux. En anglès.
- <http://barrapunto.com>: La rèplica de slashdot en castellà.
- <http://puntbarra.com>: La rèplica de slashdot en català.
- <http://bulma.net>: Bergantells Usuaris de Linux de Mallorca i Afegitons. Notícies i seccions dedicades a temes concrets.
- <http://www.es.gnu.org/gnuticias>: Notícies de GNU en castellà.
- <http://linuxtoday.com>: Una altra pàgina de notícies molt pràctica per estar a la última.
- <http://libertonia.escomposlinux.org>: Pàgina de notícies. D'especial interès és la seva secció de "Fuentes de Noticias", on hi ha multitud d'altres enllaços a pàgines del mateix estil.

- **Fòrums**

- <http://www.foroslinux.org>: Diversos fòrums de GNU/Linux dedicats a tot tipus de temes relacionats amb GNU/Linux.
- <http://www.linuxsecurity.com/resources/forums-1.html>: Fòrums centrats en temes de seguretat i similars.

- **Recerca**

- <http://www.google.com/linux>: El major buscador del món també per GNU/Linux.
- <http://www.buscadoc.org>: Buscador de documentació informàtica en castellà.

- **Distribucions**

- <http://www.fsf.org>: La pàgina oficial de la Free Software Foundation.
- <http://www.debian.org>: Pàgina oficial de Debian GNU/Linux.
- <http://www.redhat.com>: Pàgina oficial de RedHat Linux.
- <http://www.suse.com>: Pàgina oficial de SuSE.
- <http://www.slackware.com>: Pàgina oficial de Slackware Linux.
- <http://www.knoppix.com>: Pàgina oficial de KNOPPIX. - <http://www.gnoppix.com>: Pàgina oficial de GNOPPIX.

- **Descàrregues**

- <http://sourceforge.net>: La major pàgina amb projectes de programari lliure.
- <http://www.softonic.com>: Secció de descàrrega per GNU/Linux.
- <http://download.com>: Pàgina de descàrregues.

---

<sup>2</sup>Un HOWTO és un document que explica detalladament com portar a terme una determinada tasca.



- **Altres**

- <http://www.linuxsecurity.com>: Pàgina molt actual centrada en tot tipus de temes de seguretat en GNU/Linux.
- <http://www.linuxhq.com>: Informació general sobre distribucions de GNU/Linux, seguretat, etc.
- <http://www.linuxjournal.org>: Pàgina de notícies i articles sobre GNU/Linux.
- <http://www.linuxgazette.com>: Revista de GNU/Linux.
- <http://www.linux-mag.com>: Revista de GNU/Linux.



## Capítol 2

# Primers passos

### 2.1 L'entorn de l'escriptori de KDE

#### 2.1.1 Introducció

KDE (Kommon Desktop Environment) és un entorn gràfic d'escriptori que ens proporciona una sèrie d'utilitats per facilitar la feina als usuaris. Un entorn d'escriptori és un programari que ens permet millorar la comunicació entre aplicacions, reutilitzar components, l'ús generalitzat d'estirar i deixar, ens dona un aspecte uniforme a totes les aplicacions i molts d'altres aspectes menors. Tots aquests factors ajuden a l'usuari final a sentir-se més còmode en un ambient intuïtiu i pràctic que li permeten de treballar de forma més amena amb l'ordinador. L'objectiu final és poder controlar, utilitzar i administrar els recursos de l'ordinador de forma senzilla.

Si bé KDE és un dels entorns més evolucionats en el món del GNU/Linux i UNIX, existeixen multitud d'alternatives diferents que també permeten les mateixes accions, amb petites variacions que els diferencien. És imprescindible destacar l'entorn desenvolupat pel projecte GNU, el GNOME (GNU Network Object Model Environment). Aquesta llibertat d'elecció tan característica de GNU/Linux demostra, altra vegada, la capacitat que tenen els usuaris finals de poder escollir el programari que més els agradi o el que s'adapti més a les seves necessitats. En la distribució utilitzada per aquest curs, el KDE és l'entorn d'escriptori per defecte, per això en aquesta secció introduïrem les seves funcionalitats principals.

A més de proporcionar usabilitat, estètica i facilitat de manipulació, l'equip de desenvolupament de KDE també ha desenvolupat unes quantes aplicacions d'escriptori bàsiques: un paquet ofimàtic i altres components addicionals. Al llarg d'aquest capítol veurem algunes d'aquestes eines integrades. De totes maneres, és important recordar que les aplicacions presentades aquí no són, ni molts menys, les úniques existents, sinó que n'existeixen moltes més que poc a poc el mateix usuari anirà descobrint per poder escollir la que més li agradi.

#### 2.1.2 Zones de l'entorn

El primer que ens trobarem a l'iniciar KNOPPIX és una pantalla com la que veiem en la captura 2.1. Com en la majoria d'entorns, les parts principals de KDE són l'escriptori i el panell (figura 2.2). La zona de l'escriptori ens serveix per situar-hi accessos directes, carpetes, arxius, hi tenim situada la paperera, etc. En aquesta zona de la pantalla també hi veurem les finestres de les diferents aplicacions que obrim. El panell ens serveix per iniciar programes, canviar de pantalla virtual, tenir-hi informació, etc.

Les parts principals del panell (figura 2.2) són les següents:

- Botó KDE: des d'aquest botó podem iniciar totes les aplicacions instal·lades en el sistema. Per obrir qualsevol dels programes, només hem de clicar sobre seu i, navegant pels menús, escollir l'aplicació fent clic amb el botó esquerre del ratolí.



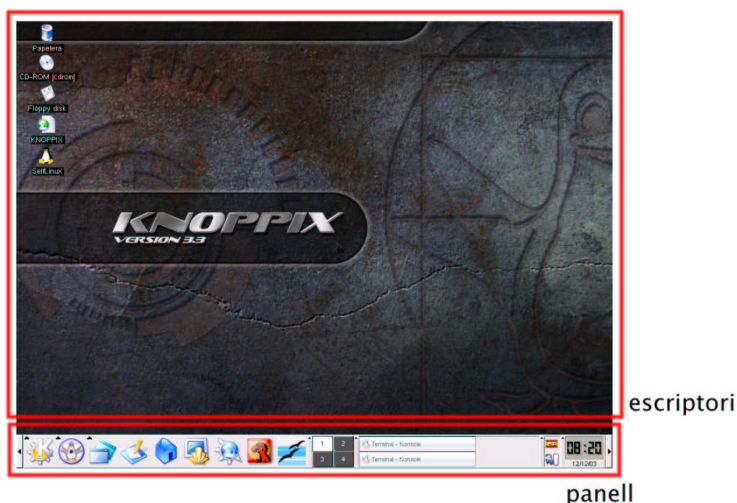


Figura 2.1: L'entorn d'escriptori KDE.

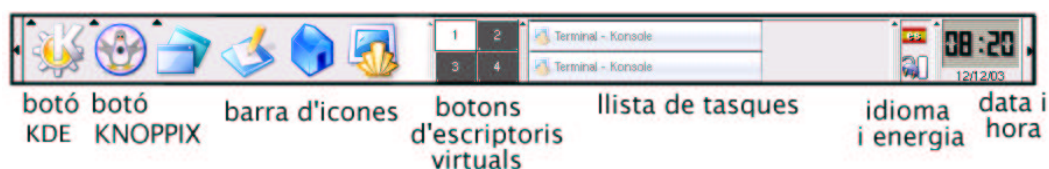


Figura 2.2: El panell.

- Botons d'escriptoris virtuals: aquests quatre botons etiquetats ens serveixen per moure'ns pels escriptoris virtuals. Aquesta característica de la majoria d'entorns d'escriptori en GNU/Linux i UNIX ens permet disposar del número d'escriptoris que vulguem. A cadascun d'ells hi podem obrir les aplicacions que necessitem. Per exemple, mentre en un hi tenim obert el navegador i el correu electrònic, en un altre hi podem estar escrivint el manual de KNOPPIX, etc. Al clicar sobre algun dels quatre botons etiquetats que apareixen, es canvia d'escriptori.
- Barra d'icones: per no haver d'anar sempre al menú d'aplicacions, podem situar accessos directes en aquesta barra. Així, per obrir les aplicacions que més utilitzem només caldrà fer un sol clic.
- Data i hora: a l'extrem dret del panell sempre hi podrem veure la data i l'hora.
- Llista de tasques: totes les aplicacions obertes a l'escriptori tindran el seu propi botó en aquest llistat. Per obrir la finestra corresponent només fa falta clicar sobre el botó corresponent. Tornant a clicar es minimitza de nou i si cliquem amb el botó dret se'ns obrirà el menú que ens permet moure la finestra a un escriptori virtual diferent, tancar-la, recollir-la, etc.
- Botó KNOPPIX: tot i que aquest no és un menú pròpiament de KDE, a la distribució KNOPPIX s'hi afegeix aquest menú desplegable que ens permet configurar de forma més ràpida alguns dels aspectes del sistema com són la configuració de xarxa, targetes de so, etc. De totes maneres, el fet que KNOPPIX detecti tot el hardware a l'arrancar, farà que la majoria d'aspectes del sistema no necessitin cap modificació addicional.



### 2.1.3 Les finestres

La utilització correcta de finestres és un altre aspecte important en els entorns d'escriptori ja que ens permetrà agilitzar molt les nostres accions. Per aquest motiu, es proporcionen accions a partir de la barra de títol de la que disposen totes les finestres (figura 2.3).



Figura 2.3: Barra de títol.

Aquesta barra està dividida en diferents seccions. La part central està destinada a mostrar el nom de l'aplicació que conté la finestra. Fent clic sobre aquesta part i movent el ratolí aconseguirem moure la finestra a la zona de l'escriptori que vulguem. Si hi fem un doble clic provocarem que la finestra es plegui o desplegui (que només es vegi aquesta barra). A la part esquerra hi tenim un botó amb el qual accedim al menú de context, que també podem arribar-hi clicant amb el botó dret del ratolí sobre qualsevol part d'aquesta barra. Les comandes disponibles en aquest menú són les següents:

- Moure: permet moure la finestra a qualsevol zona de l'escriptori.
- Tamany: permet canviar la grandària de la finestra, acció que també podem realitzar apropant el ratolí al marge de la finestra.
- Minimitzar: amaga la finestra, deixant un sol botó a la barra de tasques.
- Maximitzar: fa que la finestra ocupi tot l'espai disponible de l'escriptori.
- Recollir: plega la finestra només mostrant la barra de títol.
- Sempre a sobre: clicant sobre aquesta opció farem que la finestra sempre estigui per sobre de les altres, encara que no estigui seleccionada.
- Guardar opcions: guarda la configuració de la finestra (grandària, posició, ...), de manera que l'aplicació sempre s'obra amb l'última configuració guardada.
- A l'escriptori: permet desplaçar la finestra en un altre escriptori. A l'enviar una finestra a un altre escriptori, aquesta desapareix immediatament de l'actual. Per situar-nos a l'altre escriptori haurem de clicar sobre el número corresponent en els botons d'escriptori virtuals del panell KDE (o bé amb CTRL+FX, on X és el número d'escriptori virtual al que volem anar).
- Tancar: tanca la finestra.

Finalment, a la part dreta de la barra de títol ens apareixen els botons per minimitzar, maximitzar o tancar la finestra.

### 2.1.4 Navegant per l'escriptori

Tot l'entorn KDE està pensat perquè sigui molt intuïtiu i una mateixa operació es pugui realitzar des de diferents llocs, facilitant-ne l'aprenentatge i permetent-ne una utilització eficient i molt ràpida. D'aquesta manera, el propi usuari podrà anar navegant per l'entorn i realitzant les seves tasques sense necessitar més que una mica d'ajuda al principi. A continuació farem un repàs breu d'algunes de les accions més utilitzades per moure'ns pel



sistema de fitxers personals i veure com manipular-los de forma adequada. A partir d'aquests primers passos, es pretén donar una visió general de la forma de funcionament perquè l'usuari s'hi pugui moure amb comoditat. De totes maneres, és molt recomanable que sigui el mateix usuari qui de forma intuïtiva vagi navegant per les diferents seccions que se'ns proporcionen per anar agafant confiança en l'entorn i agilitat en el seu ús.



Figura 2.4: Accessos en la barra d'icones.

Els usuaris de qualsevol sistema necessiten poder guardar la seva informació en un lloc reservat per ells. En els sistemes operatius UNIX cada usuari del sistema té un directori personal anomenat *home*. És en aquest directori a on hi poden emmagatzemar tots els arxius que vulguem i a on les aplicacions que utilitzem hi guarden les configuracions realitzades. Per poder-hi accedir, navegar-hi i manipular-lo l'entorn KDE ens proporciona una aplicació anomenada Konqueror, que a més d'aquestes funcions també ens proporciona la capacitat de navegació per Internet. Podem accedir-hi a partir del menú desplegable que ens apareix amb el botó KDE, però si el que volem és situar-nos directament al nostre directori personal també ho podem fer clicant directament sobre la icona de directori personal de la barra d'icones del panell (figura 2.4). Un cop obert el Konqueror observem els fitxers visibles del nostre directori personal (figura 2.5). Hem de saber que els fitxers o directoris que comencen amb un punt per defecte no es mostren ja que generalment són fitxers de configuració que utilitzen les aplicacions, sense cap necessitat que els usuaris els manipulin directament (en altres SO s'anomenen arxius ocults).

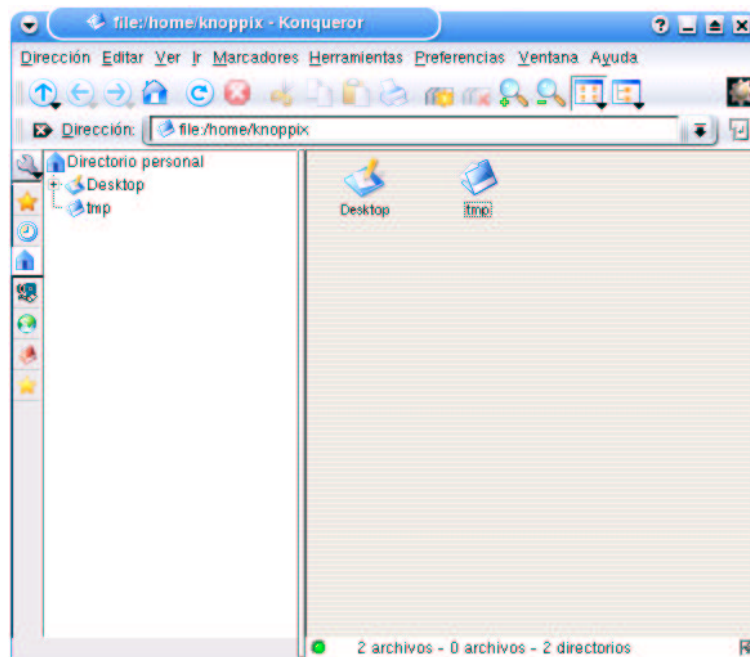


Figura 2.5: Exploració del directori personal a partir del Konqueror.



A la part esquerra el Konqueror ens ofereix una visió jeràrquica dels directoris. Els arxius i carpetes que veiem a la part dreta són els que estan dins d'aquesta selecció. Per moure'ns per la jerarquia de directoris podem utilitzar qualsevol de les dues zones, clicant directament sobre les icones que ens apareixen. També podem situar-nos directament al directori que vulguem escrivint la ruta en el quadre de text anomenat direcció, a on per defecte apareix */home/knoppix*.

El funcionament de selecció d'arxius o carpetes és molt senzill. Tan sols hem de fer un requadre amb el ratolí englobant totes aquelles icones que ens interressi. Per moure-les d'un lloc a l'altre tan sols les hem d'estirar cap allà on les volem situar, que pot ser a qualsevol altra carpeta que veiem en el Konqueror o en el mateix escriptori. El fet que tot estigui integrat és una característica molt funcional dels entorns d'escriptori.

També és important conèixer les funcions que podem dur a terme a partir del botó dret del ratolí. Segons els arxius seleccionats o les accions dutes a terme, aquest menú contindrà una sèrie d'accions o altres, la majoria relacionades amb la manipulació de fitxers o amb operacions que es poden fer amb ells. A continuació en ressaltem unes quantes:

- Crear nou - Directori/Arxiu HTML/... : aquesta opció de menú ens permet crear noves carpetes o arxius de diferents classes.
- Amunt/Endarrera/Endavant/Recarregar: aquestes accions estan relacionades amb la navegació del sistema de fitxers. Amunt indica que ens situarem en el directori anterior a l'actual, de manera que si, per exemple, estàvem a */home/knoppix* i cliquem sobre amunt ens situarem a */home*. Endarrera i Endavant serveixen per tornar endarrera o endavant en l'historial de directoris visitats i Recarregar torna a llegir de disc el contingut del directori actual.
- Buscar arxiu: aquesta eina és molt útil quan necessitem trobar algun arxiu perdut entre la informació personal. Té diferents pestanyes a partir de les quals podem realitzar recerques per nom, contingut o dates de creació/modificació. És important que escollim correctament a partir de quin directori començar a buscar, que normalment serà el personal de l'usuari (*/home/nomUsuari*). La recerca és recursiva.
- Obrir a nova finestra: obre el contingut de l'arxiu o la carpeta en una nova finestra de Konqueror.
- Obrir a pestanya de fons: obre el contingut de l'arxiu o la carpeta dins la mateixa finestra però creant una nova pestanya a la zona de navegació.
- Obrir a una nova pestanya: igual que l'acció anterior però situant-nos a la nova pestanya.
- Desfer: desfà, si és possible, l'última acció realitzada en el Konqueror. Hem de tenir en compte que no totes les accions es poden desfer, com quan eliminem algun arxiu.
- Tallar/Copiar/Enganxar: accions bàsiques de manipulació d'arxius. Aquestes accions també es poden realitzar amb tan sols estirar arxius d'una zona a una altra de l'escriptori o Konqueror. Al fer-ho ens apareix un menú preguntant si volem moure, copiar o enllaçar. Enllaçar significa crear un arxiu fictici que apunta cap al real, un punter. És molt útil per no duplicar els arxius, estalviar-nos espai de disc i problemes de manteniment de revisions d'arxius.
- Renombrar: canviar el nom del fitxer.
- Eliminar/Enviar a paperera: situa els arxius a la paperera de reciclatge. Fins que aquesta no es buida (acció disponible clicant amb el botó dret del ratolí sobre la seva icona) els podem recuperar obrint-la i movent els arxius d'un lloc a l'altre.

Per obrir un arxiu des del Konqueror tan sols hem de clicar sobre la icona que el representa. Segons el tipus d'arxiu, el sistema ja té associades una sèrie d'aplicacions que el poden obrir, a més de la que s'obrirà



per defecte. Si en vulguéssim escollir una altra podem clicar sobre l'arxiu amb el botó dret i escollir l'opció *Obrir amb* del menú que apareix. Per descomptat, també es pot obrir primerament l'aplicació i després el fitxer utilitzant els propis mecanismes que ens ofereixi el programa.

En el directori personal hi trobem una carpeta anomenada *Desktop*. Aquest directori és, de fet, l'escriptori de l'entorn KDE. Sempre que creem alguna carpeta o hi deixem fitxers, els trobarem en aquesta carpeta. La seva manipulació es pot realitzar des del mateix escriptori (utilitzant els mateixos mecanismes explicats fins ara) o bé amb el Konqueror.

### 2.1.5 Accedint a altres particions de disc

Si tenim més d'un sistema operatiu instal·lat al nostre ordinador o bé disposem de diferents particions al disc dur per guardar-hi informació, podem accedir al contingut de les mateixes a partir de les icones que ens apareixen a l'escriptori. Fent clic sobre elles amb el botó dret del ratolí ens apareix un menú desplegable que ens permet muntar-les per lectura/escriptura, ja que per defecte el muntatge només és de lectura.

Un cop muntada la partició desitjada, tractarem el seu contingut com si fos qualsevol altre directori del sistema. Igualment, altres dispositius d'emmagatzematge com poden ser el CD, DVD, targetes de memòria, etc. també es tracten de la mateixa manera: muntant-los i accedint-hi com una carpeta més del sistema de fitxers. Aquesta és una característica dels sistemes GNU/Linux i UNIX molt útil i funcional.

