

Pràctica 2

Instal·lació d'un RAID de programari amb el Fedora 11

Introducció

Els sistemes d'emmagatzematge redundants s'implementen mitjançant un conjunt de discos barats redundants (RAID, *redundant array of inexpensive disks*). Aquesta tecnologia permet assolir un grau alt de fiabilitat en l'emmagatzematge d'informació a partir d'un conjunt de discos durs de baix cost que ens podem trobar en qualsevol ordinador personal (PC).

Recentment, aquest terme s'ha revisat i s'ha substituït *inexpensive* per *independent*. L'objectiu del RAID consisteix a dividir i replicar la informació entre diferents discos durs i, a part d'incrementar la fiabilitat, també pot augmentar la velocitat de transferència.

Quan hi ha molts discos físics que formen part d'un RAID, el sistema operatiu els veu com un de sol.

La redundància en els sistemes que utilitzen RAID s'aconsegueix o bé escrivint la mateixa informació en diversos discos (es coneix com a *mirall*, en anglès *mirror*), o bé escrivint dades extra, com la paritat de les dades en algun dels discos que formen el RAID.

D'aquesta manera s'aconsegueix que encara que un dels discos del RAID falli, no es perdin dades.

Podem combinar els discos de diverses maneres, segons les necessitats que tinguem de velocitat, capacitat i protecció contra la pèrdua de dades. Fem referència a aquestes combinacions amb els diversos nivells de RAID.

Per a la realització de la pràctica implementarem un RAID 1 (tipus mirall), que duplica la informació en cadascun dels discos que formen el RAID i comporta redundància total. Dos discos o més contenen la mateixa informació al mateix temps i no hi ha pèrdua d'informació encara que fallin tots els discos menys un. La capacitat és igual a la mida del disc més petit.

Aquest nivell de RAID ens dona una bona protecció de les dades a un cost baix, tot i que perdem capacitat. El RAID 1 que implementarem, del tipus mirall i basat en programari, farà baixar lleugerament el rendiment del sistema, però augmenta la seguretat de les dades emmagatzemades amb un cost molt baix.

Aquest sistema seria adequat per a petites empreses o usuaris particulars, que volen aconseguir seguretat en l'emmagatzematge amb un cost petit.

En la figura 1 podem veure un esquema d'un RAID1:

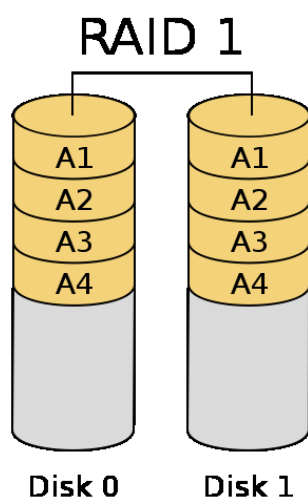


Figura 1: Esquema d'un RAID 1

En la figura 1 podem veure que els fragments de dades sempre són presents en els dos discos durs, fet que ens dona una tolerància total a errors, quan un dels discos falla. També ens permet assolir una velocitat de lectura superior quan es fa servir un sistema operatiu multifil (*multithreaded*), que permet dividir cada tasca en processos independents. Necessitem dos discos durs, com a mínim.

Enunciat i documentació per a la realització de la pràctica

La creació d'un RAID es pot dur a terme durant la instal·lació mitjançant la consola de GNU/Linux, o bé, mitjançant alguna distribució que tingui un assistent gràfic per crear-lo durant la instal·lació. En el nostre cas concret, crearem una màquina virtual amb Fedora 11, que inclou un assistent gràfic per crear-lo en el procés d'instal·lació.

Per crear màquines virtuals emprarem l'eina VirtualBox, que podem baixar lliurement des d'aquesta adreça:

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

El Fedora 11 és una distribució de GNU/Linux que es pot baixar gratuïtament des de la pàgina web del seu projecte:

<http://fedoraproject.org/get-fedora>

Un cop baixada l'eina VirtualBox, l'engeguem i creem una màquina virtual nova, amb 512 MB de RAM, com a mínim, i dos discos durs de 8 GB cadascun, tal com podem veure en la figura 2:

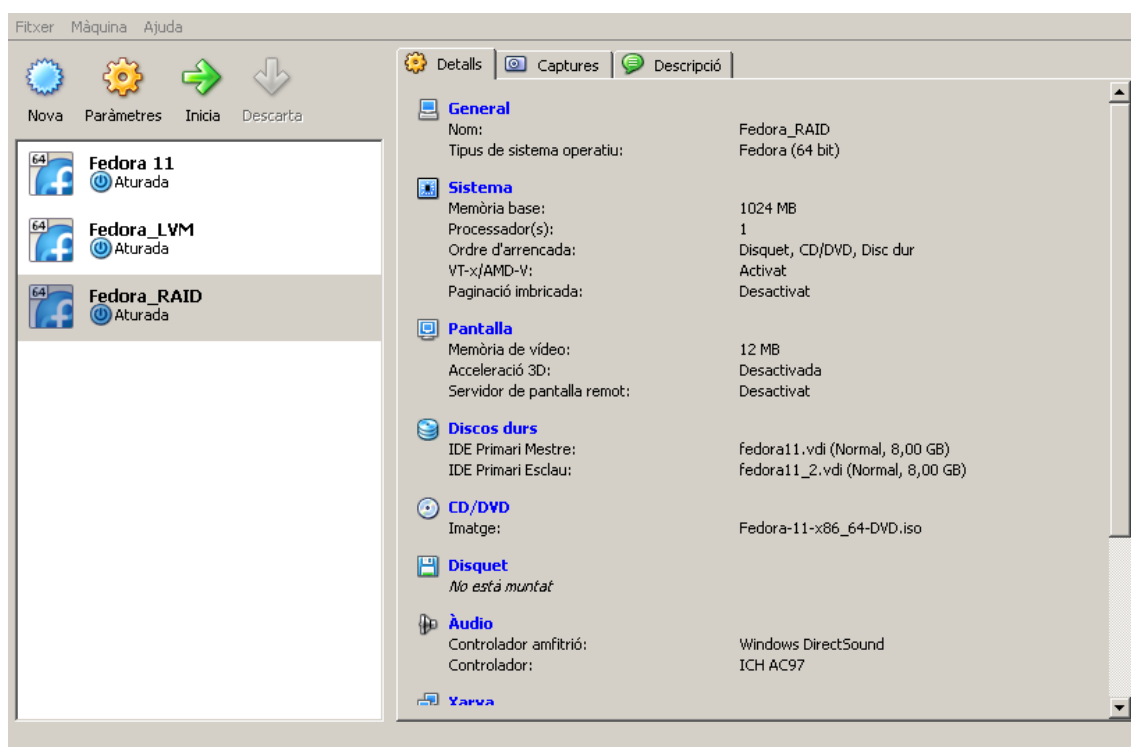


Figura 2: Pantalla inicial del VirtualBox amb la configuració de la màquina virtual del Fedora 11

