

Pràctica 1a: Sistemes tolerants a fallades (RAID)

La primera pràctica té dos objectius. Primer de tot, s'han de crear i configurar els següents sistemes:

- a) **RAID 0** amb GNU/Linux **Debian 9.5.0** durant la instal·lació.
- b) **RAID 1** amb GNU/Linux **Debian 9.5.0** durant la instal·lació.
- c) **RAID 5** amb GNU/Linux **Debian 9.5.0** amb l'eina **mdadm**.

El següent objectiu és **realitzar una memòria** (amb captures de pantalla) explicant pas a pas la configuració realitzada en cada cas i contestant algunes preguntes.

Exercici 1: Creació de dispositius RAID 0 amb Debian 9.5.0

S'ha de crear una màquina virtual amb el sistema operatiu **Debian 9.5.0** de Nom: **debian-9.5.0-asix2-m01-raid0**, amb **512MB** de memòria i **dos discs SATA de 8GB** de noms **sata0** i **sata1**. Treballa amb l'opció de "**Adaptador Pont**" associat a la targeta de xarxa **Ethernet**. Posa en marxa la màquina virtual. L'usuari per defecte serà **xxyzz** (a on xxyzz representen les 2 primeres lletres del teu nom, 1r cognom i 2n cognom) amb contrasenya **fjeclot2** i l'usuari **root** tindrà contrasenya **fjeclot**, el nom de l'equip serà **raid0-xxyzz** (a on xxyzz representen les 2 primeres lletres del teu nom, 1r cognom i 2n cognom) i el domini **fjeclot.net**. Instal·la únicament el software **SSH server** i **les standard system utilities**.

Durant el procés d'instal·lació, s'han de crear tres dispositius **RAID 0** a partir dels dos discos SATA. Els 3 dispositius **RAID 0** tindran les següents característiques:

No.	Nom	sata0	sata1	Format	Punt Muntatge	Mida
1r	md0	1a partició 3GB	1a partició 3GB	ext4	/	6GB
2n	md1	2a partició 4GB	2a partició 4GB	ext4	/home	8GB
3r	md2	2a partició 1GB	2a partició 1GB	swap	---	2GB

Per aconseguir-ho, s'ha de seguir els següents passos:

- a) Crea una taula de particions nova per cadascun dels dos discos
- b) Crea tres particions a cadascun dels disco i marca cadascuna de les particions amb el format "Volum físic per al RAID".
- c) Després s'han de crear els dispositius **RAID 0** a partir dels dos discos a l'apartat "Configuració del programari RAID" de la secció de particionament de discos.
- d) Finalment, s'haurà de formatar la partició de cadascun dels volums RAID 0, i i assignar-los un punt de muntatge.

Un cop instal·lat Debian, pots comprovar l'estat dels dispositius RAID amb l'ajut de qualsevol de les següent instruccions:

```
cat /proc/mdstat  
mdadm --detail /dev/md0  
mdadm --detail /dev/md1  
mdadm --detail /dev/md2
```

Contesta les següents preguntes:

- 1- Comprova i indica si la mida dels discs RAID0 s'adapta a les fórmules estudiades.
- 2- Apaga la màquina virtual i treu el disc sata1 simulant una fallada. Ara prova d'arrancar la màquina. Què passa? Per què?

Exercici 2: Creació de dispositius RAID 1 amb Debian 9.5.0

S'ha de crear una màquina virtual amb el sistema operatiu Debian 8.6.0 de Nom: **debian-9.5.0-asix2-m01-raid1**, amb **512MB** de memòria i **dos discos SATA de 8GB** de noms **sata0**, **sata1**. Treballa amb l'opció de "**Adaptador Pont**" associat a la targeta de xarxa **Ethernet**. Posa en marxa la màquina virtual. L'usuari per defecte serà **xxyyzz** (a on xxyyzz representen les 2 primeres lletres del teu nom, 1r cognom i 2n cognom) amb contrasenya **fjeclot2** i l'usuari **root** tindrà contrasenya **fjeclot**, el nom de l'equip serà **raid1-xxyyzz** (a on xxyyzz representen les 2 primeres lletres del teu nom, 1r cognom i 2n cognom) i el domini **fjeclot.net**. Instal·la únicament el software **SSH server** i les **standard system utilities**.