## 2.2 Personalització de l'entorn KDE

KNOPPIX ens proporciona l'entorn KDE configurat d'una determinada manera, però aquest tipus d'entorns es poden personalitzar de la forma que més ens agradi. Des del panell fins al número d'escriptoris virtuals o el comportament de les finestres són aspectes que es poden adaptar als gustos de cada usuari. Les tècniques de disseny utilitzades per desenvolupar aquest tipus de programari ens permeten totes aquestes funcionalitats. Tot això fan de KDE un entorn potent i àgil a la vegada, adaptable a quasi tots els requeriments que puguin aparèixer. A continuació introduïrem breument algun d'aquests aspectes, esperant que serveixin d'entrada per aprendre a configurar l'entorn als gustos i funcionalitats requerides per cadascú.

### 2.2.1 El panell

Una forma d'accedir a la configuració del panell és seleccionar l'opció *Preferències - Configuració del panell* en el menú desplegable del botó KDE del panell. La finestra que ens apareix és com la de la figura 2.6, on hi podem observar dues zones: a la part esquerra hi trobem els botons de les diferents seccions que es poden configurar, mentre que a la dreta hi ha les característiques personalitzables.

No és necessari explicar totes les opcions possibles de configuració, ja que la majoria són molt intuïtives, però sí que farem una breu descripció de les parts essencials:

- Disposició: aquesta secció consta de tres pestanyes per la configuració de la disposició, ocultació i edició dels menús.
  - Disposició: situació, longitud i mida del panell.
  - Ocultació: hi ha usuaris que prefereixen que el panell quedi ocult quan no s'utilitzi per poder disposar de l'escriptori complet per les finestres. Des d'aquesta secció podem configurar com volem que s'amagui el panell, si hi volem els botons d'ocultació a banda i banda, si les finestres el podem cobrir, etc.



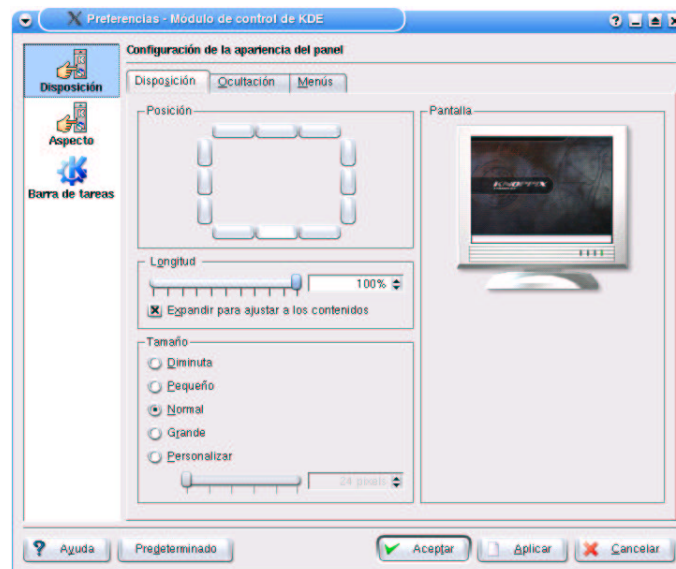


Figura 2.6: Configuració del panell.

- Menús: des d'aquestes opcions podem configurar els menús que ens apareixen amb el botó KDE del panell. Tota aquesta configuració la veurem en la següent secció.
- Aspecte: aquesta secció ens permet configurar el fons dels botons o el panell i el comportament del botons quan el ratolí hi passa per sobre.
- Barra de tasques: la barra de tasques també es pot estructurar de la manera com volguem. Podem fer que només hi apareguin les finestres obertes en l'escriptori actual, agrupar tasques segons la seva naturalesa, canviar els menús emergents quan es clica sobre una tasca, etc.

Si en algun moment no ens queda clar què fa una determinada configuració, sempre podem accedir a l'ajuda clicant amb el botó dret del ratolí sobre l'opció que no tinguem clara. Amb això ens apareix un botó que ens pregunta *Què és això ?* que al fer-li clic ens obre un quadre explicatiu. Per aplicar totes les configuracions podem clicar sobre el botó d'*Acceptar* o *Aplicar* de la finestra. La diferència entre els dos és que el primer ens aplica els canvis i tanca la finestra mentre que el segon tan sols els aplica.

A part de les opcions de configuració que hem vist fins ara, també podem personalitzar el panell clicant sobre diferents seccions d'aquest i clicant el botó dret del ratolí. Si hi experimentem una mica, veurem com el menú que ens apareix canvia segons allà on estiguem, podent modificar diferents paràmetres dels elements que hi tenim, afegint-n'hi de nous, etc. Una opció molt interessant és la de poder insertar més panells addicionals als extrems de la finestra. Amb aquests panells hi podem posar applets (com el rellotge que ens apareix per defecte), nous botons de menú, etc. La manipulació d'aquest és pràcticament igual que com hem vist fins ara. Totes aquestes opcions fan que les possibilitats de personalització de l'escriptori siguin, pràcticament, il·limitades.

### 2.2.2 El menú d'aplicacions

Tal i com exposàvem a la secció anterior, el menú d'aplicacions es pot modificar i personalitzar tant com vulguem. Per accedir a la configuració hem d'obrir la finestra de configuració del panell i anar a la secció *Disposició*, pestanya de *Menús* o bé des del menú KDE, *Preferències - Editor de menús*. En aquesta finestra hi veurem la secció de *Menú K*, *Menús ràpids de navegació* i *Elements de menú d'inici ràpid*.



En el *Menú K* podem seleccionar el tipus de format que volem pels menús d'aplicacions i afegir submenús addicionals. Aquests submenús addicionals ens poden mostrar els últims documents oberts (per poder-hi tornar a accedir de forma més ràpida), marcadors (menú dinàmic), navegació ràpida<sup>1</sup>, preferències, etc. Per saber exactament què és cadascun d'aquests menús podem accedir a la seva ajuda en pantalla (botó dret del ratolí sobre l'opció de menú) o bé afegir-lo i investigar una mica quines opcions ens proporciona. El botó d'*Edició* del menú K ens fa aparèixer una finestra com la de la figura 2.7 on podem afegir, eliminar o modificar tots els menús i submenús que ens apareixen.

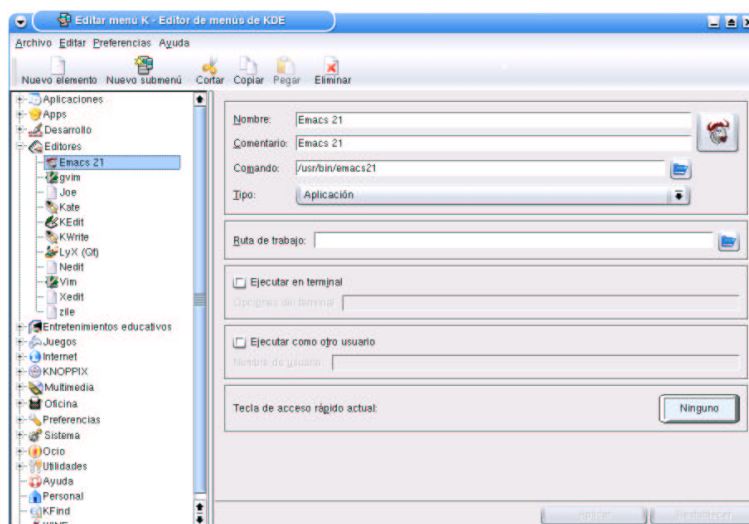


Figura 2.7: Edició dels menús.

Al seleccionar una opció de menú, a la banda dreta ens apareixen una sèrie d'alternatives que ens permeten escollir el nom que volem que aparegui en el menú, on està situat el binari (l'arxiu executable), la ruta de treball que utilitzem, etc. També és interessant l'opció de tecles d'accés ràpid, que ens permet assignar una combinació de teclat a l'aplicació de forma que al apretar-la se'ns executarà automàticament.

Una altra tria per poder actualitzar els menús de KDE és la que ens proporciona l'aplicació KAppfinder (menú KDE - *Preferències* - KAppfinder), que ens explora el sistema a la recerca de nous programes instal·lats i ens els situa en les diferents seccions del menú.

### 2.2.3 Centre de control

Si bé en les seccions anteriors hem anat veient alguns dels aspectes de configuració més importants en l'entorn KDE, el Centre de Control (figura 2.8) és una aplicació que ens permet configurar tot el que s'ha vist anteriorment i molt més. Podem accedir-hi a partir del menú KDE - *Preferències* - *Centre de control*.

Les diferents seccions de les que està compostat el centre de control (accessibles des de l'arbre jeràrquic de l'esquerra) són les següents:

- Administració del sistema: seccions per configurar la pantalla d'accés en el sistema (on se'ns demana login i password), data i hora, actualització de l'índex d'ajudes, instal·lació de fonts, etc.
- Aspecte i temes: mòduls relacionats per la personalització dels colors, fonts, el fons de l'escriptori, etc. També existeixen els temes d'escriptori, els quals configuren una sèrie de característiques de l'entorn

<sup>1</sup> Aquest menú és molt útil per navegar per la jerarquia de directoris del sistema i trobar aquell arxiu o aplicació al que volem accedir de forma ràpida.



Figura 2.8: *Centre de control.*

com són els botons, les imatges de fons, les fonts utilitzades, etc. Encara que navegant per les diferents seccions d'aquesta finestra ens podem personalitzar l'escriptori com vulguem, els temes ens poden ajudar a trobar un tipus d'estil que s'adapti més als nostres gustos. Un cop escollit el que més ens agradi, es pot guardar la configuració anant a la secció de *Administrador de temes* i clicant sobre el botó *Crear*.

- Components de KDE
  - Administrador d'arxius: configuració del Konqueror.
  - Administrador de serveis: serveis que té el sistema.
  - Administració de sessions: una sessió de treball és l'estat en què un usuari deixa l'escriptori quan surt del sistema. Des d'aquesta secció podem configurar si volem que les sessions dels usuaris es restaurin quan entrin al sistema, l'acció a realitzar quan s'acaba una sessió, etc.
  - Associacions d'arxius: per saber quines aplicacions obren quins tipus d'arxius, KDE permet configurar aquestes associacions de la forma com vulguem. Aquestes associacions es fan a partir de patrons de recerca en el nom de l'arxiu, de forma que un \* significa qualsevol cadena de caràcters, un ? representa qualsevol caràcter en la posició donada, etc. De totes maneres, generalment el patró sol ser del tipus \*.X on la X representa l'extensió del fitxer.
  - Corrector ortogràfic: selecció del corrector ortogràfic.
  - Llibreta de direccions: configuració de la llibreta de direccions de KDE.
  - Selector de components: selecció del client de correu predeterminat, l'emulador de terminal, etc.
- Control d'energia: configuracions sobre la bateria del portàtil i l'aturada de la pantalla.
- Escriptori
  - Aspecte: fonts utilitzades a l'escriptori (per les icones).
  - Barra de tasques: configuració del comportament en la barra de tasques.



- Comportament: comportament dels botons del ratolí a l'escriptori, mostrar o no els dispositius de sistema, configuració de la previsualització dels arxius, etc.
  - Comportament de la finestra: en aquesta secció es pot personalitzar com actuaran les finestres al treballar amb elles. Per exemple, es pot fer que el focus (la finestra seleccionada) segueixi el moviment del ratolí, quina acció es realitzarà al fer doble clic sobre la barra de títol de les finestres, etc. És important investigar totes aquestes opcions ja que els gustos en la forma de treball de cada usuari són molt diferents i personalitzar correctament aquestes accions pot ajudar en gran mesura a sentir-nos més còmodes en l'entorn.
  - Escriptoris múltiples: número d'escriptoris virtuals que volem i nom dels mateixos.
  - Panells: configuració dels panells de control.
- Internet i xarxa: aspectes relacionats amb la compartició d'arxius per la xarxa, navegador, usuari de correu electrònic, etc. La configuració d'aquests aspectes només és útil si s'utilitza com a navegador el Konqueror i el Kmail com a client de correu electrònic.
  - Perifèrics: gestió de perifèrics, com són el comportament del ratolí, el teclat, etc.
  - Regional i accessibilitat: en aquests mòduls hi podem configurar l'idioma que utilitzem, el país on vivim (per personalitzar el format de números, moneda, etc.) i les tecles d'accés ràpid. És interessant conèixer quines són i adaptar-les als nostres gustos per poder agilitzar més les nostres operacions.
  - Seguretat i privacitat: configuració de passwords i tipus de criptografia que s'utilitza en el sistema.
  - Sons i multimèdia: reproducció de sons en determinades accions de les aplicacions.

Com veiem, el centre de control ens permet la configuració de moltíssims aspectes diferents de KDE i el sistema operatiu. En els punts anteriors hem ressaltat les que creiem més útils pels usuaris sense aprofundir-hi excessivament ja que l'entorn és molt intuïtiu. De totes maneres, al començar a utilitzar KDE és recomanable provar diferents configuracions i escollir la que més s'adapti a les nostres necessitats.

## 2.2.4 Altres aspectes

### Autoinici

Tot sovint els usuaris necessiten que a l'entrar a una sessió s'obrin una sèrie d'aplicacions. Per no haver-ho de fer manualment cada vegada que entrem a la sessió podem utilitzar l'autoinici de KDE. Per fer-ho, hem d'obrir la carpeta `~/kde/Autostart` i crear enllaços de les aplicacions que vulguem que s'inicïn al principi.

### Ajuda

La documentació és un altre aspecte fonamental en tot l'entorn d'escriptori. Des del menú KDE - *Ajuda*, s'obre una finestra on hi tenim manuals d'usuari de l'entorn, manuals d'aplicacions, i tot tipus d'informació útil. En la majoria de casos, l'entorn ja és prou intuïtiu com per no haver-los de necessitar, però també és interessant conèixer-los en cas de necessitar ajuda o per sentir-nos més guiats.

### Utilització de la paperera

En sistemes UNIX, a l'eliminar un arxiu no és possible tornar-lo a recuperar. Per això se'ns proporciona una paperera a l'escriptori on hi podem anar deixant els arxius que no volem (estirant-los cap a ella) i buidant-la (botó dret del ratolí) quan estiguem segurs que ja no els necessitem.



## Assistent de preferències

Si l'usuari no vol inspeccionar les possibles configuracions de l'entorn d'escriptori, també pot recórrer a l'*Assistent per les preferències de l'escriptori* a partir del menú KDE. Aquest assistent realitza una sèrie de preguntes molt senzilles a partir de les quals aplica una configuració determinada a l'escriptori. Encara que en alguns moments ens pot ser útil, és més interessant personalitzar l'entorn utilitzant tots els mecanismes que ens proporciona KDE.

## 2.3 Configuracions de sistema

Les configuracions bàsiques de KNOPPIX són accessibles des del botó KNOPPIX del panell, *Configuració*. Totes aquestes aplicacions de configuració estan pensades perquè siguin molt intuïtives utilitzant assistents i una interfície molt clara i senzilla d'entendre. Tot i això, algunes d'aquestes accions necessiten de coneixements previs de xarxa de sistemes operatius i de maquinari, fet que provoca que moltes vegades hagi de ser l'administrador del sistema o de la xarxa qui hagi d'ajustar els paràmetres que es demanen. De totes maneres, alguna d'aquestes configuracions sí és senzilla de personalitzar i també és important que l'usuari ho sàpiga fer.

### 2.3.1 Impressores

Per obrir l'aplicació de configuració d'impressió s'ha de clicar sobre *Configuració d'impressora* en el menú *Configuració* accessible des del botó KNOPPIX del panell KDE. Amb això ens apareix una finestra com la que veiem a la figura 2.9, on hi podem observar les diferents impressores que ja vénen per defecte amb la distribució KNOPPIX. Aquestes impressores no són reals, sinó que són emulacions que ens serveixen per enviar un fax o un correu electrònic tal i com si imprimíssim el treball, ens permeten guardar-ho com un arxiu .pdf o .ps, etc.

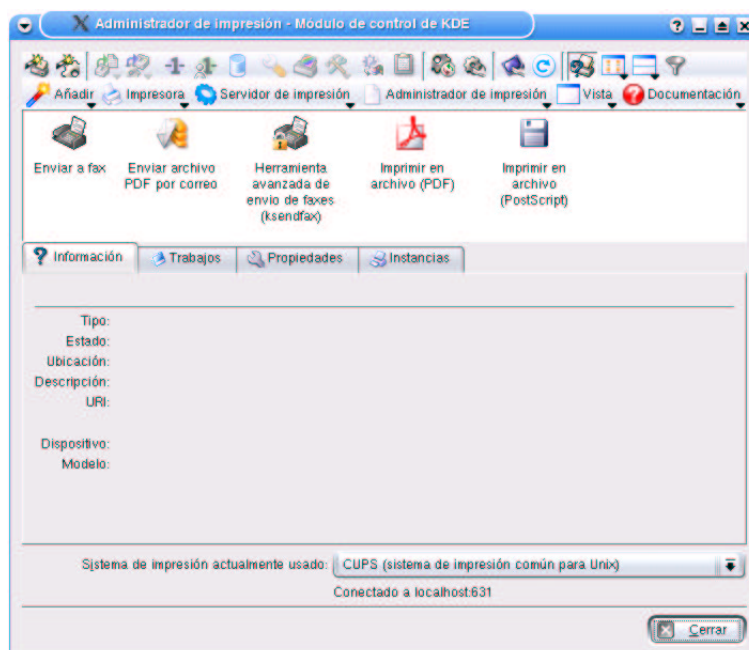


Figura 2.9: Configuració d'impressió.

Selecciónant una d'aquestes impressores ens trobem que a la zona inferior ens hi apareix informació relativa a aquesta a partir de les pestanyes d'informació general, treballs d'impressió, propietats i instàncies. A la



pestanya d'informació general se'ns diu el nom de la impressora, de quin tipus és, informació relativa a la seva ubicació, etc. A treballs ens hi apareixen els diferents documents que estan pendents de ser impresos o s'estan imprimint. Des d'aquí es poden anular, pausar, fer que uns passin davant dels altres, etc. A propietats hi tenim més informació de la impressora i a instàncies podem personalitzar, per una mateixa impressora, diferents tipus d'impressió. Per exemple, si en una mateixa impressora ens interessa poder-hi imprimir documents a doble cara o no, podríem crear dues instàncies en aquesta secció configurant les diferents preferències d'impressió que ens interessin. Des de les aplicacions que utilitzem veurem aquestes dues instàncies com impressores diferents, de forma que seleccionant la que ens interessi ja s'imprimirà aplicant les configuracions donades. Hi ha una instància que s'anomena *Predeterminada*, que és la que s'utilitza per defecte si no se n'especifica cap més.

Per afegir una nova impressora hem de fer clic sobre el botó *Afegir - Afegir impressora/classe*. Amb aquesta acció se'ns obre un assistent on el primer pas és la selecció de terminal. Aquí haurem de seleccionar quin tipus d'impressora utilitzarem. Les impressores locals són aquelles que estan connectades directament a l'ordinador que estem utilitzant. Haurem de seleccionar aquesta opció quan estiguem en un entorn local, ja que en institucions o entorns empresarials generalment s'utilitzen impressores connectades a la xarxa perquè més d'un usuari les pugui utilitzar. En aquest altre cas, ens haurem de dirigir a l'administrador del sistema perquè ens indiqui de quin tipus d'impressora disposem i quina configuració hem d'utilitzar. Segons cada cas la configuració serà diferent, però seguint els passos de l'assistent en farem prou per configurar-la correctament. A continuació farem una breu descripció dels diferents tipus d'impressores que tenim:

- Cua LPD remota: LPD (Line Printer DAEMON) és un dels primers sistemes d'impressió utilitzats a UNIX. Per configurar-lo, necessitem saber la direcció IP de la màquina i el nom de la cua de la impressora.
- Impressora compartida SMB (M\$ Windows<sup>TM</sup>): Impressora connectada a un servidor amb Windows<sup>TM</sup> o GNU/Linux emulant-lo per donar servei a clients Windows<sup>TM</sup>. Per això necessitem saber el grup de treball en el que està el servidor i el nom del servidor i la impressora. En alguns casos també serà necessari un nom d'usuari i paraula clau.
- Impressora de xarxa (TCP): Impressora connectada a la xarxa. Necessitem la seva direcció IP i el port pel qual escolta les peticions d'impressió.
- Servidor remot CUPS: CUPS (Common Unix Printing System) és un aplicatiu que intenta uniformitzar el sistema d'impressió en entorns UNIX degut a la gran varietat de formes diferents d'impressió que existeixen. Aquest també se sol demanar un nom d'usuari i paraula clau per la identificació i la direcció IP i port pel que s'escolten les peticions.
- Impressora de xarxa amb IPP: IPP (Internet Printing Protocol). Protocol utilitzat per impressió a Internet; amb la URI (Uniform Resource Identifier) -i generalment amb protocol HTTP- ja en tenim prou.