Hem de muntar la imatge ISO de la distribució Fedora 11 i arrencar la màquina virtual fent servir l'auxiliar inclòs en el VirtualBox. En la pantalla inicial d'instal·lació del Fedora triem la primera opció, tal com podem veure en la figura 3:

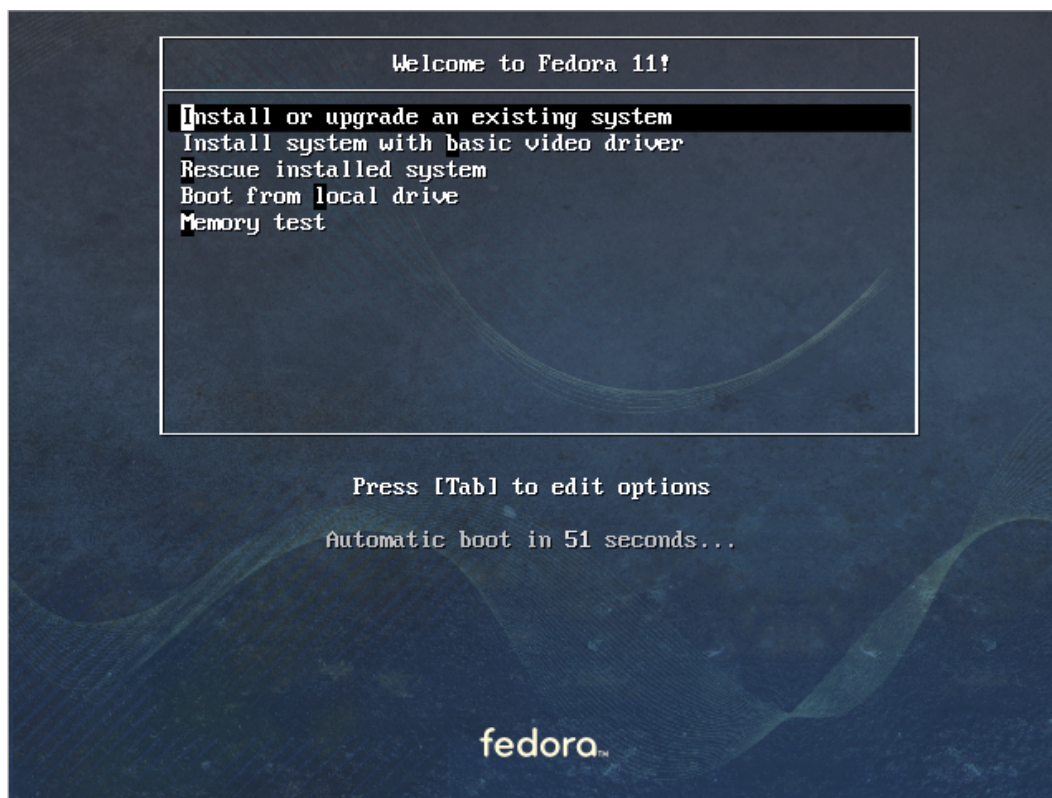


Figura 3: Pantalla inicial d'instal·lació del Fedora 11

Al cap d'una estona ens apareixerà una pantalla en què podem comprovar la integritat de la imatge ISO que hem baixat de Fedora. El primer cop caldrà prémer **OK** i reiniciar; el segon cop ja podem seleccionar l'opció **Skip** mitjançant la tecla de cursos i retorn, a fi de saltar-nos aquesta comprovació, tal com podem veure en la figura 4:

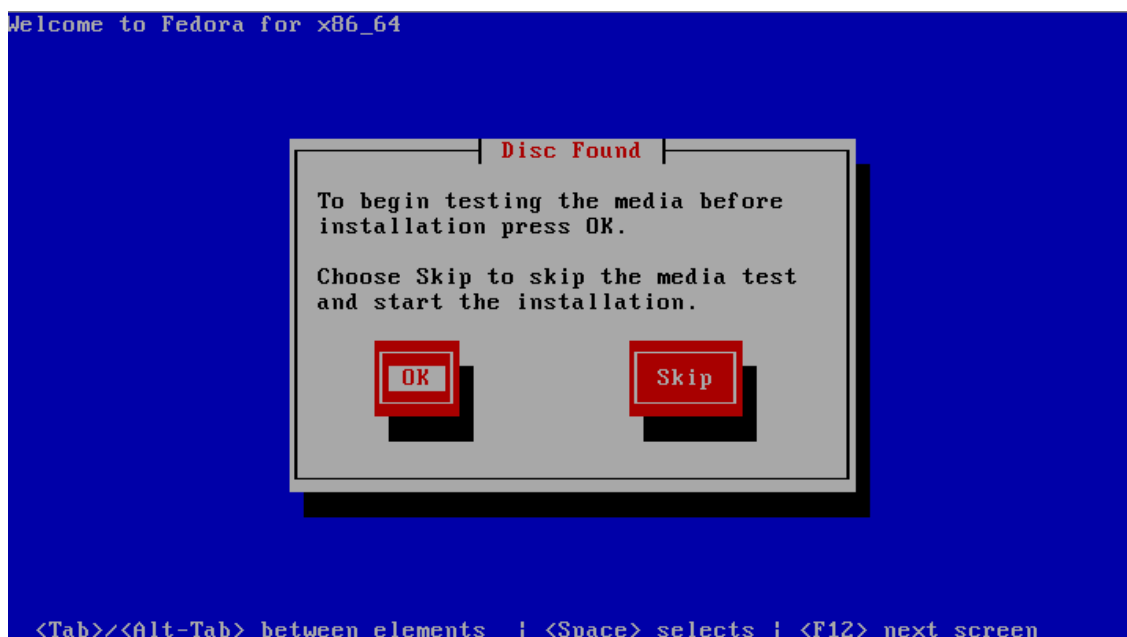


Figura 4: Pantalla inicial de comprovació de la imatge ISO del Fedora

Després de prémer el botó *Skip*, arribem a la pantalla de benvinguda de l'instal·lador gràfic de Fedora, tal com podem veure en la figura 5:



Figura 5: Pantalla de benvinguda de l'instal·lador gràfic de Fedora

Premem el botó *Next* i en la pantalla següent podem triar la llengua de la instal·lació i del sistema del desplegable, tal com podem veure en la figura 6:

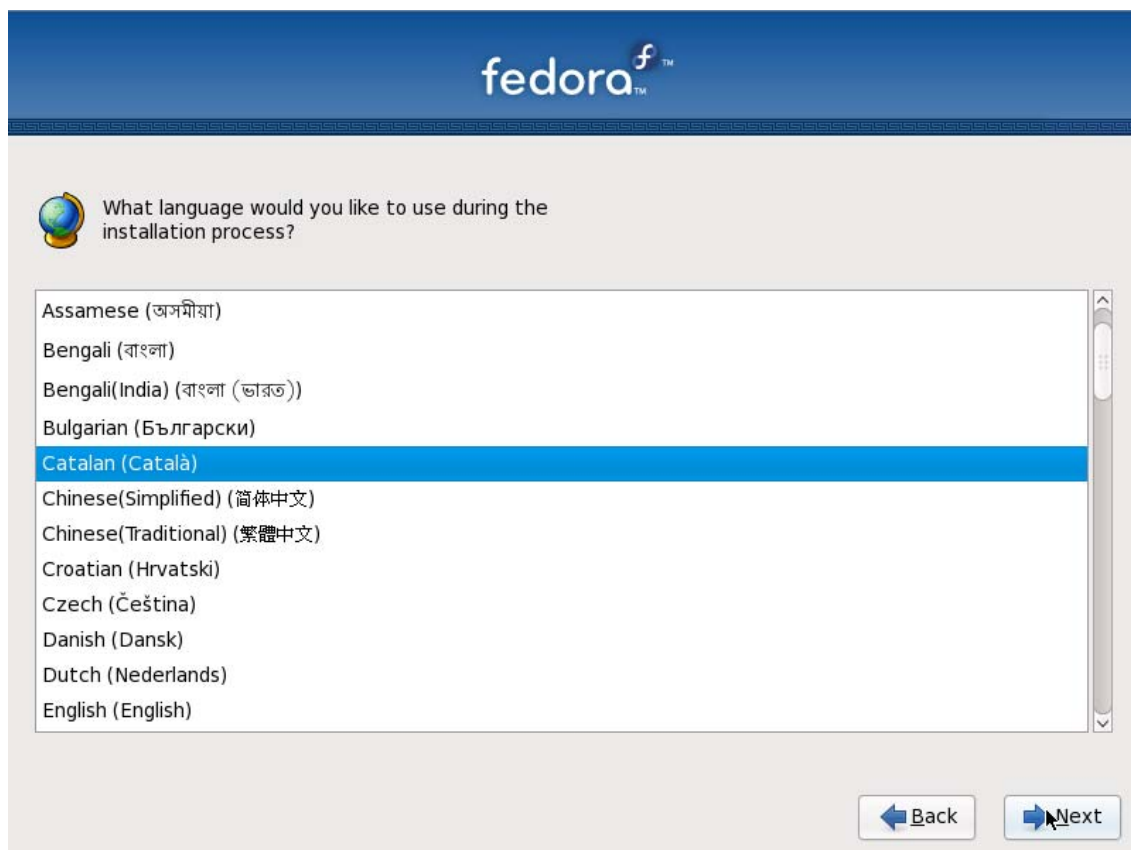


Figura 6: Pantalla de selecció de l'idioma

Tot seguit, prement el botó *Next*, triem l'idioma del teclat; en el nostre cas *Spanish*, tal com veiem en la figura 7:

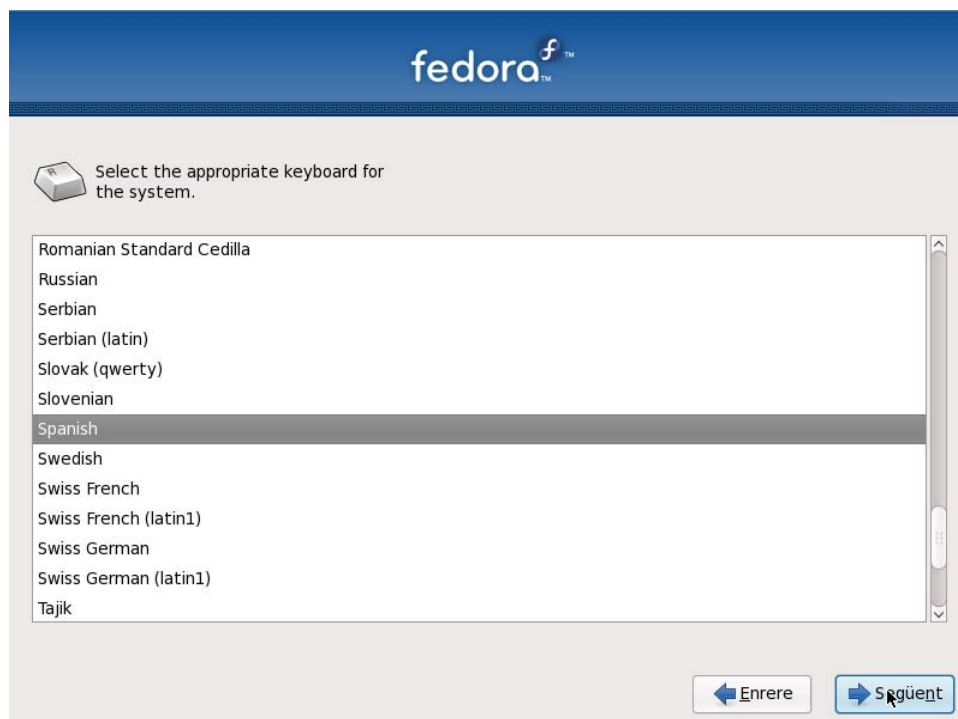


Figura 7: Pantalla de selecció de l'idioma del teclat

Premem el botó *Següent* i arribem a la pantalla de configuració dels dispositius d'emmagatzematge del sistema. Pot ser que ens surti un missatge d'avertència (dues vegades per als dos discos) quan l'instal·lador detecta que no hi ha cap partició creada, tal com podem veure en la figura 8:

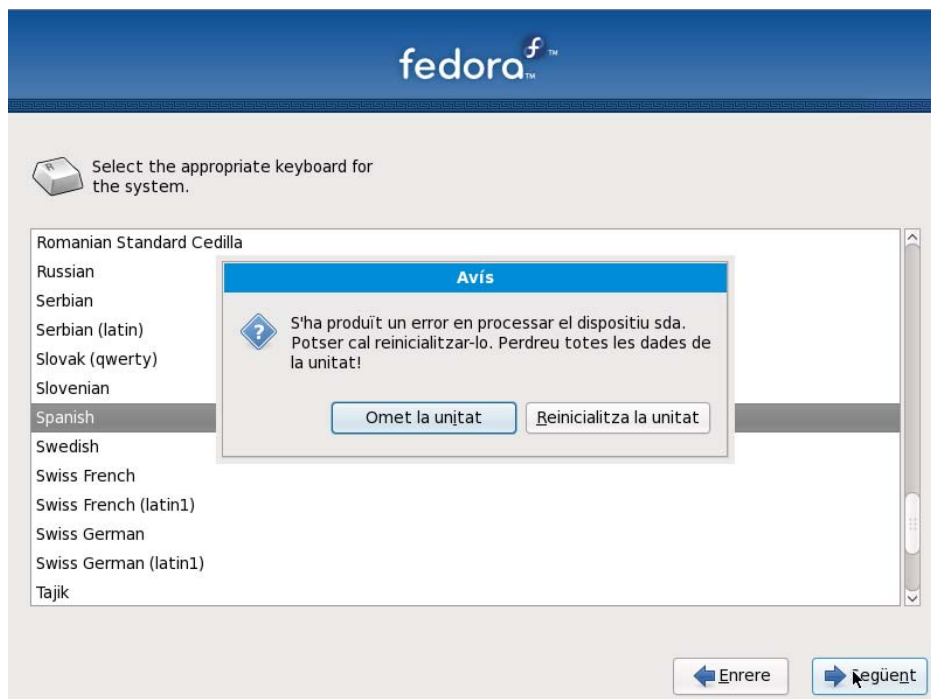


Figura 8: Missatge d'avertència de l'instal·lador del Fedora

Premem el botó Reinicialitza la unitat i, tot seguit, ens demana el nom que donarem a l'ordinador en xarxa, tal com podem veure en la figura 9:

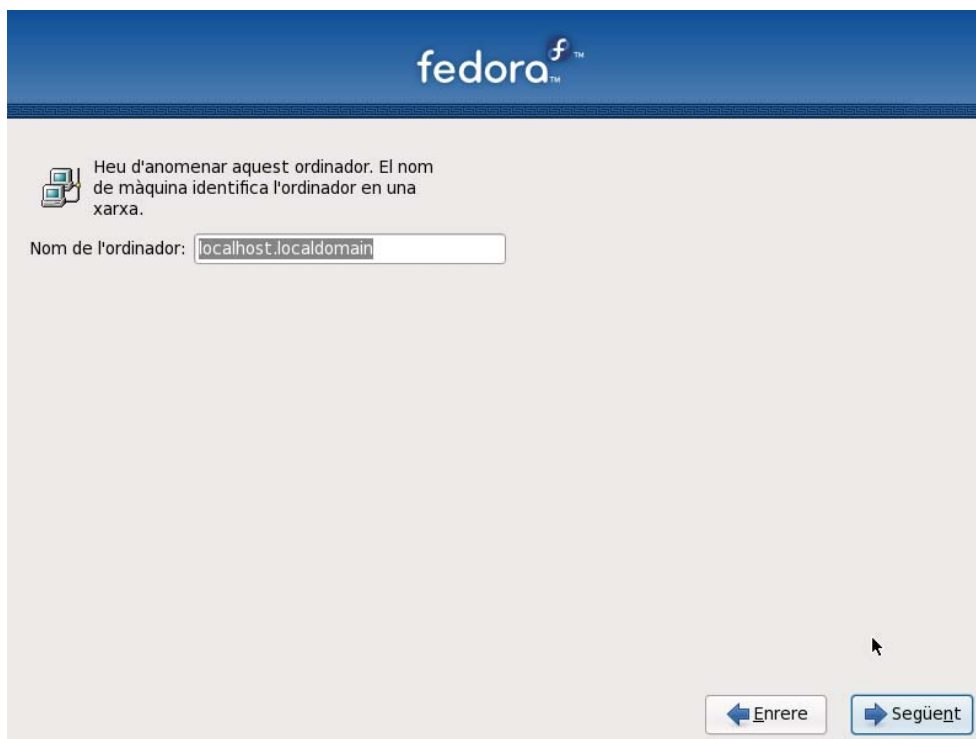


Figura 9: Configuració del nom de l'ordinador a la xarxa

Podem deixar l'opció per defecte i premem el botó Següent. Apareixerà la pantalla en què hem de triar la secció horària. Deixem l'opció seleccionada per defecte, tal com podem veure en la figura 10:



Figura 10: Selecció de la zona horària

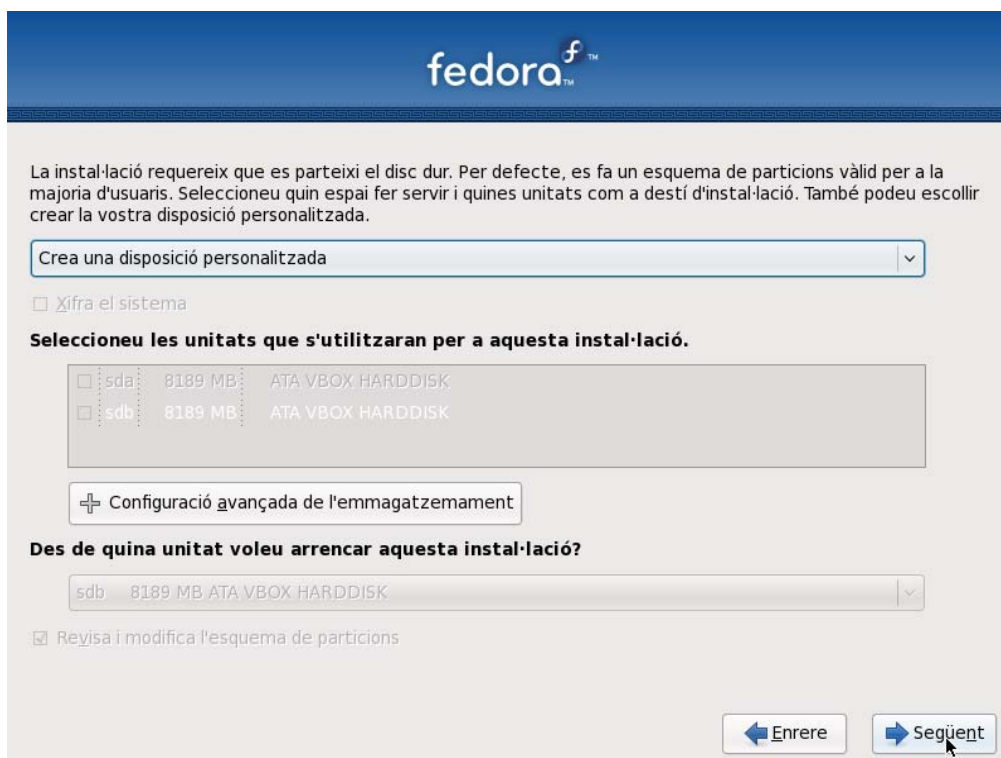
Premem el botó Següent i ens apareixerà la pantalla en què hem d'introduir la contrasenya d'administrador (*root*), tal com mostra la figura 11:



The image shows the Fedora installer's root password setup screen. At the top is the Fedora logo. Below it, a yellow shield icon with a keyhole is next to the text: "El compte del superusuari (root) s'utilitza per a l'administració del sistema. Entreu la contrasenya del superusuari." Below this, there are two input fields: "Contrasenya de l'usuari root:" and "Confirmeu:". At the bottom right, there are two buttons: "Enrere" (Back) and "Següent" (Next), with a mouse cursor pointing at the "Següent" button.