Durant el procés d'instal·lació, s'han de crear tres dispositius **RAID 1** a partir dels dos discos SATA. Els 3 dispositius **RAID 1** tindran les següents característiques:

No.	Nom	sata0	sata1	Format	Punt Muntatge	Mida
1r	md0	1a partició 3GB	1a partició 3GB	ext4	/	3GB
2n	md1	2a partició 4GB	2a partició 4GB	ext4	/home	4GB
3r	md2	3a partició 1GB	3a partició 1GB	swap	---	1GB

Per aconseguir-ho, s'ha de seguir els següents passos:

- Crea una taula de particions nova per cadascun dels dos discos
- Crea tres particions a cadascun dels discos i marca cadascuna de les particions amb el format "Volum físic per al RAID".
- Després s'han de crear els dispositius **RAID 1** a partir dels dos discos a l'apartat "Configuració del programari RAID" de la secció de particionament de discos.
- Finalment, s'haurà de formatar la partició de cadascun dels volums **RAID 1** i assignar-los un punt de muntatge

Un cop instal·lat Debian, comprova l'estat dels dispositius RAID amb l'ajut de qualsevol de les següents instruccions:

```
cat /proc/mdstat
mdadm --detail /dev/md0
mdadm --detail /dev/md1
mdadm --detail /dev/md2
```

Contesta les següents preguntes:

- Comprova i indica si la mida dels discos RAID1 s'adapta a les fórmules estudiades.
- Recorda a on vas instal·lar el gestor d'arrancada GRUB. Apaga la màquina virtual i treu el disc sata1 (/dev/sdb) simulant una fallada. Ara prova d'arrancar la màquina. Comprova:
 - El sistema arranca. Per què?
 - Comprova l'estat dels raids.
- Apaga la màquina virtual i torna a posar el disc sata1 (/dev/sdb). Torna a arrancar la màquina.
 - Comprova l'estat dels dispositius raid.
 - Comprova si realment s'han afegit totes les particions de /dev/sdb als respectius dispositius raid.
 - [Afegeix](#) les particions que falten al seu dispositiu raid. Assegura't que les particions s'han afegit..
- Treu el primer disc sata0 (/dev/sda) simulant una fallada. Ara prova d'arrancar la màquina. Quin és el resultat i per què?.

Configura el sistema per arrancar amb els 2 discos durs:

- Torna a afegir sata0 (/dev/sda). Arrenca el sistema. Executa: **grub-install /dev/sdb**
- Comprova que el sistema arranca amb només un disc tant si tornem a treure el disc dur **sata0**.
- Explica que fa l'ordre executada en el primer apartat i per què ara funciona el sistema amb els dos discos.

Exercici 3: Creació de dispositius RAID 5 amb Debian 9.5.0

L'objectiu d'aquest exercici és aprendre a crear i configurar diferents sistemes RAID amb el sistema operatiu GNU/Linux utilitzant l'eina **mdadm**. Per poder fer aquest apartat, serà especialment útil llegir l'apartat **a)** de la documentació.

S'ha de crear una màquina virtual amb el sistema operatiu Debian 9.5.0 de Nom: **debian-9.5.0-asix2-m01-raid5**, amb **512MB** de memòria i **quatre discos SATA de 8GB** de noms **sata0**, **sata1**, **sata2** i **sata3**. Treballa amb l'opció de "**Adaptador Pont**" associat a la targeta de xarxa **Ethernet**.

La instal·lació del sistema es realitzarà sobre el disc **sata0** que s'identifica com **/dev/sda**, i no caldrà crear particions en els altres 3 dispositius físics durant la instal·lació. El disc **sda** tindrà les següents particions:

- a) sda1** de **7GB** i punt de muntatge **/**
- b) 1GB** de partició **SWAP**.

L'usuari per defecte serà **xyyyz** (a on **xyyyz** representen les 2 primeres lletres del teu nom, 1r cognom i 2n cognom) amb contrasenya **fjeclot2** i l'usuari **root** tindrà contrasenya **fjeclot**, el nom de l'equip serà **raid5-xyyyz** (a on **xyyyz** representen les 2 primeres lletres del teu nom, 1r cognom i 2n cognom) i el domini **fjeclot.net**. Instal·la únicament el software **SSH server** i les **standard system utilities**.