En alguns dels tipus d'impressió anteriors, es dona l'opció de monitorització de xarxa. Si fem clic sobre el botó corresponent, el sistema intentarà descobrir les impressores de xarxa i ens deixarà escollir quina és la que volem.

Finalment, a partir del menú KDE - *Utilitats - Treballs d'impressió* accedim a un aplicació que ens mostra els diferents treballs d'impressió que estan en cua en aquest moment. Aquest programa és molt útil quan disposem d'impressores locals, ja que ens permet pausar impressions, eliminar-les, canviar-ne l'ordre, etc. però per cues d'impressió remotes generalment no. Aquest fet es dona perquè és normal que el control de la cua d'impressió estigui al servidor on està connectada la impressora, de forma que a l'enviar el treball a imprimir, el client ja en perd el control.



## 2.4 Programari

### 2.4.1 Introducció

En aquesta secció veurem de forma general un dels navegadors més extesos en el món del GNU/Linux i la seva aplicació de client de correu. També explicarem de quins programes està composta la *suite* ofimàtica OpenOffice. Encara que existeixen multitud de programes amb funcionalitats semblants, hem escollit aquest programari per la seva molt bona qualitat i popularitat.

### 2.4.2 Mozilla

Per accedir a les diferents aplicacions que ens proporciona el Mozilla hem d'anar, a partir del menú KDE, a la secció *Internet - Components Mozilla*. Hi tenim 6 aplicacions diferents:

- Llibreta de direccions: llibreta de direccions, on hi podem emmagatzemar tots els nostres contactes amb la informació que vulguem d'aquests.
- Navegador: navegador web, amb multitud d'opcions diferents.
- Dissenyador: aplicació per dissenyar pàgines web, útil per projectes petits (existeixen altres aplicacions com *Quanta* o *Bluefish* amb moltes més funcionalitats).
- Correu: client de correu.
- Escriure correu: ens obre l'aplicació de correu electrònic i ens fa aparèixer la finestra d'escriure un nou correu electrònic.
- Notícies: com el correu electrònic però per grups de notícies (newsgroups).

Tots aquests programes estan integrats en un mateix entorn, de manera que a l'iniciar, per exemple, el navegador, també podem accedir ràpidament al dissenyador de pàgines web, o a l'escriure un mail ens agafa les direccions de la llibreta, etc. Comencem per l'aplicació del navegador, del qual en podem veure una captura a la figura 2.10. Les diferents seccions de les que està compost el navegador es poden amagar o mostrar a partir del menú *Vista - Amagar/Mostrar* o amb la fletxa que veiem a la seva part esquerra, que ens les plega o desplega.

Aquestes seccions ens serveixen pel següent:

- Barra de menús: la barra de menús és l'única que no podem amagar, ja que és a partir d'aquesta amb la qual ho configurem tot.
- Barra de navegació: a partir de la barra de navegació podem anar endavant o endarrera en l'historial de navegació, recarregar la pàgina actual, anar directament a una web, imprimir la pàgina, etc.
- Barra personal: aquesta barra ens serveix per tenir els enllaços a pàgines web de forma molt accessible. És totalment configurable, de forma que hi podem personalitzar totes les opcions que vulguem. Per fer-ho tan sols hem de clicar sobre el botó dret del ratolí en una zona de la barra on no hi hagi cap botó i a partir dels menús que ens apareixen podem anar seleccionant què és el que volem que ens aparegui. També ho podem configurar a partir del menú *Favorits*, secció *Barra personal de carpetes*.
- Barra lateral: en aquesta barra hi tenim diferents opcions per poder accedir als nostres marcadors (*Favorits* o pàgines favorites), fer recerques, consultar l'historial de pàgines visitades, etc. Per configurar què hi volem i què no ho podem fer a partir del botó *Tabs*. També la podem amagar o mostrar a partir de la fletxa de la barra dreta, útil quan necessitem una àrea de navegació més àmplia.



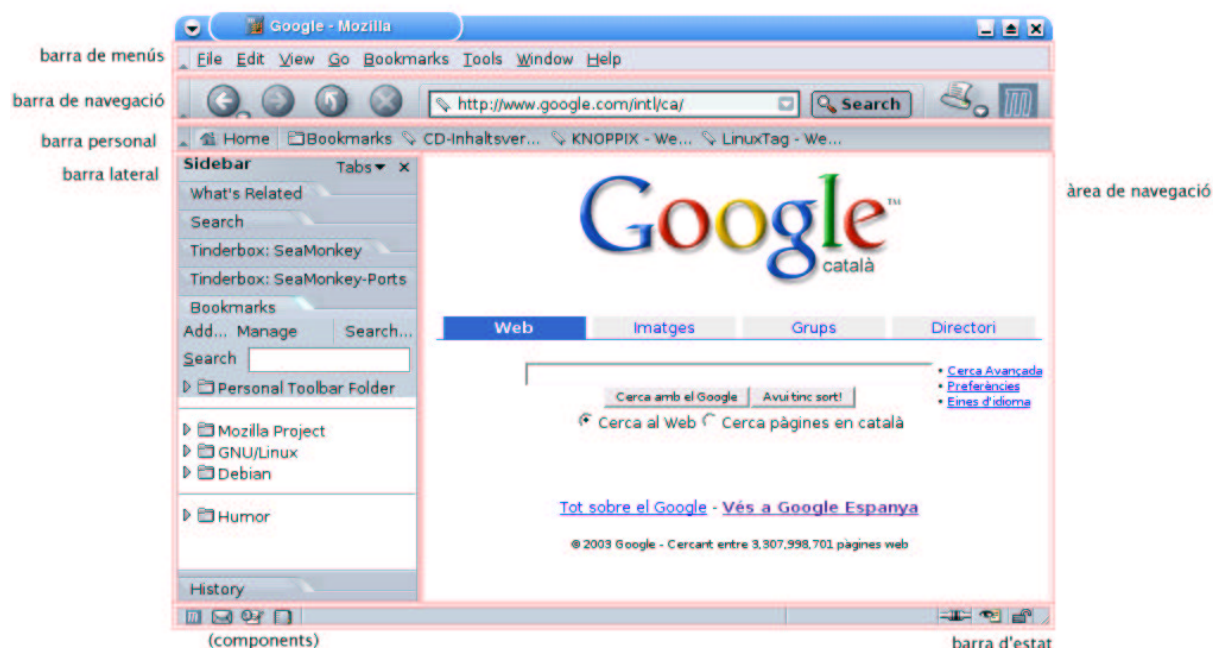


Figura 2.10: Navegador Mozilla.

- Barra d'estat: ens informa sobre quin tipus de pàgina estem visitant i ens permet accedir als altres components de Mozilla. A la part dreta hi tenim unes icones que ens informen sobre si estem connectats, informació de cookies i seguretat de la pàgina. Clicant a sobre d'elles se'ns obren finestres mostrant més informació del tema. Clicant a les icones de l'esquerra d'aquesta barra ens apareixeran les altres aplicacions de Mozilla.
- Barra de navegació del site: per defecte aquesta barra no ens apareix. Per fer-ho necessitem activar l'opció des del menú *Vista - Mostrar/Amagar - Barra de navegació del site*, on ens deixa escollir si veure-la sempre, només quan es necessiti o amagar-la sempre. Aquesta barra ens serveix en determinades pàgines, on se'ns permet navegar per la web a partir d'ella.
- Àrea de navegació: zona on ens apareixen els continguts de la pàgina actual.

La navegació amb el Mozilla és molt intuïtiva i es fa com en qualsevol altre navegador, però té algunes utilitats que ens poden anar molt bé per agilitzar les nostres accions. Una d'elles és la navegació per tabuladors. Els tabuladors són pestanyes que ens apareixen a la mateixa finestra per veure diferents pàgines. La configuració dels tabuladors la trobem a partir del menú *Edició - Preferències - Navegador - Navegació tabulada*. Aquí s'ens deixa escollir com obrir les noves pestanyes (generalment amb el botó del mig del ratolí), mostrar o no la barra encara que només hi hagi una pestanya oberta, etc. Si tenim més d'una pestanya oberta, podem canviar d'una a l'altra fent clic sobre el tabulador corresponent o amb CTRL+TAB. Per tancar-ne una podem utilitzar CTRL+W i per obrir-ne una de nova CTRL+T (o amb les opcions de menú corresponent). Tot i que aquest tipus de navegació ens centralitza totes les pàgines que visitem en una sola finestra, alguns sites tenen el costum d'obrir-nos moltes finestres emergents. També és possible bloquejar l'obertura o no d'aquestes finestres a partir de *Edició - Preferències - Seguretat i privacitat - Finestres emergents*.

Una altra utilitat del navegador és permetre fer recerques en un buscador directament des de la barra de navegació (el requadre de direcció). En aquí hi podem escriure quina és la nostra recerca i fent clic sobre el botó de *Buscar* ja ens mostra la pàgina de resultats del buscador configurat a *Edició - Preferències - Navegador*.



- *Recerca a Internet*. El maneig de pàgines favorites també és un altre aspecte important en tot navegador. Com en la majoria, Mozilla ens deixa agrupar els enllaços que més ens interessin dins carpetes i subcarpetes, tot configurable a partir del menú *Favorits - Manegar favorits*.

Com molts d'altres programes, Mozilla ens permet canviar la seva aparença, podent escollir quins tipus i imatges de botons volem, els colors utilitzats, etc. Per fer-ho podem anar al menú *Vista - Aplicar tema* i baixar-nos d'Internet el que més ens agradi des de la pàgina que ens obre. També podem navegar a pantalla completa apretant F11 per entrar-ne o sortir-ne, fer zoom dels textos de les pàgines, editar el codi font del site que visitem, treballar desconectats, administrar els passwords de les pàgines on entrem, etc. Molts dels comportaments i accions que es poden fer amb el Mozilla es configuren a partir de la finestra *Vista - Preferències*. Hi ha moltíssimes possibilitats que faciliten molt la navegació, adaptant-la a les necessitats dels usuaris. Encara que al principi costi una mica, és interessant que el mateix usuari les vagi descobrint per poder utilitzar les que més bé li vagin i, de passada, acostumar-se a l'estil de Mozilla. Si en algun lloc ens encallem, sempre podem utilitzar la mateixa ajuda que ens proporciona el navegador a partir del menú *Ajuda - Continguts*.

Les configuracions, Favorits, llibreta de direccions, etc. s'emmagatzemen a la carpeta *.mozilla* del directori personal dels usuaris. Si en algun moment necessitéssim canviar d'ordinador i volguéssim endur-nos tot el referent al navegador, copiant-nos aquesta carpeta ja en faríem prou.

### 2.4.3 Mozilla Mail

El primer que hem de fer per poder utilitzar el client de correu de Mozilla és configurar, almenys, un compte d'usuari del servidor que utilitzem. Només d'obrir el programa ens apareix un assistent que, a partir d'una sèrie de preguntes, ens guia per configurar correctament els diferents paràmetres del mateix. Els passos que s'han de seguir són els següents:

1. Configuració de compte: el primer que se'ns demana és si volem crear un compte de correu o de newsgroup. El compte de correu és el que podem utilitzar per enviar o rebre cartes electròniques a altres persones o grups. Un compte de newsgroup ens serveix per adherir-nos a un grup de notícies, que són agrupacions de gent d'arreu del món que comparteixen un tema en comú i s'intercanvien missatges de correu electrònic. En el nostre cas, configurarem el compte de correu electrònic.
2. Identitat: se'ns demana el nostre nom i la direcció de correu electrònic. El nom és el que apareixerà com a remitent en tots els missatges que enviem, mentre que la direcció electrònica ha de ser la que ens digui el nostre administrador del servidor on estiguem donats d'alta.
3. Informació del servidor: el primer que hem de seleccionar és si el nostre servidor és de tipus POP o IMAP o, en el cas que es permeti, escollir quin dels dos sistemes volem utilitzar. La principal avantatge del protocol POP és que les carpetes de missatges, els missatges es guarden a l'ordinador des del qual ens connectem, i per tant podem llegir el correu sense estar connectats a la xarxa. A més, al llegir els missatges, generalment s'eliminen del servidor, alliberant espai del compte i evitant saturacions (opció configurable). Aquest és el protocol ideal per connectar-se sempre des d'un mateix ordinador. Per altra banda, amb IMAP tant els missatges com les carpetes, etc. s'emmagatzemen en el servidor. Encara que pot semblar un inconvenient, aquest fet és molt útil quan necessitem consultar el compte de correu des de diferents ordinadors ja que sempre podrem accedir-hi en la seva totalitat. A més a més, evitem el risc que ens llegeixin el correu en el nostre ordinador. De totes maneres, amb aquest tipus de protocol és necessari disposar d'espai no limitat en el servidor o anar barrant periòdicament els missatges per no saturar el compte.

En aquesta pantalla també se'ns demana el servidor de correu entrant i sortint. Aquesta informació ens l'ha de donar el nostre administrador de xarxa, i generalment sol ser de tipus *mail.exemple.net* i *smtp.exemple.net*.



4. Nom d'usuari: el nom d'usuari també ens el proporcionarà l'administrador del servidor i és el que ens identifica quan entrem a recollir o consultar el correu.
5. Nom de compte: el client de correu Mozilla ens permet tenir múltiples comptes en la mateixa aplicació. El nom que posem aquí és el que identificarà el servidor i compte que utilitzem.
6. Felicitacions, el compte de correu ja està configurat! ;-)

Una vegada el compte està configurat, a l'entrar a l'aplicació ens trobarem una finestra com la que veiem a la captura 2.11. Com veiem, tenim tres parts clarament diferenciades. A la zona de comptes hi trobem els diferents servidors de correu que utilitzem per cada compte que tinguem. En cadascun d'aquests hi tenim diferents carpetes (Entrada, Borradors, Plantilles, Enviat i Paperera) on hi podrem anar classificant tots els missatges que rebem i enviem, que per defecte s'emmagatzemen a les carpetes d'Entrada i Enviat respectivament. Per moure un missatge d'una carpeta a altra, només hem d'agafar i estirar, tal i com si fos un navegador de fitxers. També podem crear o eliminar carpetes, canviar la configuració del compte, etc. fent clic amb el botó dret del ratolí sobre el nom del compte i escollint l'opció corresponent en el menú emergent.

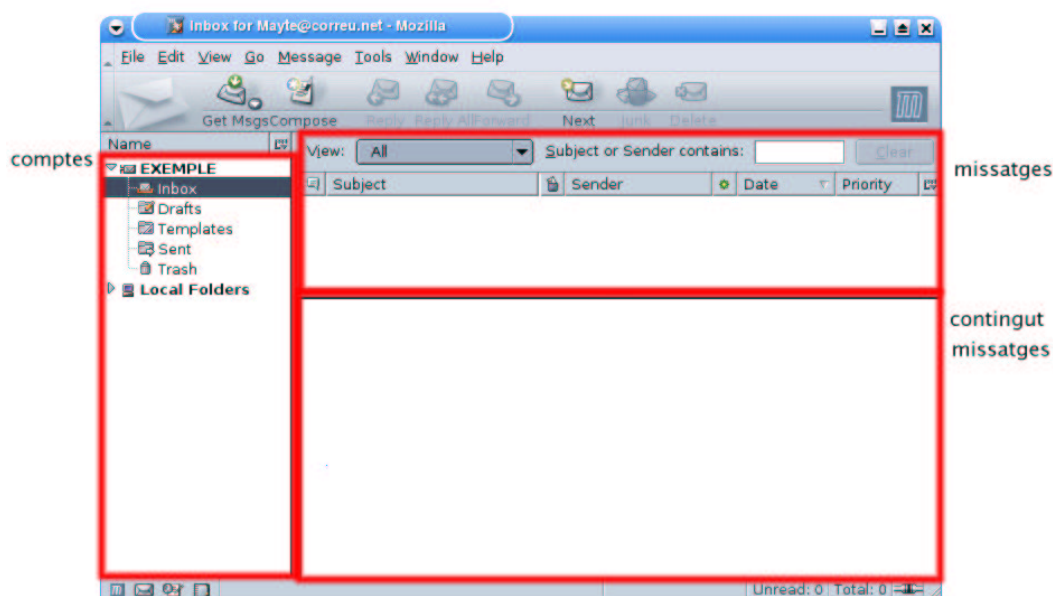


Figura 2.11: Client de correu Mozilla.

Fixem-nos com per defecte també es crea una jerarquia de carpetes locals, que ens pot anar bé quan utilitzem el protocol IMAP per poder emmagatzemar missatges al nostre ordinador. Les icones que veiem a la barra ens serveixen per recollir missatges del servidor, escriure un nou mail, contestar, etc. És important que se sàpiga combinar aquesta aplicació amb la llibreta de direccions de Mozilla ja que és molt útil per mantenir els contactes ordenats, fer agrupacions de direccions, etc. Tal i com veiem a la figura 2.12, l'estructura de l'aplicació és semblant a la de correu electrònic, però en aquest cas tenim una zona de llibretes de direccions, de direccions i una altra d'informació.

A la zona de llibretes de direccions podem crear-hi tantes entrades com necessitem. Cada llibreta és independent i aquesta estructura ens serveix per classificar els nostres contactes de la forma com més ens interressi. A la zona de direccions ens apareixeran tots els contactes que tinguem de la llibreta seleccionada i en la zona d'informació, la informació completa de l'usuari seleccionat. Des de les icones podem afegir o eliminar contactes, crear nous grups d'usuaris, editar-ne les propietats d'un determinat, etc.



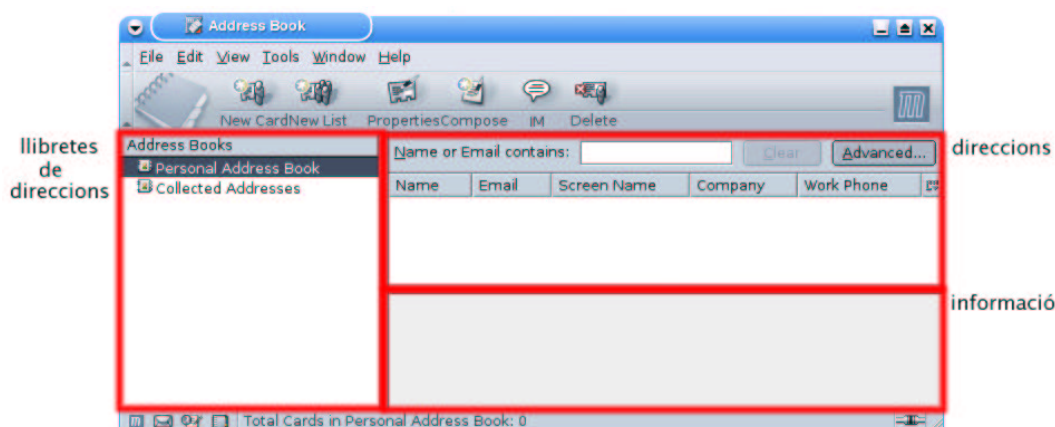


Figura 2.12: Llibreta de direccions.

Per accedir directament en aquesta aplicació quan escrivim un nou missatge, al costat del camp de direcció ens hi apareix una icona que al clicar-la ens obre una finestra amb els nostres contactes i un requadre on hi podem anar posant a qui enviem el missatge, qui en rebrà còpia i qui còpia oculta (a partir dels botons de la part central).

#### 2.4.4 OpenOffice

La suite ofimàtica OpenOffice és un projecte inicialment desenvolupat pel grup *StarDivision*, creat a mitjans anys 80. El 1999 va ser adquirit per *Sun Microsystems*, que durant el 2000 va treure la versió *StarOffice 5.2*. A partir d'aquesta va néixer OpenOffice, utilitzant les tecnologies emprades a *StarOffice*, ampliant les seves capacitats, adaptant-lo a diverses plataformes, etc. Tot això ha donat lloc a una suite ofimàtica molt completa i de molt alta qualitat, utilitzable des de qualsevol plataforma i amb moltes funcionalitats, fets que la fan ideal per la gran majoria d'usuaris.

Les aplicacions de les que està composta son les següents (accessibles des del menú KDE - *OpenOffice.org*):

- OpenOffice Writer: processador de textos molt versàtil.
- OpenOffice Calc: full de càlcul.
- OpenOffice Impress: programa per dissenyar presentacions interactives.
- OpenOffice Draw: aplicació de disseny vectorial, per crear imatges a partir de figures geomètriques podent-hi aplicar efectes, canvis de color, textures, etc.
- OpenOffice Math: editor d'equacions, per escriure fórmules amb tot tipus de símbols.

Per aprendre a fer funcionar correctament aquesta suite el millor és la pràctica i el seu ús quotidià. Per això afegim l'apèndix B d'exercicis, que ens serviran per anar-nos familiaritzant amb l'entorn a mesura que anirem veient les característiques de les diferents parts d'OpenOffice.