Figura 11: Pantalla d'introducció de la contrasenya d'administrador (*root*)

Escrivim dues vegades la contrasenya d'administrador i premem el botó Següent. Finalment arribem a la pantalla de configuració dels dispositius d'emmagatzematge i, del desplegable, seleccionem l'opció Crea una disposició personalitzada. Vegem-ho en la figura 12:



The image shows the Fedora installer's storage configuration screen. At the top is the Fedora logo. Below it, a paragraph explains that the installation requires a hard disk and that a default partitioning scheme will be used unless a custom one is chosen. Below this is a dropdown menu currently set to "Crea una disposició personalitzada". Below the dropdown is a checkbox labeled "Xifra el sistema". Then, the instruction "Seleccioneu les unitats que s'utilitzaran per a aquesta instal·lació." is followed by a list of two storage units: "sda 8189 MB ATA VBOX HARDDISK" and "sdb 8189 MB ATA VBOX HARDDISK", each with an unchecked checkbox. Below the list is a button labeled "+ Configuració avançada de l'emmagatzemament". Then, the question "Des de quina unitat voleu arrencar aquesta instal·lació?" is followed by a dropdown menu currently set to "sdb 8189 MB ATA VBOX HARDDISK". Below this is a checkbox labeled "Revisa i modifica l'esquema de particions". At the bottom right, there are two buttons: "Enrere" (Back) and "Següent" (Next), with a mouse cursor pointing at the "Següent" button.

Figura 12: Selecció de l'opció adient per a la creació d'un RAID

Premem el botó Següent i ens apareixerà la pantalla de configuració del disc, tal com podem veure en la figura 13:

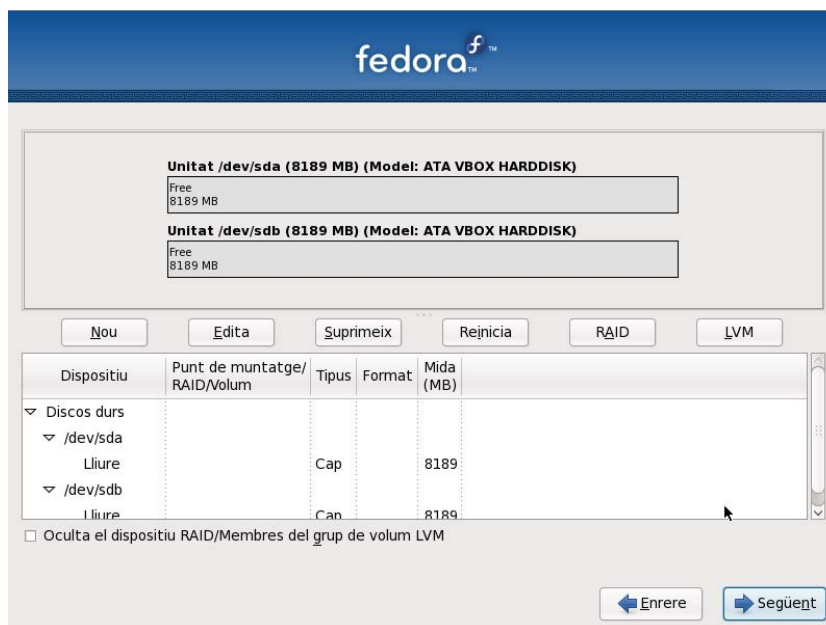


Figura 13: Pantalla de creació de les particions

Per a la creació del RAID1 del programari ens caldrà dividir els dos discos en dues particions de la mateixa mida. Primer de tot seleccionem el primer disc (*/dev/sda*), premem el botó Nou en el desplegable Sistema de fitxers, seleccionem *software RAID* i, després, el primer disc *sda* de les Unitats permeses; a continuació especifiquem una mida de 512 MB, tal com veiem en la figura 14:



Figura 14: Pantalla de creació de la primera partició que s'inclourà en el RAID.

Premem el botó D'acord i repetim el procés; aquest cop, però, utilitzem el segon disc dur (`/dev/sdb`). Podem veure'n el resultat en la figura 15:



Figura 15: Creació de les dues primeres particions que formaran part del RAID mirall.

Com es pot observar, no podem especificar un punt de muntatge (això ho farem després de definir el RAID).

Ara seleccionem l'espai lliure del primer disc, premem el botó Nou i seleccionem *software RAID* del desplegable Sistema de fitxers, el primer disc (`sda`) de les Unitats permeses i cliquem a l'opció Omple fins a la mida màxima permesa, tal com veiem en la figura 16:

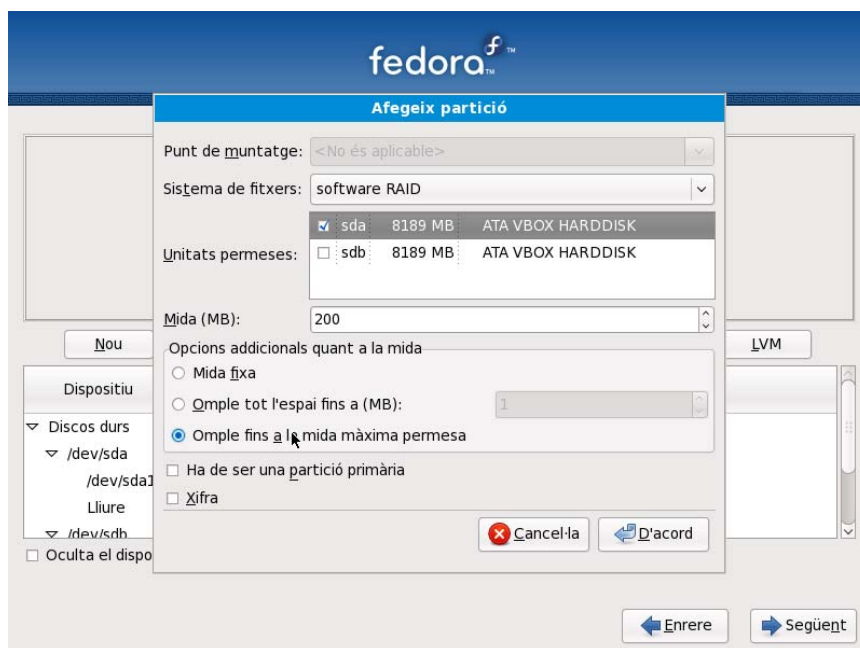


Figura 16: Creació de la partició que allotjarà el sistema de fitxers.