Una vegada instal·lat el sistema s'ha de crear una unitat **RAID5** a partir dels 3 discs **sata1**, **sata2** i **sata3**. La unitat lògica s'identificarà com **/dev/md1**. Aquesta unitat s'ha de **formatar** amb el sistema **ext4** i volem **muntar-la** utilitzant com a **punt de muntatge /mnt**. Per fer això, cal seguir els següent passos:

1r pas) Fer les següents particions amb els discs que formen part de la unitat **RAID 5** amb l'eina **fdisk**:

- a)** Disc **sdb** (8GB) --> **Una** partició **sdb1** de tipus Linux RAID Autodetect
- b)** Disc **sdc** (8GB) --> **Una** partició **sdc1** de tipus Linux RAID Autodetect
- c)** Disc **sdd** (8GB) --> **Una** partició **sdd1** de tipus Linux RAID Autodetect

2n pas) S'ha de crear la unitat lògica **/dev/md1** a partir dels 3 discs.

3r pas) S'ha de crear el sistema de fitxers (formatar) **ext4** sobre **/dev/md1**.

4t pas) S'ha de muntar **/dev/md1** amb el punt de muntatge **/mnt**.

Un cop realitzats aquest passos, fes les següent accions:

- a)** Mostra els detalls del **RAID5 /dev/md1**. Comprova dins de fitxer **/etc/mdadm/mdadm.conf** la referència afegida sobre el nou RAID creat.
- b)** Mostra l'espai total del dispositiu **/dev/md1** i comprova si s'ajusta a la fórmula donada per sistemes **RAID5**.
- c)** Crea dins del directori **/mnt** un fitxer de nom **testRAID5.txt** amb el contingut "1a línia del fitxer per provar de funcionament de RAID5". Mira el seu contingut. Afegeix una segona línia al fitxer amb el contingut "2a línia del fitxer per provar el funcionament de RAID5".
- d)** Marca el disc **/dev/sdc1** com erroni.
- e)** Treu el dispositiu erroni del sistema **RAID5**. Ara comprova si encara pots veure el fitxer **testRAID5.txt** que es troba a **/mnt**. Pots llegir-lo?. Pots escriure en el fitxer?. Per què?.
- f)** Ara marca també com erroni **/dev/sdb1** i treu-lo del **RAID 5**. Ara comprova si encara pots veure el fitxer **testRAID5.txt** que es troba a **/mnt**. Pots llegir-lo?. Pots escriure en el fitxer?. Per què?.
- g)** A partir dels resultats observats a l'apartat anterior indica quants discos podem treure (marcats com erronis) del **RAID 5** sense perdre les dades que tinc guardades a **/mnt**?
- h)** Desmunta **/mnt** i atura el dispositiu raid. Comprova l'estat del dispositiu raid.
- i)** Elimina completament el dispositiu raid **/dev/md1**. Comprova el seu estat. Comprova l'estat dels discos que formaven part del dispositiu raid. Assegura't d'esborrar dins del fitxer **/etc/mdadm/mdadm.conf** qualsevol referència al RAID esborrat.

Recursos per a la realització de la pràctica:

- a) <http://www.collados.org/asix2/m01/m01uf4pr1/Doc3RAID.pdf>
- b) <https://www.tecmint.com/understanding-raid-setup-in-linux/>
- b) LHN -Quick HOWTO 26: Linux Software RAID
- c) <http://tldp.org/HOWTO/Software-RAID-HOWTO.html#toc5>
- d) [Documentació de Red Hat sobre gestió i administració RAID](#)

Forma de lliurament de l'informe (50%)

- 1- Treball individual
- 2- El nom del fitxer ha de tenir el següent format **asix2_cognom1_nom_m01uf4pr1a.pdf**
- 3- Envieu la solució proposada per correu electrònic:
Adreça: **cf@collados.org**
Assumpte: **asix2_cognom1_nom_m01uf4pr1a**
- 4- La **data límit** de lliurament de la pràctica és el dia **21/10/18** a les **23.59 hores**. *Fora de la data límit, l'informe no serà corregit!!!!!!.*
- 5- Format Lletre: **Arial 11**
- 6- Marges (superior, inferior, esquerra, dreta): **2cm**

Forma de lliurament de la part pràctica (50%)

- 1- Treball individual
- 2- La **data límit** de lliurament de la pràctica es durà a terme els dies **19/10/18** de **19.30h** a **20.30h**.
 - a) Amb **fdisk** i **mdadm** mostra els 3 dispositius **RAID0** de la màquina **raid0-xyyyz**
 - b) Amb **fdisk** i **mdadm** mostra els 3 dispositius **RAID1** de la màquina **raid1-xyyyz**
 - c) Amb **fdisk** i **mdadm** mostra el dispositiu **RAID5** de la màquina **raid5-xyyyz**