#### Configuració d'impressió

Un aspecte que ens pot sorprendre de l'entorn d'OpenOffice és la configuració de les impressores. A diferència del que explicàvem a la subsecció 2.3.1 sobre la configuració d'impressores utilitzant les eines que ens propor-



cional KDE, per OpenOffice haurem de configurar-les d'una manera una mica diferent. Des del menú KDE - *OpenOffice* - *OpenOffice administració d'impressora* podem accedir a l'assistent per configurar les impressores utilitzables des de qualsevol dels programes d'aquesta suite ofimàtica.

El primer que haurem de fer per afegir una nova impressora és tenir-la configurada al nostre sistema seguint els passos explicats a la subsecció 2.3.1. Una vegada fet aquest pas, des de l'assistent d'impressores d'OpenOffice haurem de clicar sobre el botó *Nova impressora*, pas que ens obre una finestra on li hem d'indicar que el que volem és *Afegir impressora* (en aquest quadre de diàleg també li podem seleccionar si volem afegir un nou dispositiu de fax o un convertidor a PDF). Una vegada seleccionat ens apareix un llistat de controladors d'impressores. Si el nostre dispositiu hi és o tenim un controlador propi (clicant sobre el botó *Importar* ens el deixa afegir), el seleccionarem. Sinó podem utilitzar el tipus *Impressora genèrica* ja que en la majoria de casos no fa falta un controlador especial. A continuació haurem de triar la comanda vàlida del dispositiu. Aquesta comanda és la que es passarà en el sistema d'impressió instal·lat en el sistema operatiu per enviar els documents a la impressora. Les comandes que ens deixa seleccionar són de la forma *lpr -P NomImpressora*, on *NomImpressora* corresponen amb el que hem escollit des dels assistents d'impressió de KDE. L'últim pas és donar el nom amb el que farem referència al dispositiu des d'OpenOffice i escollir si és la que volem per defecte o no.

Quan vulguem imprimir des de qualsevol dels programes de l'entorn OpenOffice, l'únic que haurem de fer és anar al menú *Fitxer* - *Imprimir* i escollir l'impressora i les propietats que ens interessin de les impressores configurades.

### 2.4.5 Editor Kate

OpenOffice és una suite ofimàtica molt potent i completa per escriure documents, presentacions, fulls de càlcul, etc. Encara que és molt versàtil i ens pot servir per molts propòsits diferents, quan necessitem editar fitxers del sistema, programar alguna aplicació amb el llenguatge que sigui o fer altres tasques on l'objectiu final no és la impressió del document és molt més recomanable utilitzar un editor de text. KNOPPIX ens en proporciona uns quants de diferents accessibles des del menú KDE - *Editors*. Si bé ha de ser el propi usuari qui decideixi quin utilitzar i per què, en aquest document volem ressaltar el *Kate* pel seu entorn intuïtiu, fàcil manipulació i integració amb KDE.

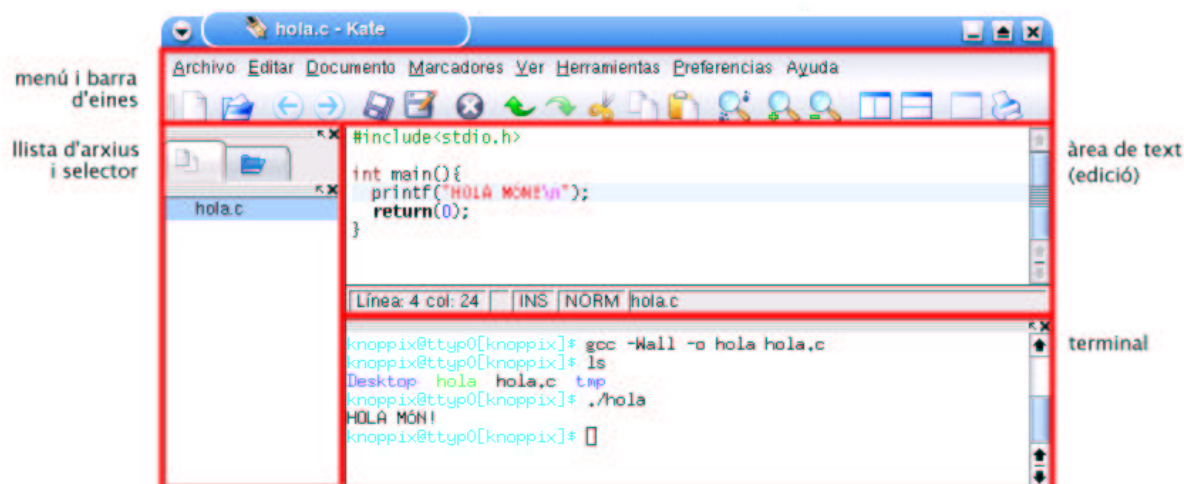


Figura 2.13: L'editor de text Kate.

Per defecte, l'editor Kate (figura 2.13) ens proporciona quatre zones clarament diferenciades (que podem mostrar/amagar a partir del menú *Preferències* - *Vista d'eines*):



- Menú i barra d'eines: des del menú podem configurar totes les opcions possibles de Kate, guardar o obrir nous fitxers, imprimir l'arxiu, etc. A la barra d'eines i tenim diferents icones que ens serviran per tenir un accés més directe a alguna de les opcions del menú. Des del menú *Preferències - Configurar barra d'eines* podem seleccionar quines són les icones que es mostren i les que no.
- Àrea de text: l'àrea de text és on ens apareix el contingut del fitxer que estem editant.
- Llista d'arxius/Selector: des de la primera pestanya d'aquesta zona (llista d'arxius) veiem els arxius que hem obert; clicant sobre el que vulguem en veurem el seu contingut a l'àrea de text. La segona pestanya (selector) ens serveix per navegar pels directoris del sistema i obrir el/s fitxer/s que necessitem.
- Terminal: aquesta zona és un terminal integrat a l'editor per poder executar comandes de sistema sense ni tan sols haver d'utilitzar un altre programa.

L'entorn del Kate és molt intuïtiu i ha de ser el mateix usuari qui en vagi descobrint les seves característiques. És important tenir en compte que aquests tipus d'editors són molt útils per programar ja que ens proporcionen el ressalt automàtic de paraules clau de molts dels llenguatges de programació existents per facilitar-nos la tasca de comprensió i escriptura d'un programa (menú *Eines - Mode de ressaltat*). També és convenient que ens configurem les tecles d'accés ràpid (menú *Preferències - Configurar tecles d'accés ràpid*) de la forma com més bé ens vagi per poder agilitzar les accions que fem amb més freqüència. El manual de Kate (menú *Ajuda - Manual de Kate*) explica de forma detallada què i com es pot fer amb aquest editor.



## Capítol 3

# Comandes bàsiques

### 3.1 Introducció

En aquest capítol aprendrem els conceptes i instruccions bàsiques per moure'ns adequadament pel sistema utilitzant el terminal. Si no estem acostumats a la línia de comandes per manipular el sistema operatiu, al principi ens pot semblar una mica complicat, però a mesura que ens hi anem acostumant veurem com són molt útils i ens permeten realitzar qualsevol tasca que ens proposem. Una comanda és un programa que realitza una determinada acció, generalment relacionada amb el sistema operatiu. A més, el fet de saber-les utilitzar correctament ens serà molt útil quan necessitem connectar-nos de forma remota a un ordinador, escriure petits programes (shell scripts) per automatitzar les tasques que vulguem, etc.

La majoria de comandes que veurem en aquest capítol formen part de l'estàndard (normas IEEE POSIX) i són comunes a tots els sistemes GNU/Linux i UNIX. Encara que cada distribució té les seves pròpies aplicacions d'administració i gestió, moltes de les accions que es realitzen a partir d'aquestes també es poden fer a la línia de comandes. D'aquesta manera podrem manipular gairebé tots els aspectes del sistema i moure'ns en ell de manera molt eficient.

Cadascuna de les comandes del sistema sol tenir multitud de paràmetres diferents. Un paràmetre no és més que una opció determinada d'una comanda, que li afegim a continuació de la mateixa, precedida per un espai i, en moltes ocasions, també per un guió. Per exemple, si una comanda s'anomena *l·listar*, podríem afegir-li el paràmetre *l·listar -tot*. Amb la utilització dels paràmetres podem, amb una mateixa comanda, fer moltes accions diferents, encara que totes siguin d'un mateix estil. En aquest capítol no especificarem els diferents paràmetres de cada comanda ja que extendríem el text més enllà del permisible i necessari i tampoc no té cap sentit saber exactament totes les opcions possibles de cadascuna d'elles. Totes tenen un ampli manual on s'especifiquen les seves opcions, de forma que sempre que necessitem realitzar alguna acció en concret podrem recórrer a ell.

### 3.2 Usuaris y grups

Actualment la majoria de sistemes operatius són multiusuari i multitasca. Això significa que més d'un usuari pot treballar en el sistema simultàneament amb altres, executant una o més tasques a la vegada. Per aquest motiu és molt important que el mateix sistema operatiu incorpori mecanismes per manipular i controlar correctament els usuaris: el sistema d'entrada i identificació (login), els programes que pot executar cadascun d'ells, mecanismes de seguretat per protegir el maquinari de l'ordinador, protecció pels fitxers, etc.

Els sistemes operatius basats en UNIX organitzen els seus usuaris creant grups i usuaris. A l'entrar al sistema ens hem d'identificar amb un nom i una paraula clau. El nom ha de representar de forma inequívoca a l'usuari. En sistemes on n'hi ha molts és important tenir una bona política de noms per poder-los identificar a tots de forma clara (una de molt utilitzada sol ser posar la primera lletra del nom de l'usuari seguida del seu



cognom). És convenient que la paraula clau sigui una combinació de lletres, números i caràcters especials. També és important que no sigui cap entrada de diccionari o similars perquè pot representar un problema de seguretat.

Si un usuari és un individu particular que pot entrar al sistema, un grup d'usuaris n'és un conjunt que comparteixen unes mateixes característiques. És útil agrupar-los per poder-los-hi donar una sèrie de permisos especials dins el sistema. Un usuari ha de pertànyer, almenys, a un grup, encara que en pot tenir més d'un.

En tot sistema operatiu també existeix un superusuari o *root*. Aquest és el que tindrà tots els permisos i privilegis que li permetran realitzar qualsevol operació, podent administrar tots els aspectes de gestió de servidors, administració, etc. És important que aquest compte no s'utilitzi per treballar normalment en el sistema sinó només quan sigui realment necessari ja que podria ocasionar problemes de seguretat.

Quan un usuari entra al sistema o obre un terminal a l'entorn gràfic, l'operatiu el situa en el seu directori personal i deixa preparat l'interpret de comandes (shell). Aquí, ja pot introduir les instruccions que vulgui utilitzant la línia de comandes. Només el *root* del sistema (o els usuaris del seu grup) tenen permís per manipular la informació d'usuaris i grups, donar-ne d'alta, eliminar-ne, etc. Existeixen moltes comandes per manipular tots aquests aspectes. A continuació en mostrem algunes de les més utilitzades:

- *adduser*: ens serveix per afegir un nou usuari al sistema.
- *deluser*: elimina un usuari del sistema, barrant o guardant els fitxers del seu directori personal, etc. segons els paràmetres que li passem.
- *addgroup*: afegeix un grup al sistema.
- *delgroup*: elimina un determinat grup.
- *passwd*: ens canvia la paraula clau d'un determinat usuari.

Per saber quin usuari som podem utilitzar la comanda *whoami*, que ens mostrarà el nostre nom. *groups* ens serveix per saber de quin grup som i *id* ens mostra nom d'usuari i grups als que pertanyem. També és interessant saber-nos convertir en d'altres usuaris sense haver de sortir de la sessió amb la comanda *login* o *su*.

El fet que GNU/Linux sigui un sistema operatiu multiusuari permet que un ordinador sigui utilitzat, en el mateix moment, per moltes persones. Per saber qui està connectat disposem de la comanda *who*, que ens mostra la llista d'usuaris que en el moment d'executar-la estan connectats. *w*, a més, ens mostra què estan executant. Ens podem comunicar amb ells utilitzant la comanda *write*, amb la qual ens apareix el missatge que escrivim a la pantalla de l'altre usuari, o *wall*, que escriu el contingut del fitxer que especifiquem a tots els usuaris connectats. Per activar o desactivar l'opció de rebre missatges existeix *mesg*. També podem obrir un xat personal amb un altre usuari a partir de la comanda *talk*.

### 3.3 El sistema de fitxers

#### 3.3.1 La jerarquia del sistema de fitxers

Tot sistema operatiu necessita emmagatzemar multitud d'arxius: des dels de la configuració del sistema, els de log, els dels usuaris, etc. En general, cada operatiu utilitza el seu propi sistema de fitxers, caracteritzant-lo en molts aspectes com són el rendiment, la seguretat, la fiabilitat, etc. GNU/Linux és capaç de llegir/escriure arxius de gairebé tots els sistemes de fitxers que existeixen actualment, encara que per la seva pròpia arrel n'és necessari un que li permeti certes operacions. Generalment es sol utilitzar *ext2*, *ext3* o *ReiserFS*.

Una característica molt important de tots els operatius basats en UNIX és que els dispositius de sistema es poden tractar com a fitxers. Quan volem accedir al contingut d'un CD, disquet o qualsevol altre dispositiu



d'emmagatzemament, haurem de muntar-lo en un directori ja existent i navegarem pel seu contingut com si es tractés d'una carpeta més (la utilització de diferents unitats -A:, B:, ... és un esquema existent només en sistemes operatius tipus Windows<sup>TM</sup>).

El primer que hem de tenir clar és que tot el sistema de fitxers parteix d'una mateixa arrel, a la qual ens referirem amb el caràcter /. Per organitzar els fitxers adequadament, el sistema proporciona el que n'anomenem directoris (o carpetes), dins les quals podem posar-hi més arxius i directoris. D'aquesta forma aconseguim una organització jeràrquica com la que podem veure a la figura 3.1.

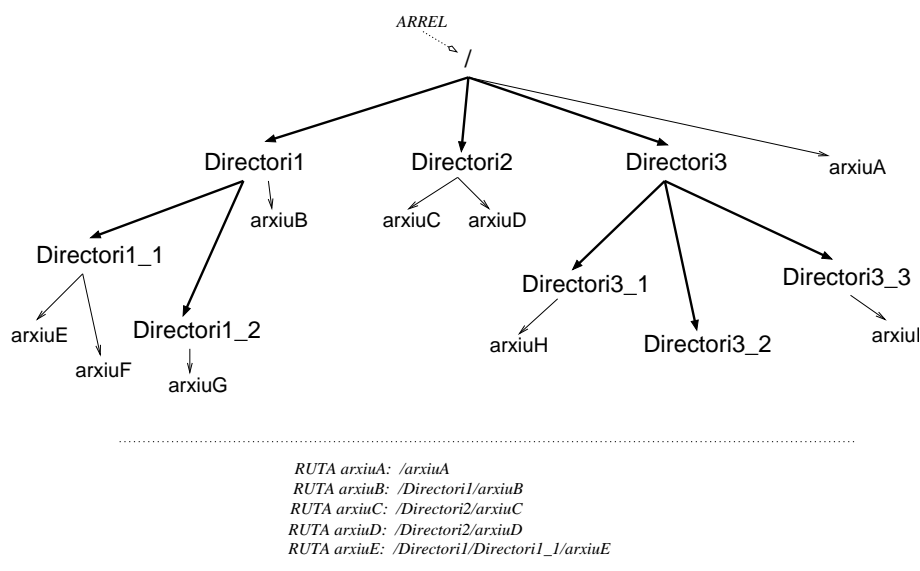


Figura 3.1: Jerarquia d'un sistema de fitxers.

### 3.3.2 Directoris del sistema

La majoria de sistemes operatius segueixen l'estàndard FHS (Filesystem Hierarchy Standard<sup>1</sup>), on s'especifica la distribució de directoris per organitzar correctament els arxius i poder localitzar-los de forma ràpida i senzilla. En la majoria de distribucions basades en GNU/Linux es segueixen aquestes recomanacions, trobant els següents directoris principals:

- `/bin/`: comandes bàsiques per tots els usuaris del sistema.
- `/boot/`: arxius estàtics necessaris per l'arranc del sistema.
- `/dev/`: dispositius de sistema.
- `/etc/`: arxius de configuració del sistema i aplicacions instal·lades en el mateix.
- `/home/`: directori on s'emmagatzemen les carpetes personals dels usuaris.
- `/lib/`: llibreries essencials del nucli del sistema i mòduls del mateix.
- `/mnt/`: punt d'ancoratge temporal pels dispositius.
- `/proc/`: processos i variables del nucli del sistema<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Més informació a <http://www.pathname.com/fhs/>

<sup>2</sup>Realment, els fitxers que veiem en aquest directori no estan emmagatzemats en cap dispositiu, sinó que són variables, banderes, ... utilitzades en el nucli del sistema.



- `/root/`: directori personal pel root del sistema.
- `/sbin/`: comandes especials pel root del sistema.
- `/tmp/`: arxius temporals. Segons la distribució utilitzada (o la configuració que utilitzem) s'eliminen a l'arrancar el sistema o cada cert període de temps.
- `/usr/`: segona estructura jeràrquica, utilitzada per guardar tot el programari instal·lat.
- `/var/`: directori pels spoolers d'impressió, fitxers de traça, etc.

És molt recomanable conservar i no eliminar cap d'aquests directoris (o els que per defecte ens creï la distribució que utilitzem) ja que són bàsics pel bon funcionament de l'operatiu. Generalment, els processos d'instal·lació de noves aplicacions necessiten que existeixi aquesta organització i molts dels arxius de configuració utilitzats pels programes han d'estar en determinats directoris. El que sí podem fer sense cap mena de restricció és crear nous directoris a l'arrel del sistema o en qualsevol altra carpeta.

### 3.3.3 Movent-nos

Per moure'ns per l'estructura de directoris hem d'utilitzar les comandes per llistar continguts i canviar de carpeta. Quan entrem en la consola, el sistema ens situa en el nostre directori personal, que generalment es sol referenciar amb el caràcter `~`. Si volem veure el que hi ha en el directori on estem situats, podem llistar els continguts amb la comanda `ls`. Hem de tenir en compte que per defecte la comanda no ens mostra els arxius que comencin per punt (és així perquè aquests arxius i directoris es solen utilitzar internament pel sistema o les aplicacions). Amb el paràmetre `-a` sí que ens mostra absolutament tots els fitxers. A tots els directoris existeix una entrada `.` i una altra `..`. El punt és la referència al directori actual, mentre que els dos punts seguits ens fan referència al directori immediatament superior a l'arbre jeràrquic de directoris. Naturalment, quan estem situats a l'arrel del sistema de fitxers, l'entrada `..` no existeix perquè estem en el nivell superior de l'arbre.

Per canviar de directori podem utilitzar la comanda `cd`. Si no li passem cap paràmetre, per defecte ens situa al nostre directori personal. Generalment es sol indicar on volem anar, passant-li de forma absoluta o relativa. De forma relativa significa que partirem del directori on estem situats en el moment d'executar la comanda. Per exemple, si estiguéssim a `/usr/bin` i vulguéssim anar a `root` hauríem d'introduir la següent comanda: `cd ../../root` (els dos primers punts indiquen `/usr/` i els següents l'arrel `/` del sistema, a partir de la qual ja podem accedir a `/root/`). De forma absoluta sempre partirem de l'arrel, de manera que la comanda que utilitzaríem per l'exemple anterior seria `cd /root`. Per saber a quin directori estem situats podem utilitzar la comanda `pwd`.

### 3.3.4 Enllaços

Un altre mecanisme que ens proporcionen la gran majoria de sistemes de fitxers són el que n'anomenem enllaços. Un enllaç és un pont a un arxiu o directori del sistema; com una referència que podem situar a qualsevol lloc que ens interessi i que actua com un accés directe. Aquest mecanisme ens permet accedir a carpetes o arxius de forma més ràpida i còmode, sense haver de desplaçar-nos per la jerarquia del sistema de directoris. Anem a veure com utilitzar aquesta funcionalitat amb un exemple: imaginem que som un usuari (`user1`) que necessita accedir de forma molt freqüent al directori `/usr/share/man/man3`. Enlloc d'escriure la llarga comanda que en situaria a la carpeta en qüestió, podem crear un enllaç en el nostre propi directori personal que ens redireccioni directament cap allà. La comanda `ln -s /usr/share/man/man3 mmm` ens crea aquest pont, que hem anomenat `mmm`. L'usuari tan sols haurà d'escriure (des del seu directori personal) `cd mmm` i automàticament el sistema el redirigirà cap a `/usr/share/man/man3`. És important tenir en compte que al fer un `cd ..` es tornaria al seu directori personal i no a `/usr/share/man`, ja que hi hem accedit a partir de l'enllaç. Podem veure aquest esquema de forma gràfica a la figura 3.2.