Tot seguit repetim el procés anterior, però ara seleccionem el segon disc dur (*sdb*) de les Unitats permeses i deixem les altres opcions igual. Un cop fet això, ja hem realitzat les particions necessàries per crear el RAID de programari, tal com podem veure en la figura 17:

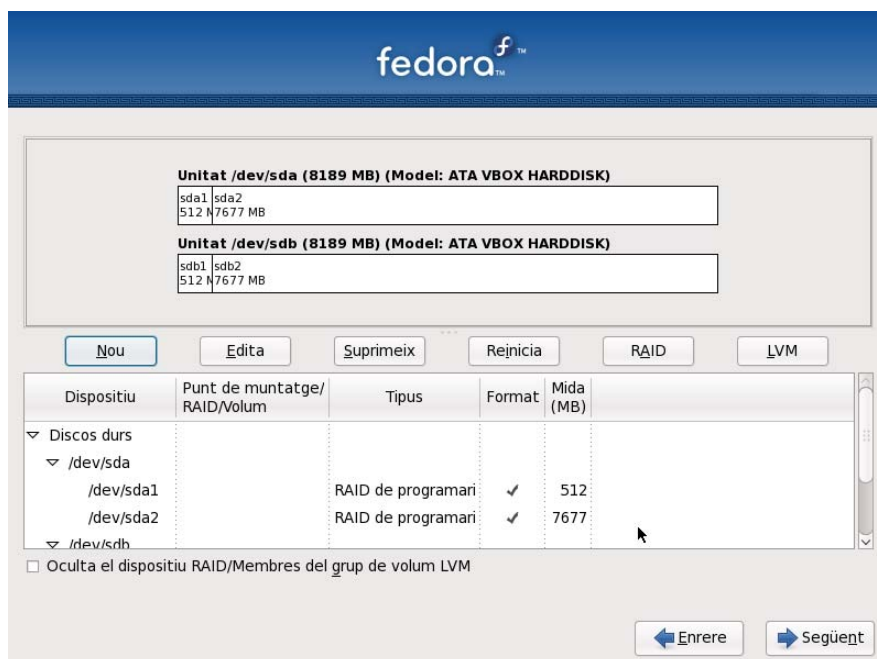


Figura 17: Particions necessàries per a la creació del mirall (RAID 1)

Quan premem aquest botó ens apareixerà un assistent que ens ajudarà a iniciar la màquina virtual per primer cop, tal com podem veure en la figura 15.

Ara que ja tenim les particions necessàries per crear el RAID 1 (mirall), ja les podem configurar prement el botó RAID. Ens apareixerà la pantalla que podem veure en la figura 18:



Figura 18: Quadre de diàleg de les opcions del RAID

Deixem les opcions per defecte i se'ns presentarà la pantalla de configuració del RAID. Hi seleccionem el tipus de sistema de fitxers *swap* (partició d'intercanvi que utilitzen totes les distribucions de GNU/Linux). També triem el tipus de RAID com a RAID1 (mirall) i seleccionem les

dues particions que contindran la mateixa informació (la memòria d'intercanvi), que seran *sda1* i *sdb1*, a les quals hem assignat prèviament una mida de 512 MB. Podem veure-ho en la figura 19:



Figura 19: Creació del mirall de la partició d'intercanvi (*swap*)

Tornem a prémer el botó *RAID* i apareix una altra vegada el quadre de diàleg de les opcions de RAID, tal com mostra la figura 20:

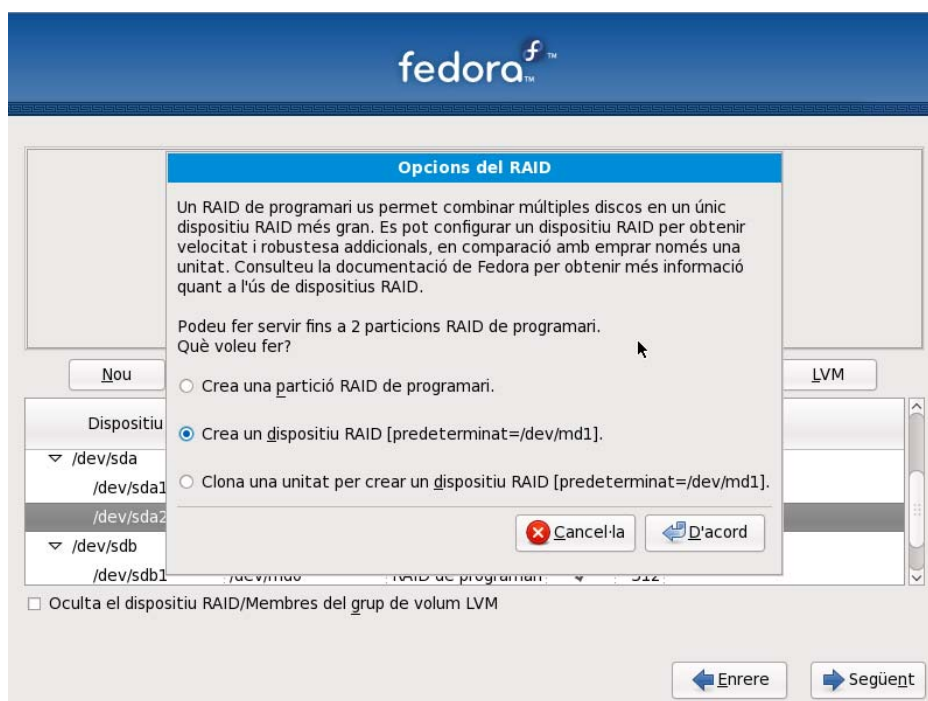


Figura 20: Quadre de diàleg amb les opcions de RAID

Veiem que aquest segon dispositiu de *raid* té assignat el nom */dev/md1*.

Premem el botó D'acord i, del quadre de diàleg de la creació del dispositiu de RAID, seleccionem el punt de muntatge arrel (/), el sistema de fitxers *ext3* (actualment els RAID de programari encara no suporten el sistema *ext4*) i el tipus de RAID 1 (mirall). També seleccionem la segona partició de

cadascun dels dos discos durs (*sda2* i *sdb2*). Podem veure les opcions seleccionades en la figura 21:



Figura 21: Opcions per a la creació d'un dispositiu RAID

Un cop acabat el procés, obtenim el resultat que podem observar en la figura 22:

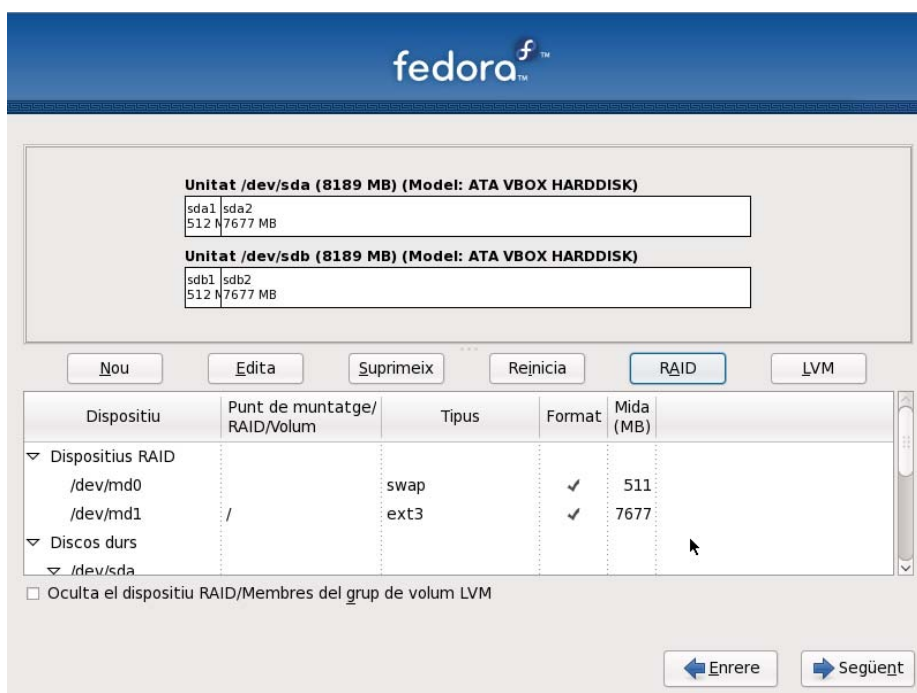


Figura 22: Resultat de la creació i configuració dels dispositius del RAID

Com podem veure, el RAID permet fer una abstracció dels dispositius físics, és a dir, a partir dels dos discos durs que teníem inicialment etiquetats com a */dev/sda* i */dev/sdb*, obtenim un sol disc dur virtual */dev/md*, en el qual podem crear les particions que vulguem.

En el nostre exemple hem creat l'esquema de partició més simple que podem utilitzar en un sistema GNU/Linux, que consisteix en una partició d'intercanvi (memòria virtual o *swap*), i la resta de l'espai, una partició arrel (*root* o */*), que allotja tot el sistema de fitxers.

Per finalitzar el procés de creació del RAID, premem el botó Següent i confirmem els canvis prement el botó Escriu els canvis al disc, tal com veiem en la figura 23:



Figura 23: Confirmació de l'escriptura de la configuració del RAID mirall en el disc

Podem veure com s'escriuen els canvis al disc en la figura 23:

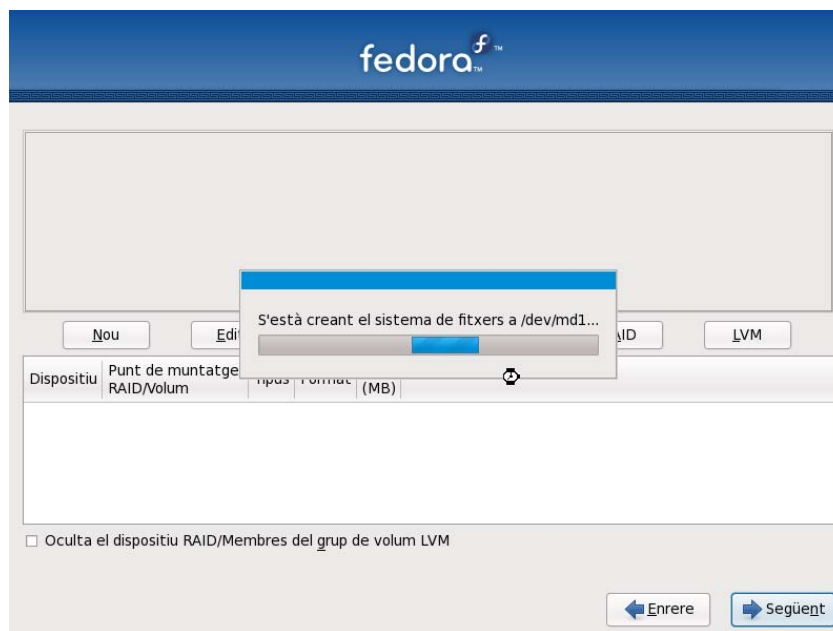


Figura 24: Escriptura dels canvis en el disc

Tot seguit se'ns mostrarà la pantalla d'instal·lació del gestor d'arrencada, tal com s'observa en la figura 25:



Figura 25: Pantalla d'instal·lació del carregador d'arrencada

Deixem les opcions per defecte i premem el botó Següent, que ens mostrarà la pantalla per seleccionar el programari que volem instal·lar en el nostre sistema, tal com podem veure en la figura 26:

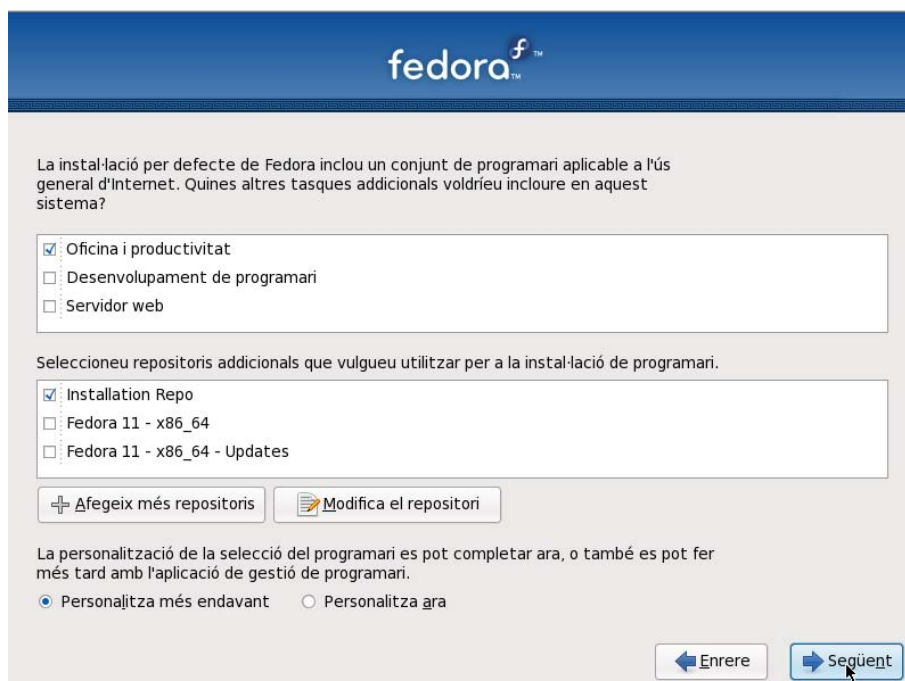


Figura 26: Selecció del programari per instal·lar

Un cop hem triat el programari que volem instal·lar comença el procés d'instal·lació, que pot durar força minuts. Premem el botó Arranca de nou, reiniciem el sistema i arribem a un assistent per guiar-nos en els darrers passos de la instal·lació, tal com podem veure en la figura 27:



Figura 27: Pantalla de benvinguda de l'assistent que completa la instal·lació del Fedora.