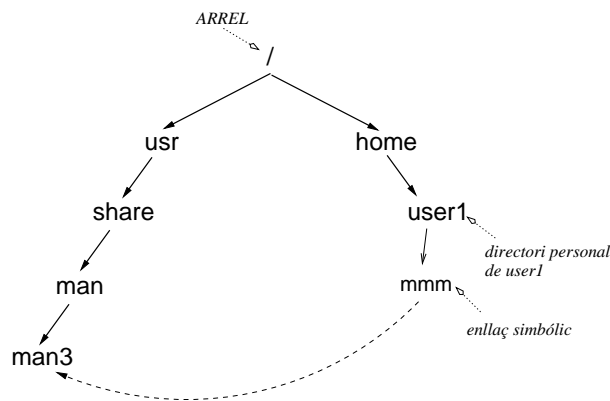


Figura 3.2: Enllaços en el sistema de fitxers.

Al crear l'enllaç de l'exemple anterior hem passat el paràmetre `-s` a la comanda. Això indica que volem un enllaç simbòlic. Els enllaços simbòlics signifiquen que tan sols estem creant un apuntador o pont cap al fitxer o directori, de forma que si borréssim el fitxer destí, l'enllaç no apuntaria enlloc. Si no indiquem aquest paràmetre es crearia el que s'anomena enllaç fort, que a diferència de l'anterior, ens fa un duplicat del fitxer. De fet, internament no és exactament un duplicat, sinó que són dues entrades que apunten a les mateixes dades. D'aquesta manera, si modifiquem un o altre fitxer, els dos queden igual. L'avantatge d'aquest tipus d'enllaç és que si eliminem qualsevol de les dues còpies del fitxer, l'altre encara es conserva (les dades saben quantes entrades apunten a elles, de forma que només s'eliminen quan aquest número és 0). Aquest tipus d'enllaç no s'utilitza massa perquè complica la gestió i manipulació dels fitxers (sempre és millor tenir una sola còpia localitzada dels arxius). A més, si fem un enllaç fort d'un directori, tots els arxius i subdirectoris que contingues també s'haurien de referenciar. És per aquest motiu que només el root del sistema pot crear enllaços forts de directoris. Una altra diferència entre els dos tipus d'enllaç és que amb els simbòlics podem veure a quin fitxer s'està apuntant, mentre que amb un de fort, no. A més, els forts només es poden crear entre fitxers o directoris d'una mateixa unitat.

### 3.3.5 Permisos

A qualsevol sistema operatiu multiusuari necessitem que els fitxers guardats en el nostre disc puguin tenir una sèrie de propietats que ens permetin veure'ls, modificar-los o executar-los segons usuaris. Encara que hi ha diverses alternatives per fer això, GNU/Linux utilitza el sistema clàssic de UNIX, que combinant-ho amb tots els mecanismes de gestió d'usuaris i grups ens permet gairebé qualsevol configuració necessària. La idea és definir, per cada fitxer o directori, a quin usuari i grup pertanyen i quins permisos té per cadascun d'ells i per la resta. Executant `ls -l` veurem com, per cada arxiu del directori on estiguem situats, ens apareix una sortida semblant a:

```
-rwxr-xr-x 1 user1 group1 128931 Feb 19 2000 gpl.txt
```

Els deus primers caràcters (començant per l'esquerra) ens indiquen els permisos del fitxer de la següent forma:

- Caràcter 1: aquesta entrada ens diu si és un fitxer o directori. En el cas que sigui un fitxer ens apareix el caràcter `-`, mentre que pels directoris `d`.
- Caràcters 2,3,4: ens indiquen, respectivament, els permisos de lectura, escriptura i execució pel propietari del fitxer. En el cas de no tenir el permís corresponent activat trobarem el caràcter `-` i sinó `r`, `w` o `x` segons



si ho podem llegir, escriure o executar. En el tercer caràcter, a més, podem trobar una *s*, que ens indica si l'arxiu és de tipus `SetUserId` (significa que a l'executar-se, el binari obtindrà els permisos del propietari del fitxer). Si només té permís d'execució, quan el programa es llanci es farà amb els permisos de l'usuari que l'hagi executat. El mecanisme de `SetUserId` és molt útil quan un programa necessita tenir tots els permisos del seu propietari per accedir a certs arxius, dispositius o realitzar alguna acció determinada en el sistema. De totes maneres, hem de vigilar molt amb aquest tipus de permís perquè pot representar un problema de seguretat.

- Caràcters 5,6,7: aquests caràcters tenen exactament el mateix significat que els anteriors, però fent referència als permisos donats pels usuaris del grup al qual pertany el fitxer.
- Caràcters 8,9,10: igual que en el cas anterior, però pels altres usuaris del sistema.

Després d'aquests 10 caràcters trobem un número que ens indica quants enllaços forts té l'arxiu. Pels directoris, aquest número ens informa sobre el número de carpetes que hi ha dins seu, a més dels enllaços forts que té. A continuació veiem el propietari i el grup de l'arxiu seguit de la seva mida (en bytes) i la data de l'última modificació. En tots els fitxers s'emmagatzema la seva data de creació, últim accés i modificació, que podem manipular amb la comanda *touch*. Al final hi ha el nom del fitxer, en el qual es diferencien minúscules de majúscules i hi podem tenir tot tipus de caràcters.

Per canviar els permisos d'un determinat arxiu podem utilitzar la comanda *chmod*. Hem de tenir en compte que només el propietari de l'arxiu (o el root) poden canviar aquests permisos, ja que sinó tot el mecanisme no tindria cap sentit. Les maneres més freqüents d'utilitzar aquesta comanda són les següents:

- La primera forma d'utilització és de l'estil *chmod XXX nomArxiu*. Les *X* han de ser tres números entre 0 i 7. El primer número indica els permisos que volem establir per l'usuari, el segon pel grup i el tercer per tots els altres. Per interpretar correctament els permisos que donem utilitzant els números del 0 al 7 hem d'entendre la representació binària dels mateixos, de manera que el primer dígit indica el permís d'escriptura, el segon el de lectura i el tercer el d'execució. En cada cas, un 0 indica que no es dona el permís i un 1 que sí. En la següent taula podem veure aquesta relació:

representació decimal	representació binària	significat
0	000	---
1	001	--x
2	010	-w-
3	011	-wx
4	100	r--
5	101	r-x
6	110	rw-
7	111	rwX

- L'altra forma d'utilitzar la comanda és indicant de forma explícita quin permís li volem donar o treure al fitxer. La forma de fer-ho és indicant, primer, si ens referim als permisos de l'usuari, grup o a tots els altres amb les lletres *u*, *g* i *o* respectivament. Seguidament, haurem d'afegir un + o - segons si volem afegir o eliminar l'atribut, que indicarem amb *r*, *w*, *x* o *s* (`SetUserId`). A més, podem fer totes les combinacions possibles referint-nos a més d'un permís i/o usuari. Per exemple, *chmod go+r gpl.txt* donaria el permís de lectura al grup i a tots els altres usuaris pel fitxer *gpl.txt*.

Per canviar el propietari d'un fitxer existeix la comanda *chown*, que només la pot utilitzar el root per raons de seguretat. Per canviar el grup d'un determinat arxiu es pot utilitzar *chgrp*.



### 3.3.6 Manipulació, patrons y recerques

Ara que ja sabem moure'ns correctament per la jerarquia de directoris, també necessitem saber com copiar, eliminar i manipular correctament els fitxers. La comanda *rm* és la que s'encarrega de borrar els arxius que li indiquem. Per eliminar un directori podem utilitzar *rmdir*, encara que aquest només es borrarà quan estigui buit (amb *rm -rf nomDirector* s'eliminarà tot recursivament). Per copiar arxius d'un lloc a l'altre disposem de *cp*, indicant sempre el fitxer origen i el directori de destí, encara que sigui l'actual. Per exemple, si volem copiar l'arxiu */home/user1/gpl.txt* en el directori actual (i amb el mateix nom) hauríem d'escriure *cp /home/user1/gpl.txt .* Si enlloc de copiar els arxius els volem moure, tenim la comanda *mv*.

Un mecanisme molt útil que ens proporciona el sistema són els patrons, la sintaxi dels quals pot arribar a ser molt complexa però útil, permetent-nos referenciar qualsevol conjunt d'arxius. Fins ara hem vist com aplicar certes operacions a un sol arxiu. Quan en vulguem manipular molts a la vegada, utilitzar patrons ens servirà per agilitzar la nostra feina. El caràcter *\** significa qualsevol cadena de caràcters possibles i *?* ens serveix de comodí a qualsevol caràcter. D'aquesta manera si, per exemple, volem llistar tots els arxius que comencin per *s*, que després tinguin qualsevol altre caràcter, els segueixi una *a* i després qualsevol altra cadena, podríem escriure la comanda *ls s?a\**. Entre *[]* també podem incloure altres caràcters, indicant que el patró té èxit si en troba algun d'ells. A tall d'exemple, si volem referenciar tots els arxius que comencen per *a* o per *b* i que continuen per qualsevol altra cadena podem fer servir *[ab]\**. Si després del caràcter *[* hi escrivim *!* (*!ab*) indiquem que el patró coincideix amb tots els arxius que no comencen per *a* o *b*. Finalment, per facilitar certes recerques, dins *[]* hi podem especificar classes de caràcters de la següent forma: *[:classe:]*, on la *classe* pot ser qualsevol de les següents:

classe	significat	classe	significat
alnum	[A-Za-z0-9]	alpha	[A-Za-z]
blank	[ \t]	cntrl	cars de control
digit	[0-9A-Fa-f]	graph	cars imprimibles (sense espais)
lower	[a-z]	print	cars imprimibles (amb espais)
punct	[.,!@?;:] ...	space	[ ]
upper	[A-Z]	xdigit	[0-9A-Fa-f]
A-Z indica caràcters de la A a la Z, \t és el tabulador y \n és un salt de línia.			

Naturalment, els patrons els podem fer servir amb qualsevol de les comandes que hem vist i la majoria de les que veurem a continuació. A més, la major part de les de manipulació de fitxers i directoris també admeten el paràmetre *-r* per realitzar les seves respectives accions de forma recursiva. D'aquesta manera, s'anirà entrant i executant la instrucció corresponent a tots els arxius i directoris a partir del qual estiguem situats fins a l'últim nivell de la jerarquia.

Una altra tipus d'operació molt útil és la recerca de fitxers. Tenim varies comandes que ens permeten fer recerques de diferents maneres sobre tots els fitxers del sistema. *find* és la comanda més versàtil per realitzar aquesta acció. Ens permet filtrar els fitxers per trobar els que tenen un determinat nom, buscar els modificats o creats a partir d'una certa data, esbrinar quins tenen certs permisos, etc. L'únic inconvenient és que no utilitza cap tipus de mecanisme per accelerar la recerca. *locate* és una altra comanda que, a diferència de l'anterior, utilitza una base de dades interna que s'actualitza periòdicament i ens permet realitzar recerques de forma molt més ràpida (per actualitzar la seva base de dades interna podem utilitzar *updatedb*). Finalment, *whereis* està orientat a la recerca dels arxius binaris (executables), d'ajuda o els de codi font d'un determinat programa.

### 3.3.7 Tipus i continguts dels fitxers

Els arxius que tenim en el sistema poden ser de tipus molt diferents: executables, de text, de dades, etc. La comanda *file* ens indica aquest tipus. Aquest programa examina el contingut del fitxer i en determina la seva



naturalesa. És un sistema molt més segur que utilitzar directament l'extensió de l'arxiu, que pot portar lloc a confusions i errors.

Si necessitem veure el contingut d'un fitxer, una de les comandes més bàsiques és *cat*. Passant-li el nom/s de l'arxiu/s que volem veure, senzillament ens els mostra en el terminal. Hem de vigilar i no mostrar arxius executables o de dades ja que al mostrar-los ens deixarà la consola amb caràcters no comprensibles (la podem reinicialitzar amb la comanda *reset* o *tset*). Per fitxers molt extensos ens aniran molt millor les comandes *less* o *more*, que permeten desplaçar-nos pel fitxer de forma progressiva. Si el tipus de fitxer és binari i volem veure què conté podem utilitzar les comandes *hexdump* o *od*. *strings* ens busca les cadenes de caràcters dins d'un fitxer binari i les mostra per pantalla.

Un altre tipus de comanda molt útil és la que ens busca un determinat patró en el contingut dels fitxers. A *grep* li podem passar com a segon paràmetre el nom de l'arxiu i com a primer el patró que busquem (amb la sintaxi de patrons que comentàvem en seccions anteriors). Amb les comandes *head* i *tail* podem veure el número de línies de la capçalera o del final de fitxer respectivament. *wc* ens permet comptar el número de paraules o línies d'un fitxer.

Finalment, per acabar amb aquesta secció de manipulació de fitxers, l'únic que ens falta per veure és com comparar diferents arxius entre si. Igual que amb les altres operacions, tenim varies comandes que ens permeten fer-ho. *diff*, *cmp* i *comm* realitzen comparacions de diferents maneres i mètodes en els fitxers que els hi indiquem. *sdiff*, a més, ens permet barrejar-los de la forma com vulguem.

### 3.4 Els processos

El fet que el sistema operatiu sigui multitasca implica que podem executar més d'un programa a la vegada. Un procés no és més que un programa o aplicació carregat a memòria i executant-se. Encara que el nostre ordinador només tingui una sola CPU (Central Process Unit), el sistema operatiu s'encarrega de repartir el temps de processament de la mateixa perquè varis processos puguin anar realitzant les seves operacions, donant la sensació que s'estan executant tots a la vegada. La gestió de processos és un aspecte vital en tot sistema operatiu, ja que en determina el temps de resposta de les nostres aplicacions, l'eficiència amb què s'utilitza la memòria, la CPU, etc. Amb les comandes de manipulació de processos podrem realitzar qualsevol acció que ens interessi amb ells: des de pausar els d'un usuari concret, eliminar aquells que no ens interessin o fer que alguns ocupin més temps de CPU perquè triguin menys a acabar.

Per identificar de forma inequívoca cada procés, el nucli del sistema operatiu els hi assigna un número anomenat PID (Process IDentification). Encara que podríem pensar que amb el nom ja els podríem referenciar, és imprescindible tenir aquest número perquè podem executar un mateix programa tantes vegades com vulguem i de forma simultànea. Per saber quins processos s'estan executant podem utilitzar la comanda *ps*. Per veure amb una mica més de detall tot aquest mecanisme, explicarem algun dels paràmetres que li podem passar:

- “T”: aquesta opció s'activa per defecte i ens indica que només es mostraran els processos que s'executen en el terminal on estem o els que s'hagin executat a partir del mateix.
- “-a”: ens mostra els processos de tots els terminals del sistema.
- “-A”: ens mostra tots els processos del sistema. Si executem la comanda veurem que, a part dels programes que els usuaris executen, n'hi ha molts d'altres. Tots aquests són els que executen les funcions necessàries perquè el sistema operatiu funcioni correctament.
- “-l”: ens ensenya informació extesa per cada procés, com el temps de CPU que ha utilitzat, el terminal on s'executa, etc. A la segona columna també hi podem veure l'estat del procés. Encara que el sistema tingui molts processos executant-se en un mateix instant de temps, no implica que tots necessitin temps de CPU constantment. Per exemple, quan un servidor de pàgines web no té cap petició, no és necessari



que faci absolutament res. Encara que estigui en memòria, preparat per executar-se al rebre una petició, és molt millor que no passi en cap moment per la CPU ja que, mentrestant aquesta es pot utilitzar per altres processos que sí la necessiten. Internament, el sistema operatiu té implementades una sèrie de mecanismes molt eficients per gestionar aquests tipus d'operacions. D'aquesta manera, un procés pot estar en algun dels següents estats (mostrats amb el caràcter corresponent):

- “D”: procés ininterrumpible. Aquest tipus de procés generalment sol pertànyer a l'entrada/sorida d'algun dispositiu que es podria danyar si es deixés d'atendre.
- “R”: procés que en el moment d'executar la comanda també s'està executant, o sigui, tots aquells que estan en la cua d'execució. La cua d'execució de processos és el mecanisme utilitzat pel sistema operatiu per saber quins processos estan actius. Són els que estan en aquesta cua els que es van repartint el temps de CPU.
- “S”: procés adormit o esperant que passi algun tipus d'event perquè el sistema el desperti i el posi en la cua d'execució.
- “T”: procés que ha estat parat per l'usuari o el sistema operatiu.
- “Z”: procés zombie. Aquest estat ens indica que el procés ha tingut alguna fallada de funcionament i ha deixat d'executar-se. Generalment és millor eliminar aquest tipus de processos.

Una altra comanda molt útil és la *top*, que ens informa de forma interactiva dels processos del sistema, de l'estat d'utilització de la CPU, de la memòria emprada i lliure, la RAM que utilitza cada procés, etc. Aquest programa és molt indicat quan el sistema no respon de forma adequada o notem alguna tipus de disfunció estranya, ja que ens permet localitzar ràpidament quin procés està afectant negativament a l'operatiu.

Hem vist que el sistema ens informa sobre tots els aspectes possibles dels processos del sistema. A més, podem enviar certes senyals als processos per informar-los sobre algun event, podem treure'ls de la cua d'execució, eliminar-los, donar-los-hi més prioritats, etc. Saber manipular correctament tots aquests aspectes també és molt important ja que ens permetrà utilitzar el nostre ordinador de manera més eficient. Per exemple, si som els administradors d'un centre de càlcul on la majoria d'aplicacions que s'executen necessiten de molt de temps de CPU, podríem configurar el sistema perquè els més urgents s'executin amb més prioritat que els altres.

La comanda *kill* ens permet enviar senyals als processos que ens interressi. En general, tots els programes es dissenyen perquè puguin rebre aquests tipus de senyals. D'aquesta manera, segons el senyal rebut saben que han de realitzar unes operacions o altres. Hi ha molts tipus diferents de senyals, que podem estudiar en el manual de la comanda. Les més utilitzades són les que ens serveixen per obligar un procés que acabi o pausi la seva execució. Amb la senyal *TERM* (*kill -15 PID*) li indiquem al procés que acabi, de forma que al rebre la petició emmagatzemarà tot el necessari i acabarà la seva execució. Si hi ha algun tipus de problema o el programa no està preparat per rebre aquest tipus de senyal, podem utilitzar *KILL* (*KILL -9 PID*), que automàticament l'expulsa de la cua d'execució. *killall* seveix per enviar senyals a partir del nom dels processos enlloc del seu PID. Amb *skill* també podem enviar senyals als processos però amb una sintaxi diferent. Per exemple, si volem aturar totes les execucions d'un determinat usuari podem fer *skill -STOP -u nomUsuari*, de manera que tots els processos de l'usuari indicat s'aturaran però no s'eliminaran. Per reiniciar-los de nou podem utilitzar la mateixa comanda passant-li la senyal de *CONT*. Quan estem executant algun programa en un terminal i volem passar-li la senyal de *TERM* podem fer servir la combinació de tecles *CTRL+C*. Amb *CTRL+Z* pausem un programa i, per reviure'l, tenim la comanda *fg*.

Una altra forma de veure els processos és per la seva jerarquia. Igual que en el sistema de fitxers, els processos segueixen una certa jerarquia de pares a fills. Tot procés ha d'ésser llançat a partir d'un altre, sigui el propi intèrpret de comandes, l'entorn gràfic, ... Amb la comanda *ps tree* podem veure aquesta jerarquia de forma gràfica. Si l'executem veurem com el pare de tots els processos n'és un d'anomenat *init*. A partir del mateix parteixen tots els altres que, a la vegada, també poden tenir més fills. Aquesta estructuració és molt funcional ja que eliminant un procés pare també matem tots els seus fills. Si a la comanda no li passem cap paràmetre,



per defecte compacta tots els processos amb un mateix nom per no mostrar una estructura massa gran, encara que també ho podem canviar a partir dels paràmetres passats.

Tots els processos del sistema tenen una certa prioritat. Com dèiem anteriorment, aquesta prioritat indica el temps de CPU que se li donarà al procés. Com més prioritari sigui, més temps d'execució tindrà respecte als altres. El rang va des del -20 al +19, de major a menor prioritat. Per llançar un procés amb una determinada prioritat podem utilitzar la comanda *nice*. Si volem canviar-la a qualsevol dels processos en execució tenim *renice*. Només el root pot utilitzar el rang de prioritats negatives; així el sistema s'assegura que l'administrador sempre tingui la possibilitat d'executar processos més ràpidament que els usuaris. Per defecte, la prioritat amb la que s'executen els processos és la 0. Un altre aspecte a tenir en compte és que amb tot aquest mecanisme multitasca i de prioritats no podem mesurar el temps d'execució real d'un procés a partir dels segons trigats des del seu llançament a la seva finalització. En centres de càlcul on es factura segons temps d'execució és molt important poder-ho mesurar exactament, per això l'operatiu ens proporciona la comanda *time*.

## 3.5 Altres comandes útils

### 3.5.1 L'ajuda del sistema

Tal i com hem dit al llarg del document, totes les comandes tenen multitud d'opcions i paràmetres diferents que ens permeten manipular-les de la forma com més ens interessa. Des del principi s'ha tingut molt en compte que és imprescindible disposar d'una bona documentació. Igualment, tota aquesta informació també és necessària pels fitxers de configuració del sistema, les noves aplicacions que utilitzem, etc. És per això que el mateix operatiu incorpora mecanismes per documentar tot el necessari, podent consultar tots els aspectes del sistema, els programes, comandes i configuracions existents. La comanda més utilitzada per això és *man*, que ens mostra el manual del programa que li indiquem com a paràmetre. Per defecte aquesta documentació s'ensenya utilitzant el programa *less*, amb el qual ens podem desplaçar endavant i endarrera amb les tecles AVPÀG i REPÀG, buscar una paraula amb el caràcter / seguit del mot (després, amb *n* podem buscar les següents ocurrències i amb *N* les anteriors), *q* per sortir, etc.

Els manuals del sistema estan dividits en diferents seccions segons la seva naturalesa:

1. Programes executables (aplicacions, comandes, etc.)
2. Crides a sistema proporcionades pel shell
3. Crides a llibreries del sistema
4. Arxius especials (generalment els referents a dispositius)
5. Format dels arxius de configuració
6. Jocs
7. Paquets de macro
8. Comandes d'administració del sistema (generalment aquelles que només el root pot utilitzar)
9. Rutines del nucli de l'operatiu

Si hi ha més d'un manual disponible per una mateixa paraula, podem especificar el que volem passant el número corresponent de la secció desitjada abans de la paraula (per exemple, *man 3 printf*). Com les altres comandes, *man* també té multitud d'opcions diferents documentades en el seu propi manual (*man man*) a partir de les quals podem realitzar recerques automàtiques, crear un fitxer del manual en format imprimible, etc.



Una d'aquestes opcions útil en les ocasions en què no sapiguem exactament el que estem buscant és *-k* (la comanda *apropos* fa el mateix). Amb *man -k* seguit de la paraula que faci referència a l'acció que vulguem es realitzarà una recerca per tots els manuals del sistema i es mostraran els que en la seva descripció o nom apareix la paraula indicada. D'aquesta manera, podem trobar tot el necessari sense haver de recórrer a cap llibre o referència externa al sistema.

Perquè l'aplicació *man* realitzi les seves recerques de forma ràpida, utilitza un base de dades interna que va a buscar els arxius que contenen els manuals i els indexa adequadament. Si volem actualitzar aquesta base (encara que el sistema ja ho realitza de forma periòdica) podem utilitzar *mandb*.

Si el manual no ens proporciona tota la informació que necessitem, també podem fer servir *info*, que és el mateix manual però extès. Si l'únic que volem és tenir una breu referència d'una comanda/programa/libreria/... podem utilitzar *whatis*.

### 3.5.2 Empaquetat i compressió

Comprimir arxius, agrupar-ne varis en un de sol o veure què conté un determinat fitxer comprimit són tasques que utilitzarem de forma freqüent per fer còpies de seguretat, transportar fitxers d'un lloc a l'altre, etc. Encara que existeixen molts programes diferents per fer aquesta classe d'operacions, generalment en tots els sistemes GNU/Linux trobarem l'eina *tar*. Aquest programa ens permet manipular de qualsevol manera un o varis arxius per comprimir-los, agrupar-los, etc. Encara que té moltíssimes accions diferents, aquí només explicarem algunes de les més bàsiques per fer-nos una idea del que podem fer a partir d'ell. Una de les sintaxis que es pot utilitzar és la següent: *tar opcions arxiuDestí arxiusOrigen*, on l'arxiu de destí serà el nou fitxer que volem crear i els d'origen els que agruparà i/o comprimirà. És important tenir en compte que per agrupar una mateixa carpeta, per defecte el procés serà recursiu, de manera que al fer-ho es recorreran tots els seus nivells i se n'agruparà tot el seu contingut. Per crear un nou arxiu hem d'utilitzar el paràmetre *c* i *f* ens serveix per indicar que ho volem en un fitxer de destí. Amb *tar cf final.tar o\** ens empaquetarà tots els arxius del directori actual que comencin per *o*. Si vulguéssim comprimir-los podríem utilitzar *czf*, amb la qual s'utilitza el programa *gzip* després d'agrupar-los. Per desempaquetar un determinat arxiu el paràmetre necessari és *x*, de la forma *tar xf fitxer.tar*. Si estigués comprimit haurem d'utilitzar *xzf*.

Encara que amb el mateix *tar* podem comprimir arxius, l'aplicació en si mateixa no és de compressió. Per això utilitza programes externs com el *gzip*. Aquesta aplicació fa servir un format de compressió propi (i diferent del zip). Una altra aplicació de compressió és *bzip2*, que aconsegueix taxes de compressió més altes però triga una mica més. En la següent taula podem veure l'extensió que se sol utilitzar per identificar aquests tipus d'arxius:

extensió	format
".tar"	tar
".gz"	gzip
".tgz"	tar + gzip
".bz2"	bzip2
".zip"	zip
".Z"	compress

### 3.5.3 Operacions de disc

La gestió i manipulació de discs durs de l'ordinador és un altre aspecte fonamental en les tasques d'administració del sistema. Tots els discs durs estan dividits en el que n'anomenem particions, a les quals podem accedir com un dispositiu independent de les altres i que es solen anomenar unitats. Això és molt útil perquè se'ns permet separar de forma adequada la informació, per tenir més d'un sistema operatiu instal·lat en el mateix



disc, etc. La comanda *df* ens mostra, de cada unitat muntada, l'espai utilitzat i el lliure. Anem a interpretar la següent sortida de *df*:

Filesystem	1k-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
/dev/hda1	7787712	421288	6970828	6%	/
/dev/hdb1	19541504	5742384	13799120	29%	/info
/dev/hdc	664432	664432	0	100%	/cdrom

Com podem veure, per cada partició o dispositiu muntat, la comanda ens mostra la quantitat de blocs disponibles i d'utilitzats. El bloc de disc és una unitat que s'utilitza internament en els dispositius d'emmagatzematge perquè el maneig dels mateixos sigui més efectiu. Per defecte, aquesta comanda ens ensenya la informació per blocs de 1k, encara que passant-li el paràmetre *-h* (human readable) ens ho mostra de manera més amena. La primera línia sempre ens ensenya l'arrel del sistema de fitxers i les següents els altres dispositius. Fixem-nos com també ens mostra el seu punt d'anclatge (última columna), que és la carpeta on haurem d'anar per accedir al seu contingut.

Les funcions del nucli del sistema operatiu que s'encarreguen de la gestió de fitxers utilitzen una sèrie de mètodes per agilitzar els processos de lectura i escriptura dels mateixos. Un d'ells és la utilització d'una cache de disc, de forma que no s'hagi d'estar llegint i escrivint constantment en el dispositiu físic, procés lent i costós. L'únic que fa aquest mecanisme és mantenir una còpia del fitxer amb el que s'està treballant a la memòria RAM (molt més ràpida), de forma que pels usuaris el procés és totalment transparent. El problema d'aquest mecanisme és que si en algun moment es talla l'alimentació elèctrica i no hem tancat correctament l'operatiu és possible que alguns fitxers no s'hagin pogut guardar a disc i tinguem alguna inconsistència en el sistema de fitxers. El programa *fsck* comprova i arregla aquests errors.

## 3.6 Operacions amb comandes

### 3.6.1 Redireccions

Una vegada après com utilitzar algunes de les comandes del sistema és molt probable que en alguns casos ens interressi utilitzar-les de forma simultània per agilitzar les nostres accions. Una operació molt interessant és poder agafar la sortida d'una comanda perquè serveixi d'entrada a una altra. El sistema operatiu utilitza un mecanisme anomenat de tubs (pipes) que ens permet realitzar aquestes accions. Es tracta d'escriure el caràcter *|* entre les comandes utilitzades de forma que la sortida de la primera es redirigeixi a l'entrada de la segona. Anem a veure-ho amb un exemple: la sortida de la comanda *echo camp1:camp2:camp3:camp4* és *camp1:camp2:camp3:camp4*. Si aquesta sortida la volem redirigir a *cut* perquè només seleccioni el camp3 podem utilitzar *echo camp1:camp2:camp3:camp4 | cut -d: -f 3*. A la figura 3.3 tenim aquest exemple de forma gràfica.

Naturalment, podem connectar tants tubs com necessitem per realitzar accions més pràctiques de les que acabem de veure. Un altre tipus de redireccionament molt pràctic són els relacionats amb els fitxers. Aquest tipus de redirecció ens permet agafar la sortida d'una comanda i emmagatzemar-la en un fitxer utilitzant el caràcter *>* d'igual forma que fèiem amb *|*. Per exemple, si volem crear un nou fitxer amb tot el que anem escrivint fins apretar CTRL+C podem utilitzar el següent: *cat > prova.txt*. Amb *>>* faríem exactament el mateix però enlloc de crear sempre un nou fitxer si aquest ja existís afegiria la informació al final del mateix. Amb *<* la redirecció és en el sentit contrari, de forma que el contingut del fitxer que li indiquem es redirigiria cap a la comanda o programa indicat.

És important tenir en compte que l'ordre de les redireccions és significatiu: sempre s'executen d'esquerra a dreta.



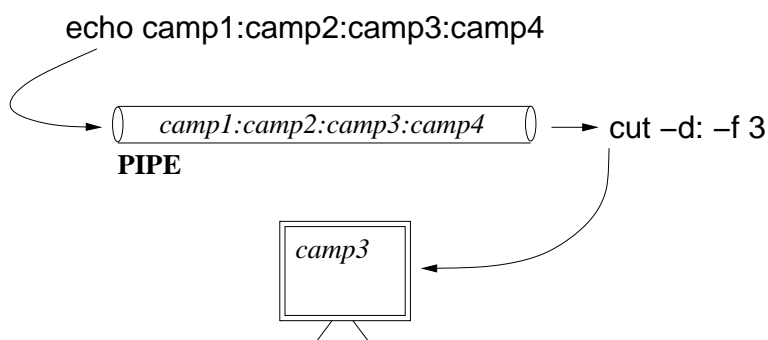


Figura 3.3: Exemple en l'ús de tubs.

### 3.6.2 Comandes específiques del bash

Encara que algunes de les comandes que hem vist ja són específiques del bash, aquest intèrpret de comandes en té moltes d'altres que ens poden servir per realitzar moltes altres operacions interessants. Un mecanisme molt útil és el d'executar processos en mode background. Això és útil per fer que un procés es vagi executant mentre nosaltres encara disposem de la línia de comandes per poder seguir treballant en el sistema. Per indicar al bash que volem executar un programa en aquest mode li hem de passar el caràcter `&` al final de la línia de comandes. Fet això, es mostra el número de treball i el PID del procés.

Amb *jobs* podem veure quins processos estan en mode background (passant-li el paràmetre *-l* també en podem veure el seu PID). Si vulguéssim passar un d'aquests processos a mode foreground podem utilitzar *fg* passant-li el PID del procés. Pel contrari, també existeix *bg*, que ens envia un determinat procés en mode background. Aquesta última comanda és útil quan, per exemple, pausem un programa amb CTRL+Z i volem que es continuï executant en mode background. Quan executem algun programa en aquest mode no estem interferint en la jerarquia de processos, de forma que si sortíssim de la sessió, tots aquests processos s'acabarien perquè el pare (l'intèrpret de comandes des d'on l'hem llançat) ja no estaria en execució. Si volem desvincular un procés del seu pare podem utilitzar *disown*.

Un altre mecanisme molt útil del bash és la història de comandes. És normal que utilitzant el sistema haguem de repetir moltes instruccions ja escrites anteriorment. Amb les tecles de cursor amunt i avall podem anar veient totes les comandes que hem utilitzat i repetir-ne alguna amb RETURN. També podem utilitzar *history*, amb la qual es mostraran per pantalla totes les comandes utilitzades, enumerades segons la seva aparició. Escrivint *!NUM* s'executarà el que correspongui amb aquesta història.

El bash també disposa d'algunes tecles d'accés ràpid que ens permeten executar certes accions sense ni tan sols escriure-les. Algunes de les més freqüents són:

- TAB: a l'escriure el nom d'un fitxer, directori o comanda no fa falta fer-ho completament. Si escrivim els primers caràcters i després apremem la tecla de tabular ens acabarà d'escriure la resta. Si hi hagués més d'una coincidència ens mostraria les diferents possibilitats.
- CTRL+L: neteja la pantalla (igual que amb la comanda *clear*).
- SHIFT+REPÀG: ens ensenya mitja pantalla anterior.
- SHIFT+AVPÀG: ens ensenya mitja pantalla següent.
- CTRL+W: elimina l'última paraula escrita.
- CTRL+T: intercanvia l'ordre dels últims caràcters.



- CTRL+U: elimina tots els caràcters anteriors al cursor.
- CTRL+D: surt de l'interpret de comandes (equivalent a `logout`).
- CTRL+R: ens realitza una recerca inversa per trobar la comanda més recent coincident amb el patró que li escrivim.

### 3.6.3 Shell scripts amb bash

Els shell scripts són fitxers on escrivim una sèrie de comandes (qualsevol de les que hem vist fins ara) perquè siguin executades (també existeix la comanda *fc* que ens permet, igual que els shell scripts, escriure una sèrie de comandes perquè s'executin sense haver de guardar l'arxiu). Encara que la seva sintaxi pot arribar a ser molt complexa, en aquesta secció explicarem de forma resumida algunes de les característiques essencials per poder entendre'ls i utilitzar-los mínimament (al manual del bash en tenim una explicació molt més completa). La primera línia del shell script ha d'especificar l'interpret de comandes que s'utilitza:

```
#!/bin/bash
```

Després d'aquesta línia ja podem començar a escriure les comandes que vulguem que s'executin, una a cada línia. Com en tot llenguatge de programació, podem utilitzar variables, estructures condicionals i bucles. Per declarar una variable utilitzarem la següent sintaxi:

```
nomVariable=contingut
```

Si el contingut és una cadena de caràcters, haurem de posar-los entre cometes, si és un número res i si hi volem guardar la sortida d'una comanda ho hauríem d'escriure entre caràcters ```. Per referir-nos al contingut de la variable en altres instruccions haurem de precedir el nom de la mateixa amb `$`. Per les instruccions condicionals podem utilitzar les següents estructures:

```
if condició; then
    instruccions
else
    instruccions
fi
```

on la condició pot fer referència a un arxiu, realitzar alguna operació de comparació aritmètica (entre els caràcters `(( ))`), etc. D'especial utilitat és la comanda *test*, que ens permet fer comprovacions d'arxius, directoris, etc. i ens retorna un booleà. Per exemple, si volem realitzar una acció o altra segons l'existència d'un determinat arxiu, podem fer servir la següent estructura:

```
if test -f /etc/inittab; then
    echo "El fitxer inittab existeix."
else
    echo "El fitxer inittab no existeix."
fi
```

Una altra estructura condicional és la de selecció:



```
case paraula in
  cas1)
    instruccions
    ;;
  cas2)
    instruccions
    ;;
  *)
    instruccions
esac
```

Amb aquesta estructura es compara la paraula amb `cas1`, `cas2`, ... fins trobar la que coincideix, en la qual s'executaran les instruccions donades. Les instruccions dins el cas `*` només s'executen quan no s'ha trobat cap coincidència anterior (aquest és un cas opcional).

Els paràmetres que es passen a l'script es poden referenciar a partir de `$1` pel primer, `$2` pel segon i consecutivament. Pels bucles podem fer servir algunes de les següents estructures (els comentaris dins un shell script comencen per `#`):

```
#BUCLE TIPUS FOR
for i in llista; do
  instruccions
done
#BUCLE TIPUS WHILE
while condició; do
  instruccions
done
```

Naturalment, abans de poder executar un shell script haurem de donar el permís d'execució al fitxer corresponent.

### 3.7 Connexions remotes

Encara que moltes de les accions que realitzen les comandes d'aquest capítol també es poden dur a terme a l'entorn gràfic, quan ens connectem de forma remota a un ordinador a través de SSH (Secure SHell<sup>3</sup>) només disposarem d'aquestes per moure'ns pel sistema.

L'ordinador al que ens vulguem connectar haurà de tenir el servidor SSH engegat, de manera que des del client només haurem d'introduir la comanda `ssh nomUsuari@nomHost`. Amb això aconseguim obrir un terminal on les comandes que executem seran processades al servidor. A més, si el client i servidor estan configurats per suportar-ho també podrem importar programes de l'entorn gràfic.

---

<sup>3</sup>SSH és un aplicatiu que utilitza xifratge en el seu protocol de comunicació entre client i servidor. És molt útil per disposar d'un terminal remot segur (les dades transmeses no poden ser enteses per tercers).



# APÈNDIXS

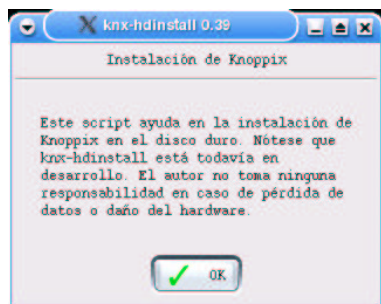


## Apèndix A

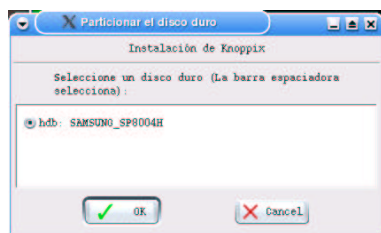
# Instal·lació de KNOPPIX

### A.1 Procés d'instal·lació en el disc dur

Tot i que KNOPPIX es pot fer funcionar com un live-CD, sense haver d'instal·lar absolutament res a disc dur, també existeix un procediment per instal·lar-ho de forma permanent a disc. Si bé és molt pràctic disposar del CD autoarrancable, el fet que per haver d'obrir qualsevol aplicació s'hagi de llegir sempre des d'aquest dispositiu alenteix una mica tot el sistema. Quan ho instal·lem a disc, a més d'anar més ràpid, també disposarem d'altres avantatges, com poder instal·lar noves aplicacions, guardar les configuracions realitzades a l'entorn, etc. Si utilitzem KNOPPIX amb freqüència, per tant, és millor instal·lar-ho a disc dur. A continuació detallem els passos que s'han de realitzar per fer-ho<sup>1</sup>:



PAS 1: El primer que hem de fer és obrir un terminal de root (l'administrador del sistema) a partir del menú KNOPPIX - *Consola de root*. En aquest terminal hi hem d'escriure *knx-hdinstall*. Acte seguit s'obre una finestra d'avertència. És important llegir atentament els missatges que ens aniran apareguent per entendre què es fa a pas i actuar amb precució.



PAS 2: En aquest pas hem d'escollir el disc dur on volem instal·lar KNOPPIX. *hda* és el mestre del primer canal IDE i *hdb* l'esclau. *hdc* i *hdd* és mestre i esclau respectivament del segon canal IDE. Si tenim discs durs SCSI els dispositius s'identifiquen com *scdX* on la X és el número de disc.

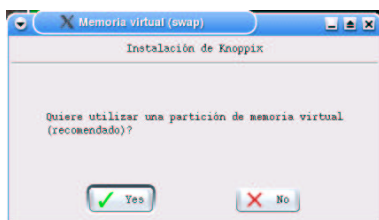
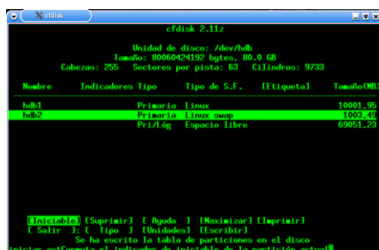


PAS 3: Informació.