Premem el botó Endavant i se'ns mostra una pantalla en què ens demana acceptar la llicència (GNU), tal com podem veure en la figura 28:

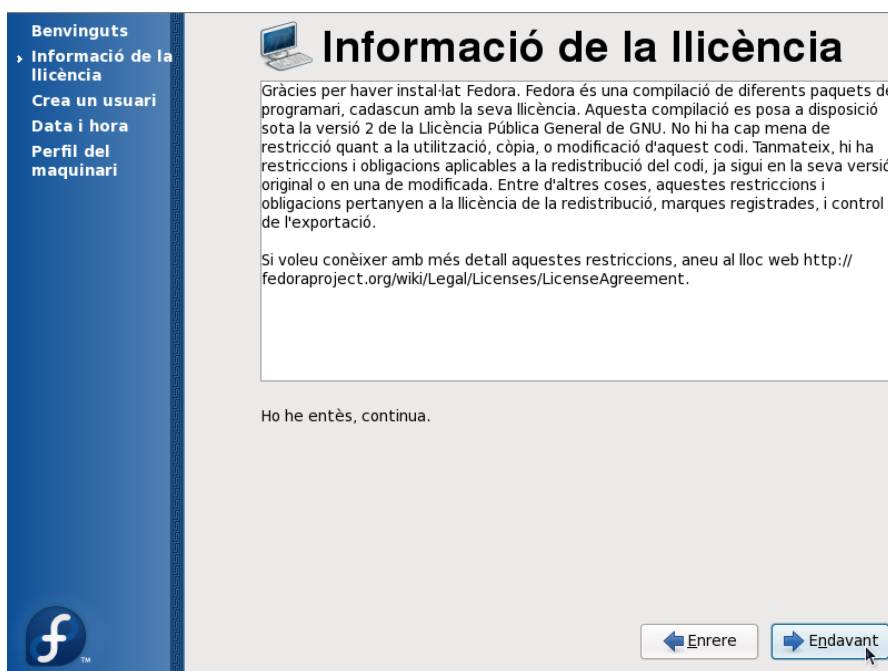


Figura 28: Pantalla d'acceptació de la llicència GPL

Premem el botó Endavant i podem crear un usuari que no és administrador, tal com veiem en la figura 29:

Benvinguts
Informació de la llicència
► **Crea un usuari**
Data i hora
Perfil del maquinari

Crea un usuari

Heu de crear un «nom d'usuari» per a ús habitual (no administratiu) del vostre sistema. Per crear un «nom d'usuari» de sistema, proporcioneu la informació demanada a sota.

Nom d'usuari:

Nom complet:

Contrasenya:

Confirmeu la contrasenya:

Si heu de fer servir autenticació en xarxa com ara Kerberos o NIS, feu clic al botó «Usa entrada a xarxa».

Figura 29: Pantalla de creació d'un usuari del sistema

Completem el nom d'usuari i la contrasenya i premem el botó Endavant. Obtindrem la pantalla en què podrem ajustar el dia i l'hora, tal com mostra la figura 30:

Benvinguts
Informació de la llicència
Crea un usuari
► **Data i hora**
Perfil del maquinari

Data i hora

Especifiqueu la data i l'hora del sistema

Data

< juliol > < 2009 >

dg	dl	dt	dc	dj	dv	ds
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8

Hora

Hora actual: 20:49:06

Hora:

Minuts:

Segons:

Figura 30: Pantalla d'ajustament de la data i l'hora

Un cop acabat el procés, premem el botó Endavant i ens mostrarà una pantalla en què podem enviar un perfil del maquinari on estem instal·lant Fedora, per tal de millorar el suport en versions properes, tal com podem veure en la figura 31:

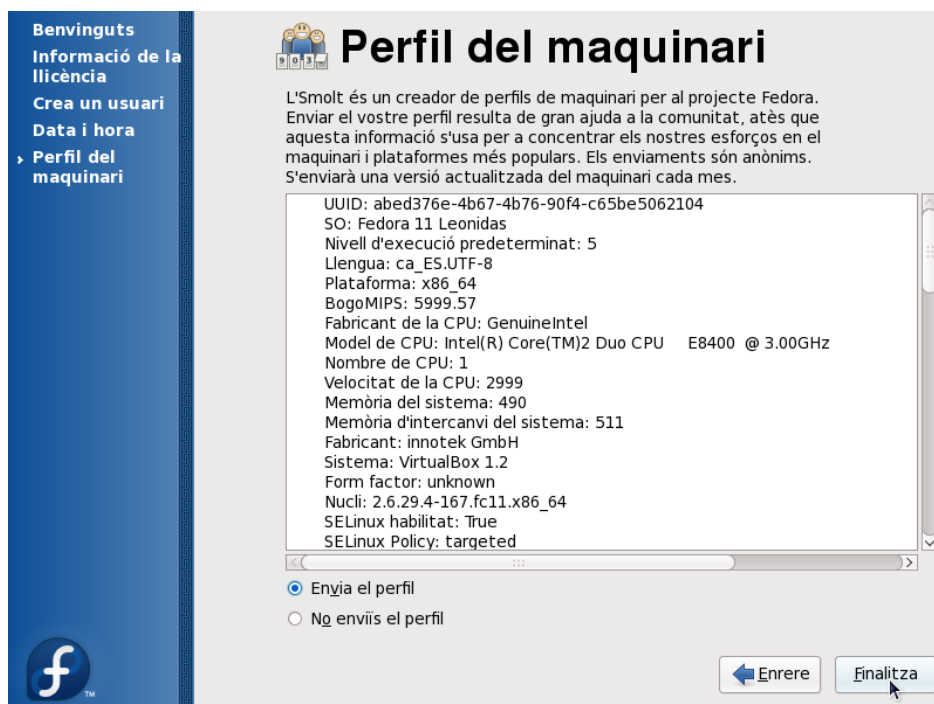


Figura 31: Enviament del perfil del maquinari

Seleccionem l'opció volguda i premem el botó Finalitza per acabar tot el procés d'instal·lació. A continuació ja podrem iniciar el sistema amb l'usuari que hem creat.

Exercicis que ha de fer l'estudiant

1. Seguiu tots els passos descrits en la guia de la pràctica i creeu una màquina virtual amb un RAID 1 de tipus mirall, realitzant una captura de pantalla amb la configuració final dels discos durs.
2. Creeu una altra màquina virtual que utilitzi un altre dels tipus de RAID disponibles i feu una guia explicant els passos per crear-la.

Adreces d'interès

<https://fedoraproject.org/ca/index>

Pàgina del projecte Fedora GNU/Linux.

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

Pàgina de baixada de l'eina de virtualització VirtualBox.