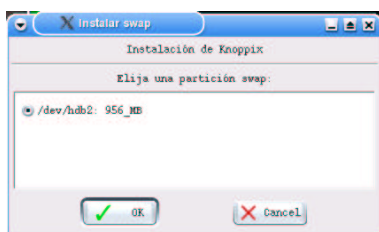
<sup>1</sup>Les captures i part del text d'aquest apèndix ha estat extret del document original de David Martín (<http://bulma.net/body.phtml?nIdNoticia=1895>)



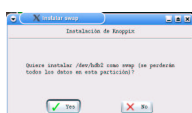
PAS 4: A continuació ve el particionament de disc. En aquesta acció dividirem el disc dur en diferents parts, on hi podem instal·lar el que vulguem. Si ja tenim algun sistema operatiu instal·lat, el més probable és que tot el disc dur només tingui una sola partició. En aquest cas, abans de poder instal·lar KNOPPIX o qualsevol altre sistema, haurem de reparticionar-lo per fer que la partició existent sigui més petita, deixant lloc a les noves. Un programa de reparticionament molt útil és el *Partition Magic*. Tot i que ens podríem estendre molt en aquest tema, una instal·lació bàsica de GNU/Linux necessita dues particions: l'arrel del sistema de fitxers i una altra d'intercanvi (swap), utilitzada internament pel sistema operatiu. A l'arrel del sistema de fitxers és on hi guardarem tots els arxius i com a mínim hauria de tenir una mida de 1GB. Per la d'intercanvi es sol posar el doble de la memòria RAM instal·lada a l'ordinador fins a un màxim de 128 o 256MB, a partir de la qual és recomanable posar la mateixa.



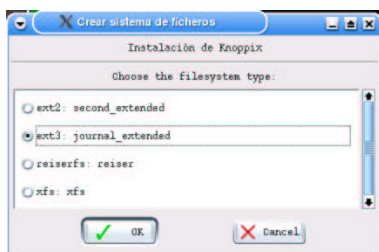
PAS 5: Se'ns demana si necessitem una partició de memòria virtual (intercanvi o swap). Si en el pas anterior n'hem creat una (el més recomanable) li hem d'indicar que sí aquí.



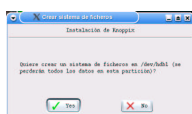
PAS 6: Escollim la partició d'intercanvi que vulguem. En aquesta finestra ja només ens ensenya les que hem formatjat amb tipus swap, de forma que segurament només n'hi haurà una. Si tinguéssim més d'una distribució de GNU/Linux instal·lada a l'ordinador, amb una sola partició d'intercanvi en faríem prou ja que no hi ha cap problema en compartir-la.



PAS 7: Confirmació del pas anterior.



PAS 8: El sistema de fitxers és la forma com s'organitzen les dades físicament en el disc dur. Podem escollir-ne qualsevol de les que ens indiquen. Actualment el més utilitzat sol ser *ext3*.



PAS 9: Confirmació del pas anterior.





PAS 10: Formateig de la partició del disc dur escollida.



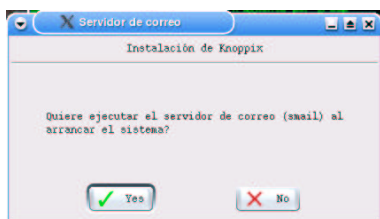
PAS 11: Còpia de tots els arxius necessaris al disc dur.



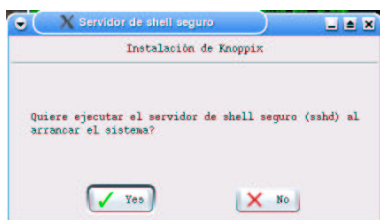
PAS 12: Procés de còpia.



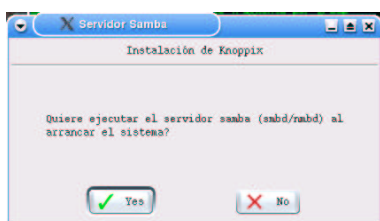
PAS 13: Procés de còpia finalitzat.



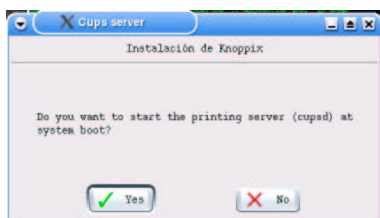
PAS 14: A continuació ens demana quins serveis volem activar en el sistema instal·lat. Aquest primer és el servidor de correu, necessari només si l'ordinador actua com a tal. Per consultar el correu des d'un client normal, aquest servei no fa falta.



PAS 15: El servei sshd ens permet accedir al nostre sistema a partir de la xarxa. Ens proporciona una consola a partir de la qual executar-hi comandes. És útil disposar d'aquesta utilitat només en el cas que necessitem poder accedir al nostre ordinador de forma no local.

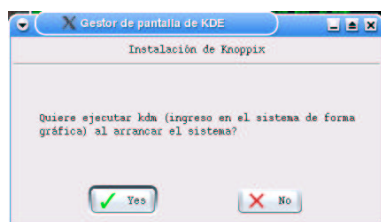


PAS 16: Samba és conjunt d'aplicacions que permeten l'interconnexió amb xarxes Windows<sup>TM</sup>. Si es necessita exportar serveis o recursos haurem d'instal·lar la part del servidor, mentre que si tan sols volem tenir accés a serveis de la xarxa només és necessària la part de client.

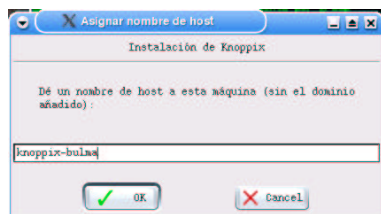


PAS 17: Activació del servei d'impressió. Només necessari quan tenim una impressora instal·lada al sistema i la volem compartir amb altres ordinadors de la xarxa on estem.

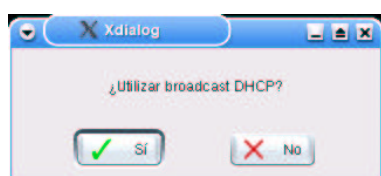




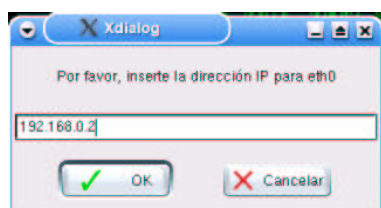
PAS 18: És recomanable instal·lar aquest servei perquè al arrancar el sistema ja ens aparegui l'ingrés de forma gràfica.



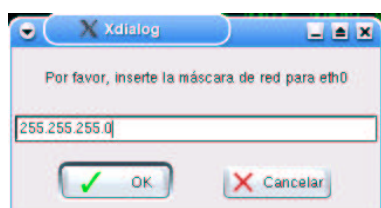
PAS 19: El nom del host és el nom que identificarà la màquina a la nostra xarxa. Si no en tenim cap d'assignat (el nostre administrador de xarxa ha de saber quin és) perquè estem en un entorn local, en podem posar un de qualsevol.



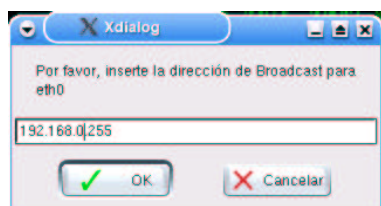
PAS 20: DHCP és un protocol de comunicació que configura automàticament tot l'entorn de xarxa. Si disposem d'un servidor d'aquest tipus a la nostra xarxa podem contestar que sí en aquesta pregunta i automàticament ja saltem a la part final de la instal·lació. Sinó haurem de seguir del pas 21 al 25.



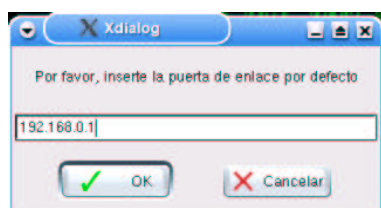
PAS 21: La IP és un identificador de xarxa. El nostre administrador de sistemes ens l'ha de proporcionar i, sinó, hem de posar la mateixa que tinguem en els altres sistemes operatius instal·lats a l'ordinador.



PAS 22: La màscara va lligada amb la IP i el tipus de xarxa que tinguem. Hem de posar-hi o bé la que ens proporioni el nostre administrador de sistemes o bé, com en el cas anterior, la que tinguem en els altres sistemes.

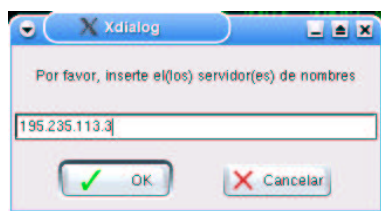


PAS 23: La direcció de broadcast també l'hem d'aconseguir igual que ens els passos anteriors.

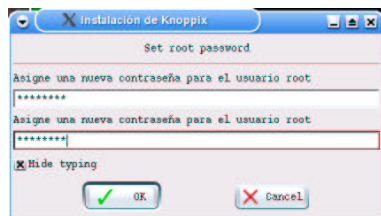


PAS 24: La porta d'enllaç és la passarel·la que utilitzarà l'ordinador per sortir fora de la xarxa local. L'hem d'esbrinar de la mateixa manera que abans.

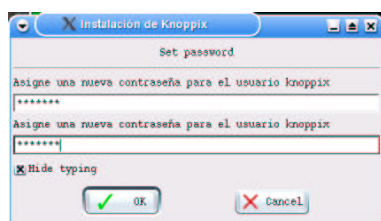




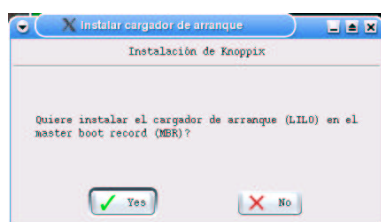
PAS 25: Els servidors de noms s'utilitzen per poder obtenir l'equivalència entre un nom i una IP a Internet. El nostre administrador de sistemes o el proveïdor d'Internet que utilitzem són els que ens els han de proporcionar. Generalment, se n'hi sol posar més d'un per si en algun moment el primer té algun problema.



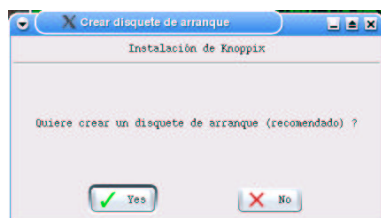
PAS 26: Ja finalitzant la instal·lació, se'ns demana la paraula clau del root (administrador del sistema), l'únic usuari que té tots els permisos sobre el sistema operatiu. És important escollir una bona paraula clau (composada per números, lletres i altres símbols) per evitar problemes de seguretat.



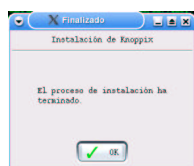
PAS 27: L'usuari knoppix és amb el que normalment ens identificarem en el sistema. En aquí ens demana que hi posem la paraula clau que vulguem, que ens la demanarà cada vegada que vulguem treballar amb l'ordinador. També és important escollir una paraula clau no trivial.



PAS 28: El LILO és un programa que ens permet, en el moment d'arrancar l'ordinador, escollir quin dels sistemes operatius instal·lats arrancar. Si no tenim cap altra programa d'arranc, és imprescindible instal·lar-ho.



PAS 29: El disquet d'arrancada ens servirà si algun cop tenim problemes en l'arranc del sistema operatiu. És molt recomanable crear-lo i guardar-lo per precaució.



PAS 30: El procés ja ha acabat. Si rebotem el sistema, treient el CD de KNOPPIX, ja ens apareixerà el LILO deixant-nos escollir quin operatiu volem arrancar.

## A.2 Altres aspectes

### A.2.1 Instal·lació de noves aplicacions

Si bé quan utilitzem KNOPPIX des del live-CD no podem instal·lar més aplicacions de les que ja ens proporciona la distribució, al tenir-la instal·lada al disc dur podem afegir, eliminar o actualitzar tots els programes



que vulguem. Això és degut a l'espai de disc necessari pels nous programes. KNOPPIX està basada en Debian GNU/Linux, distribució que incorpora un sistema de paquets molt potent, preparat per descarregar-se automàticament noves versions de programes, realitzar actualitzacions de seguretat, etc. Encara que el seu ús pot arribar a ser molt potent i flexible, en aquest apartat només en veurem un procés molt senzill: instal·larem, com a exemple, l'aplicació *kile*, un processador de *tex*.

El primer que hem de fer per instal·lar un nou programa és descarregar-nos el fitxer *.deb*. Per l'aplicació *kile*, podem anar a la pàgina del projecte (<http://kile.sourceforge.net>) i veurem com en la zona de descàrregues hi tenim una nota que ens diu que si som usuaris de Debian podem baixar els paquets de *kile* des de <http://www.ginguppin.de/downloads.php4>. En ella hi trobem varies versions de *kile*, podent escollir la que s'adapti més a les nostres necessitats. En aquest exemple agafarem la versió 1.5.2, també disponible a <http://jane.uab.es/pub/cursKNOPPIX/>.

Un cop descarregat aquest arxiu haurem d'identificar-nos com a root del sistema, ja que és aquest qui té els permisos necessaris per instal·lar noves aplicacions. Per fer-ho, tan sols hem d'obrir un terminal, introduir la comanda *su* i escriure la paraula clau del root. Per instal·lar el paquet utilitzarem la comanda *dpkg -i kile\_1.5.2-1\_i386.deb*. Aquesta ens inicia tot el procés d'instal·lació i ens informa del seu resultat. És possible que en alguna aplicació ens trobem problemes amb dependències. Les dependències entre paquets ens indiquen que les aplicacions que volem instal·lar necessiten d'altres programes per poder funcionar correctament. Si ens trobem amb aquest cas, haurem de descarregar i instal·lar els paquets que ens indiquin abans que la nova aplicació.

Amb tota la infraestructura de paquets i fonts de paquets que proporciona Debian podem realitzar gairebé qualsevol operació que necessitem. Per exemple, si vulguéssim obtenir les últimes versions de les aplicacions instal·lades en el sistema i aplicar les actualitzacions de seguretat, amb tan sols *apt-get update* i *apt-get upgrade* tot el procés es realitzaria automàticament. També es disposa de front-ends com *dselect* o *aptitude* que ens permeten una manipulació molt més intuïtiva, existeixen paquets de codi font per si volem compilar els programes que necessitem, etc. De totes maneres, si estem en un entorn institucional o empresarial, és millor deixar aquestes tasques per l'administrador, que ja tindrà en compte quan i com realitzar aquests canvis.

## A.2.2 Guardar configuracions en un disquet

Si instal·lem KNOPPIX en el disc dur, tots els canvis en les configuracions que fem quedaran emmagatzemats i no els haurem d'aplicar de nou quan arranquem el sistema. Si utilitzem el live-CD, en canvi, les modificacions no queden guardades i necessitarem aplicar-les de nou cada cop que arranquem el sistema. Per solucionar aquest inconvenient KNOPPIX ens proporciona un mecanisme que ens guarda els canvis en una partició del disc dur o en un disquet. Hi podem accedir a partir del menú KNOPPIX - *Guardar la configuració de KNOPPIX*. Al clicar-hi ens apareixerà una finestra a partir de la qual seleccionarem el que volem guardar:

- Configuració personal: configuració de l'entorn KDE (fons, menús, estils, etc.).
- Tots els arxius a l'escriptori: arxius i carpetes que haguem creat a l'escriptori.
- Configuració de xarxa: per si hem modificat algun paràmetre de la xarxa, instal·lat algun mòdem, etc.
- Configuració del subsistema gràfic: en alguns casos pot ser necessari modificar la configuració de la pantalla, o la targeta gràfica, etc. Amb aquesta opció guardarem els canvis realitzats.
- Altres configuracions: impressores, targes de vídeo, targes de so, etc.

A continuació ens mostra un quadre de diàleg per seleccionar on guardem la configuració realitzada. Ho podem emmagatzemar o bé en un disquet o bé en alguna partició del disc dur. L'avantatge de tenir-ho en



un disquet és que anem a l'ordinador que anem podrem carregar les nostres configuracions, però si sempre treballem amb la mateixa màquina és més pràctic mantenir-ho al disc dur.

Un cop seleccionat el que volem, quan carreguem KNOPPIX podem recuperar les configuracions escrivint a la línia de comandes de l'arranc *knoppix myconfig=/mnt/auto/floppy* (si ho tenim en el disquet) o bé *knoppix myconfig=scan* si volem que el mateix sistema intenti esbrinar on està la configuració.



## Apèndix B

# Exercicis d'OpenOffice

### B.1 Processador de textos - Writer

**LLICÈNCIA PÚBLICA GENERAL DE GNU**

---

Versió 2, Juny de 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.  
59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Es permet que tothom faci còpies literals d'aquest document de llicència i les distribueixi, però no és permès modificar-lo.

---

**Preàmbul**

Les llicències de la major part de programari estan pensades per prendre-us la llibertat de compartir-lo i modificar-lo. Contràriament, la Llicència pública general de GNU pretén garantir-vos la llibertat de compartir i modificar el programari lliure -- assegurar-se que el programari sigui lliure per a tots els seus usuaris i usuàries. Aquesta Llicència pública general de GNU afecta la majoria del programari de la Free Software Foundation (fundació pel programari lliure) i a qualsevol altre programa els autors o autores del qual decideixin usar-la (algun altre programari de la Free Software Foundation, en canvi, està protegit per la Llicència pública general per a biblioteques de GNU [NdeT: aquesta llicència, la LGPL, és la que actualment la FSF anomena Llicència pública menys general]). També podeu aplicar-la als vostres programes.

Quan parlem de **programari lliure** (free software) ens referim a la llibertat, no al preu. Les nostres llicències públiques generals estan pensades per assegurar que tingueu la llibertat de distribuir còpies del programari lliure (i cobrar per aquest servei si així ho voleu), que rebeu el codi font o que el pugueu rebre si el voleu, que **pugueu modificar el programari** o fer-ne servir parts en programes lliures nous, i que sapigueu que podeu fer aquestes coses.

Per protegir els vostres drets, hem d'imposar restriccions que prohibeixin a tothom denegar-vos aquests drets o demanar-vos que hi renunciueu. Aquestes restriccions suposen algunes responsabilitats per a vos si distribuïu còpies del programari o si el modifiqueu.

PER EXEMPLE, SI DISTRIBUÏU CÒPIES D'UN AQUESTS PROGRAMA, TANT SI ÉS DE FRANC COM PER UN PREU, HEU DE DONAR ALS DESTINATARIS ELS MATEIXOS DRETS QUE TENIU VÓS. US HEU D'ASSEGURAR QUE TAMBÉ ELS REBIN O PUGUIN OBTENIR EL CODI FONT. I ELS HEU DE FER SABER AQUESTS TERMES PER TAL QUE CONEGUIN ELS SEUS DRETS.

PROTEGIM ELS VOSTRES DRETS EN DOS PASSOS: (1) ENS RESERVEM EL COPYRIGHT DEL PROGRAMARI, I (2) US OFERIM AQUESTA LLICÈNCIA QUE US DÓNIA PERMÍS LEGAL PER COPIAR, DISTRIBUIR I/O MODIFICAR EL PROGRAMARI.

#### EXERCICI 1

- Format de fonts
- Format de paràgrafs
- Alineacions



# CONTINGUTS

Presentació.....	10
Electrònica .....	20
Robots .....	30
Conclusions .....	40

- ◆ Presentació
- ◆ Electrònica
- ◆ Robots
- ◆ Conclusions

**I. Presentació**

I.a) Història

I.b) Actualitat

**II. Electrònica**

II.a) Els PLC

II.b) Els ordinadors

II.c) Interacció

**III. Robots**

III.a) Els primers temps

III.b) Segona generació

III.c) Actualitat

**IV. Conclusions**

IV.a) Fins on podem arribar ?

IV.b) El per què de tot plegat

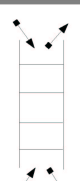
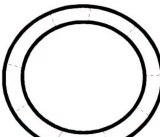
## EXERCICI 2

- Tabulacions
- Enumerats

# DEQUEUE

El Dequeue és una estructura de dades semblant a una cua però amb la diferència que és circular, de manera que puc inserir elements tan per dalt com per baix, igualment eliminar-los i consultar-los.

GRÀFIC

**Definició de cua:**  
La cua és una estructura de dades molt similar a una cua normal que es fa a la peixateria o qualsevol botiga : els elements s'ordenen per ordre d'arribada i l'últim que arriba és l'últim de marxar.

També hi ha altres tipus de cues, les que s'usen molt en aeroports o estacions de tren, que són cues de prioritat, on hi poden haver determinats elements que passen davant d'altres (com si en un vol d'un avió, un ministre arribés últim a la cua, passaria automàticament a la primera posició).

Com podem comprovar és una estructura del tipus FIFO (first in, first out): la primera

entrada és la primera sortida.

Per definir això en el llenguatge de programació C haurem de fer les següents operacions:

MARC

**ENCUAR**  
Aquesta funció ens posarà un element a la cua que haguem definit.

**DESENCUAR**  
Aquesta ens ha de treure el primer element de la cua

**CAP**  
Aquesta em retornarà el valor del primer element de la cua.

**BUIDA**  
Aquesta funció em mira si la cua està buida.

## EXERCICI 3

- Gràfics
- Columnes



-informe empresarial-

NETSOLUTIONS CORPORATION

### NETSOLUTIONS CORPORATION

La nostra empresa actualment consta d'una plantilla de 1.500 treballadors qualificats com enginyers tècnics en informàtica de gestió, de sistemes i enginyers informàtics superiors. També tenim 150 dissenyadors gràfics que ens preparen les més de 50 campanyes publicitàries arreu del món i 20 directius que formen el comitè organitzador de l'empresa.

La relació d'aquests treballadors és la següent:

Treballadors	Nombre	Sou unitari	Sou total
<b>Enginyers</b>			
Enginyers informàtics	1000	3000€	300000€
Enginyers inf. gestió	300	2500€	750000€
Enginyers inf. sistemes	200	2250€	450000€
<b>Altres</b>			
Dissenyadors gràfics	150	2250€	337500€
Directius	20	4500€	90000€
<b>Totals</b>	<b>1670</b>	<b>14500€</b>	<b>2421500€</b>

Bàsicament els enginyers informàtics<sup>1</sup> ens dissenyen el contingut de les aplicacions que produïm, mentre que els enginyers en informàtica de Gestió ens supervisen el treball (o no!).

Els encarregats d'interconnectar les diferents plataformes i sistemes operatius són els enginyers en informàtica de Sistemes<sup>2</sup>, que junt amb l'equip de disseny decideixen quins són els millors protocols per comunicar les diferents xarxes d'ordinadors.

Els dissenyadors gràfics estan dividits en dues seccions : mentre que una s'encarrega de la part audiovisual (televisió i ràdio), els altres es preocupen per la part d'anuncis gràfics sobre paper (revistes, diaris, etc).

<sup>1</sup> Licenciat per la UAB

<sup>2</sup> La majoria diplomats a la UAB


DOCUMENT INTERN

EXERCICI 4

- Capçaleres/peus de pàgina
- Taules
- Notes a peu de pàgina
- Tecles d'accés directe

RECETES DE CUINA

### PASTÍS DE XOCOLATA



El pastís de xocolata és un aliment provinent dels països més nord-europeus com poden ser Suècia o Gran Bretanya, on el fred fa que es necessiti un increment calòric que s'aconsegueix gràcies a aliments com aquest :-o

A més, és exquisit!

Ingredients:

Xocolata Fondant

Nata

2 Ous

Mantega

Llevat

Procés:

-a) S'agafa la xocolata Fondant i es posa en un bol al foc ben calent perquè es vagi desfent

-b) Agafem els dos ous que necessitem, en separem la clara del rovell i els remenem fins que quedin a punt de neu.

-c) Posem les dues clares d'ou en un bol i tot seguit hi afegim la nata i ho remenem fins que quedi una massa compacta.

-d) Acabem d'afegir els rovells dels ous que hem fet servir a la nostra massa i ho acabem de barrejar tot plegat.

-e) Posem la massa dins un bol i ho deixem al forn uns 25 minuts.

-f) Un cop hagi pujat gràcies al llevat estendrem la xocolata Fondant per sobre el pastís.

-g) Ja estarà llest per servir-lo.

EXERCICI 5

- Configuració    diccionari català
- Correcció ortogràfica
- Imatges



**ÍNDEX**

1. EVOLUCIÓ HISTÒRICA D'INTERNET.....2

1.1 Els orígens.....2

1.2 L'expansió.....2

1.3 Evolució futura.....3

2. SERVEIS D'INTERNET.....4

2.1 World Wide Web.....4

2.1.1 El protocol HTTP.....4

2.1.2 Navegadors.....4

2.1.3 Tipus de documents.....4

2.2 E-Mail.....4

2.3 Telnet.....4

2.4 Ftp.....4

2.5 IRC.....5

2.6 Altres.....5

3. EL LENGUATGE HTML.....6

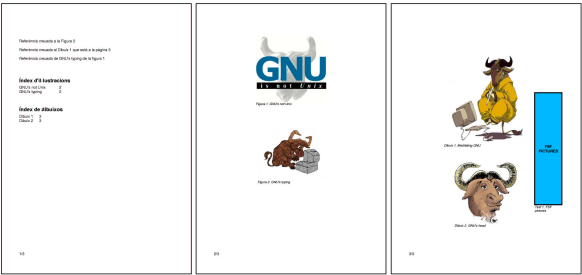
3.1 Estructura d'un document HTML.....6

3.2 Tags.....6

3.3 JavaScript.....7

EXERCICI 6

- Estils
- Taules de contingut



EXERCICI 7

- Referències creuades
- Índexs
- Números a peu de pàgina

Benvingut al servidor web del projecte GNU[GNU], [www.gnu.org](http://www.gnu.org). El Projecte GNU fou creat l'any 1984 amb la intenció de desenvolupar un sistema operatiu a l'estil de Unix que fos basat en programari lliure: el sistema GNU. Hi ha diverses variants del sistema operatiu GNU que són àmpliament utilitzades. Tot i que aquests sistemes són sovint anomenats "Linux"[Linux] és més acurat anomenar-los sistemes operatius GNU/Linux.

**Bibliografia**

GNU: Richard Stallman, .  
Linux: Linus Torvalds, What is Linux?, 1991

**Índex alfabètic**

GNU 1  
Linux 1

EXERCICI 8

- Glossari
- Bibliografia




## B.2 Full de càlcul - Calc

SISTEMES OPERATIUS AT HOME				
	M\$ pindows	UNIX	GNU/Linux	Altres
1992	3.792	1.114	3.824	9.364
1993	5.442	8.202	6.639	861
1994	5.100	474	5.338	3.977
1995	2.722	2.939	7.744	9.652
1996	1.269	8.404	8.057	7.558
1997	5.469	7.540	8.691	3.872
1998	746	6.905	9.552	1.521
1999	4.722	6.556	7.111	433
2000	8.595	8.077	7.543	5.672
2001	4.267	469	3.421	2.392
2002	1.943	4.261	4.535	5.877
2003	5.767	9.703	2.737	7.676

### EXERCICI 1

- Format de fonts
- Gràfics

BUGS I VULNERABILITATS TROBATS EN S.O.						
	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL
SISTEMA	4	21	22	16	61	124
XARXA	19	77	65	94	93	348
FITXERS	79	12	46	88	51	276
CRÍTICS	60	59	5	72	93	289
TOTAL	2.161	2.169	2.139	2.271	2.302	11.041



### EXERCICI 2

- Fórmules
- Estirar caselles
- Imatges

SUPERMERCATISE					
					I/A : 7%
PRODUCTE	PREU DE VENDA	QUANTITAT	PREU NET	I/A	PREU + I/A
Cervesa	1,50	6	9,00	0,63	9,63
Sucre	2,80	1	2,80	0,20	3,00
Farina	0,80	1	0,80	0,06	0,86
Arròs	0,46	1	0,46	0,03	0,49
Aigua	0,98	2	1,96	0,14	2,10
Galetes	3,50	1	3,50	0,25	3,75
Whisky	8,40	1	8,40	0,59	8,99
Llet	1,20	3	3,60	0,25	3,85
Gelat	4,90	1	4,90	0,34	5,24
Croissants	0,30	1	0,30	0,02	0,32
Macarrons	1,00	2	2,00	0,14	2,14
Tomates	0,78	5	3,90	0,27	4,17
TOTAL	26,62	25	41,62	2,91	44,00

PRODUCTE MÉS CAR : 8,40 EUR

PRODUCTE MÉS NOMBRÓS : 6,00 EUR

PRODUCTE MENYS CAR : 0,30 EUR

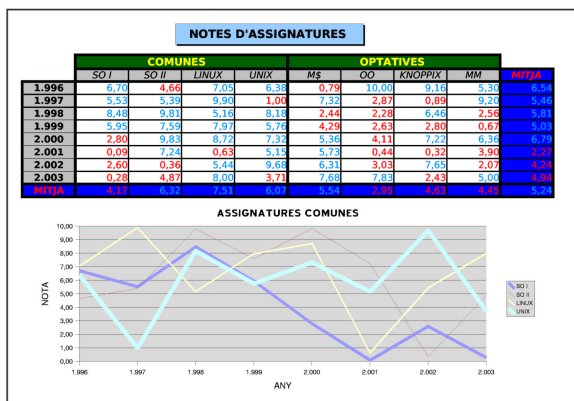
PRODUCTE MENYS NOMBRÓS : 1,00 EUR

PROMIG DELS PRODUCTES : 2,22 EUR

### EXERCICI 3

- Fixació de fórmula





## EXERCICI 4

- Gràfiques de dades
- Estils
- Format condicional

VENEDOR	ARTICLE	PREU	QUANTITAT	TOTAL
Jordi	Oli	2,00 EUR	1	2,00 EUR
Carme	Vi	5,00 EUR	4	20,00 EUR
Albert	Cava	10,00 EUR	2	20,00 EUR
Eva	Vinagre	5,00 EUR	6	30,00 EUR
Albert	Vi	5,00 EUR	5	25,00 EUR
Albert	Oli	2,00 EUR	3	6,00 EUR
Eva	Cava	10,00 EUR	7	70,00 EUR
Jordi	Oli	2,00 EUR	7	14,00 EUR
Eva	Cava	10,00 EUR	2	4,00 EUR
Albert	Oli	2,00 EUR	7	14,00 EUR
Carme	Vi	5,00 EUR	4	20,00 EUR

**Filtre:**

VENEDOR	Quantitat	Total
Albert	2	10
Eva	12	10
Jordi	14	20
Total Result	14	20

## EXERCICI 5

- Dades dinàmiques



## B.3 Generador de presentacions - Impress


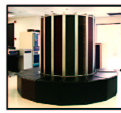
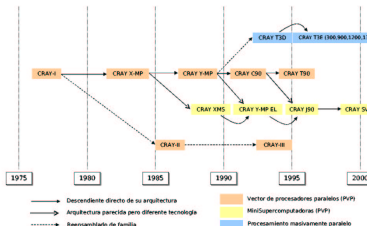
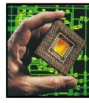






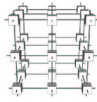

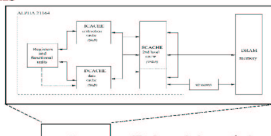



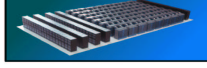



CRAY T3E																								
<h3>SUPERCOMPUTADOR CRAY T3E</h3>																								
<b>CONTENIDOS de la PRESENTACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evolución histórica de los supercomputadores Cray</li> <li>Arquitectura de la familia Cray T3E               <ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificación de sistemas</li> <li>Topología y red de interconexión</li> <li>Jerarquía de memorias</li> <li>Elementos de procesamiento</li> <li>Entrada/Salida</li> <li>Escalabilidad</li> </ul> </li> <li>Modelo de programación               <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema operativo</li> <li>Tipos de programación</li> </ul> </li> <li>Comparativa de prestaciones</li> <li>Bibliografía</li> </ul>																								
<b>EVOLUCIÓN HISTÓRICA</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Seymour Cray (1925 – 1996)</p> <p>Cray-1 (1976)</p>																								
<b>LA FAMILIA DE SUPERCOMPUTADORES CRAY</b> 																								
<b>ARQUITECTURA DEL CRAY T3E</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>DEC Alpha 21164</p> <p>Cray T3E (1995)</p>																								
<b>TAXONOMÍA DE FLYNN</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>DM-MIMD T3E</p>																								
<b>TOPOLOGÍA Y RED DE INTERCONEXIÓN</b> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  <p><b>Detalle de un nodo:</b></p>  </div> <div style="flex: 2;"> <p><b>Características de la topología:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6 enlaces por nodo</li> <li>Múltiples vías para acceder al destino</li> <li>Sistema simétrico (aunque se permiten asimetrías)</li> <li>Topología muy escalable</li> <li>Conexiones necesarias: 3 [NumNodos]</li> </ul> <p><b>Características de la red de interconexión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Red bidireccional de baja latencia</li> <li>Ancho de banda máximo por dirección: 650 MB/s</li> <li>Asincronía con los nodos de procesamiento gracias a los Network Routers</li> <li>Localización de los nodos en un espacio 3D (x,y,z)</li> <li>Algoritmo de enrutamiento muy simple</li> <li>Comunicación entre procesadores a partir del peso de memoria</li> </ul> </div> </div>																								
<b>JERARQUÍA DE MEMORIAS</b>  <p><b>Niveles en la Jerarquía de memorias:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Registros del procesador</li> <li>Cache de primer nivel (Datos + Instr.) - 8 kB</li> <li>Cache de segundo nivel - 96 kB</li> <li>DRAM (50 ns) - hasta 512 MB</li> <li>Red - hasta 1 TB</li> </ol>																								
<b>ESCALABILIDAD DE LA ARQUITECTURA</b> <p><b>Problemas generales en computadores paralelos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación entre procesos</li> <li>Tiempo desaprovechado en los procesadores</li> <li>Mal balanceo de la carga</li> <li>Cálculos adicionales</li> </ul> <p><b>Escalabilidad en el Cray T3E:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Topología muy escalable</li> <li>Red de interconexión muy rápida</li> <li>ES escalable y configurable según necesidades</li> <li>Máximo número de nodos de procesamiento: 2048</li> </ul> <p><b>Por qué 2048 ?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estabilidad y escalabilidad S.O.</li> <li>Compartición de la demanda de recursos</li> <li>Esto es del hardware del nodo</li> </ul> <p>Respecto, Cray Inc.</p>																								
<b>MODELO DE PROGRAMACIÓN</b>  																								
<b>TIPOS DE PROGRAMACIÓN</b> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p><b>Shared Memory:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Librerías específicas de Cray</li> <li>Utilización de los 6-Registers y Unidades BESI</li> <li>Se pueden utilizar aisladamente o con MPI o PVM</li> </ul> <p><b>Message Passing Interface:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estándar de comunicaciones</li> </ul> <p><b>Parallel Virtual Machine:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estándar</li> <li>Anterior a MPI</li> </ul> <p><b>High Performance Fortran:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facilidad de uso</li> <li>De 2 a 3 veces más lentas que MPI/PVM</li> </ul> </div> <div style="flex: 1;"> <p><b>Lenguajes: C, C++, Fortran 90</b></p> </div> </div>																								
<b>EL SISTEMA OPERATIVO</b> <p><b>UNICOS/mk</b></p> <p><b>Características:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema like Unix, normas POSIX 1003.1 (servicios sistema) y 1003.2 (comandos y utilidades)</li> <li>Arquitectura microkernel (basado en CHORUS)</li> <li>S.O. distribuido: división de los servicios del sistema en diferentes procesos</li> <li>PEs destinados a la gestión del sistema (1 PE de sistema por cada 16 PEs de procesamiento) integrados en la misma red de interconexión</li> </ul>																								
<b>COMPARATIVA DE PRESTACIONES</b> <div style="display: grid; grid-template-columns: repeat(2, 1fr); gap: 10px;">      </div>																								
<b>COMPARATIVA de prestaciones</b> <p><b>TIPOS DE PROGRAMACIÓN</b></p> <p><b>TOP500 (LINPACK BENCHMARK)</b></p> <p><b>Características LINPACK BENCHMARK:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesuran el rendimiento de un sistema dedicado al resolver un sistema denso de ecuaciones lineales</li> <li>Operaciones de suma y multiplicación en punto flotante</li> <li>Entre el 75% y el 90% del tiempo ejecutan una rutina simple de cálculo</li> </ul> <p><b>TOP500 Julio 2001 (ningún Cray T3E 1350 con más de 150 PEs):</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1) ASCI White (IBM)</td> <td>7226 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> <tr> <td>2) SP Power3 (IBM)</td> <td>2526 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> <tr> <td>3) ASCI Red (Intel)</td> <td>2375 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> <tr> <td>4) ASCI Blue-Pacific (IBM)</td> <td>2144 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> <tr> <td>5) SR8000 (Hitachi)</td> <td>1769 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> <tr> <td>6) ASCI Blue Mountain (SGI)</td> <td>1608 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> <tr> <td>7) SP Power3 (IBM)</td> <td>1417 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> <tr> <td>8) SX-5 (NEC)</td> <td>1192 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> <tr> <td>9) SP Power3 (IBM)</td> <td>1179 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> <tr> <td>10) SP Power3 (IBM)</td> <td>1179 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> <tr> <td>11) T3E 1350 (Cray)</td> <td>1127 Gflops (R<sub>max</sub>)</td> </tr> </tbody> </table>			1) ASCI White (IBM)	7226 Gflops (R <sub>max</sub> )	2) SP Power3 (IBM)	2526 Gflops (R <sub>max</sub> )	3) ASCI Red (Intel)	2375 Gflops (R <sub>max</sub> )	4) ASCI Blue-Pacific (IBM)	2144 Gflops (R <sub>max</sub> )	5) SR8000 (Hitachi)	1769 Gflops (R <sub>max</sub> )	6) ASCI Blue Mountain (SGI)	1608 Gflops (R <sub>max</sub> )	7) SP Power3 (IBM)	1417 Gflops (R <sub>max</sub> )	8) SX-5 (NEC)	1192 Gflops (R <sub>max</sub> )	9) SP Power3 (IBM)	1179 Gflops (R <sub>max</sub> )	10) SP Power3 (IBM)	1179 Gflops (R <sub>max</sub> )	11) T3E 1350 (Cray)	1127 Gflops (R <sub>max</sub> )
1) ASCI White (IBM)	7226 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
2) SP Power3 (IBM)	2526 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
3) ASCI Red (Intel)	2375 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
4) ASCI Blue-Pacific (IBM)	2144 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
5) SR8000 (Hitachi)	1769 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
6) ASCI Blue Mountain (SGI)	1608 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
7) SP Power3 (IBM)	1417 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
8) SX-5 (NEC)	1192 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
9) SP Power3 (IBM)	1179 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
10) SP Power3 (IBM)	1179 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
11) T3E 1350 (Cray)	1127 Gflops (R <sub>max</sub> )																							
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> <p><b>Evolución histórica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.cray.com">http://www.cray.com</a></li> <li><a href="http://americanhistory.si.edu/csr/comphist/cray.htm">http://americanhistory.si.edu/csr/comphist/cray.htm</a></li> <li><a href="http://www.cbl.umn.edu/exhibits/cray/">http://www.cbl.umn.edu/exhibits/cray/</a></li> </ul> <p><b>Arquitectura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.cray.com">http://www.cray.com</a></li> <li><a href="http://www.csc.fi/oppaat/t3e/t3e.pdf">http://www.csc.fi/oppaat/t3e/t3e.pdf</a></li> <li><a href="http://dspace.dial.pipex.com/town/park/abm64/CrayWWWStuff">http://dspace.dial.pipex.com/town/park/abm64/CrayWWWStuff</a></li> <li>A.S Tanenbaum. Sistemas operativos: Diseño e implementación</li> <li>D.A. Patterson, J.L. Hennessy. Computer Organization and Design.</li> </ul> <p><b>Modelo de programación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.cray.com/swpubs/manuals/2178_3.0.1/html-2178_3.0.1/">http://www.cray.com/swpubs/manuals/2178_3.0.1/html-2178_3.0.1/</a></li> <li><a href="http://www.cray.com/swpubs/manuals/2178_3.0.1/html-2178_3.0.1/">http://www.cray.com/swpubs/manuals/2178_3.0.1/html-2178_3.0.1/</a></li> </ul> <p><b>Comparativa prestaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.top500.org">http://www.top500.org</a></li> </ul>																								

Figura B.1: EXERCICI 1.



# Apèndix C

## GNU Free Documentation License

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

### 0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

### 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

### 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or non-commercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

### 3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

### 4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission. B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement. C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher. D. Preserve all the copyright notices of the Document. E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.



F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below. G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice. H. Include an unaltered copy of this License. I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence. J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission. K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein. L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles. M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version. N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section. O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

#### 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

#### 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

#### 7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

#### 8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

#### 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

#### 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.



Autors (per ordre alfabètic):

- Aulí Llinàs, Francesc ([francesc.auli@uab.es](mailto:francesc.auli@uab.es))