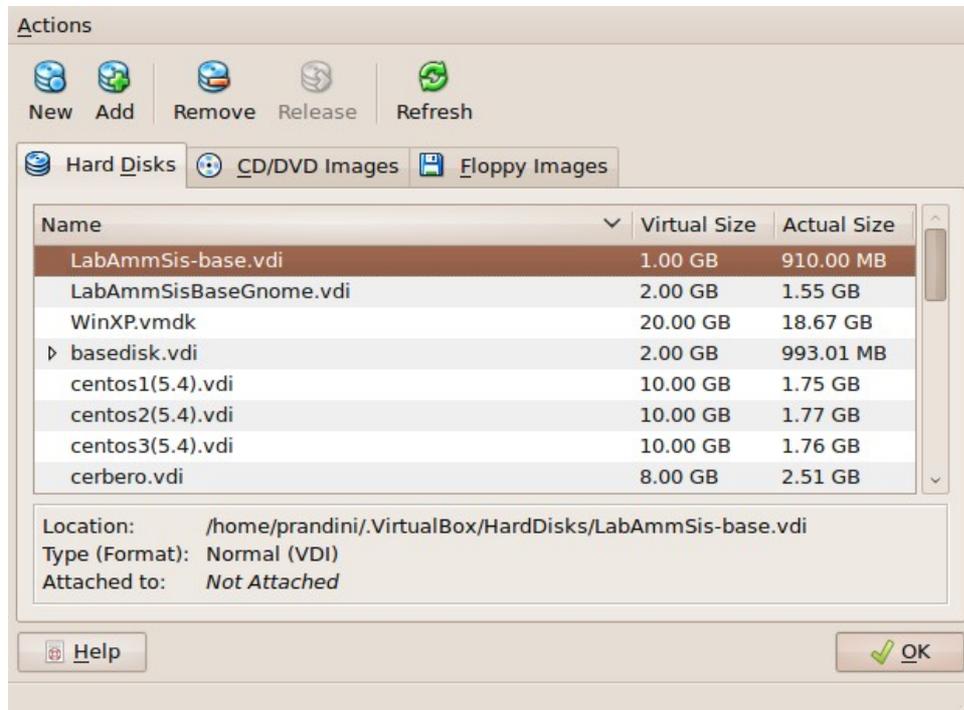


## Creazione dei dischi virtuali

Definiamo in VirtualBox 4 nuovi hard disk

1) **File** → **Virtual Media Manager**



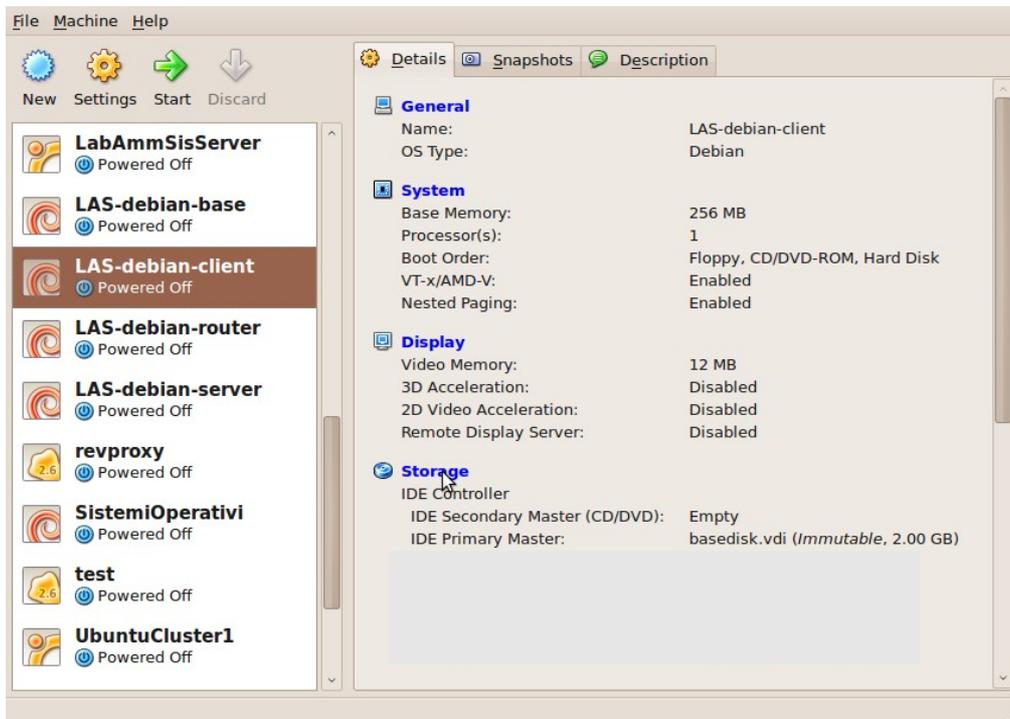
2) Col tasto **New** si crea un nuovo disco. Selezionate “**dynamically expanded storage**” e date come collocazione **~/LAS.VM/HardDisks/d0.vdi** e come dimensione **1GB**



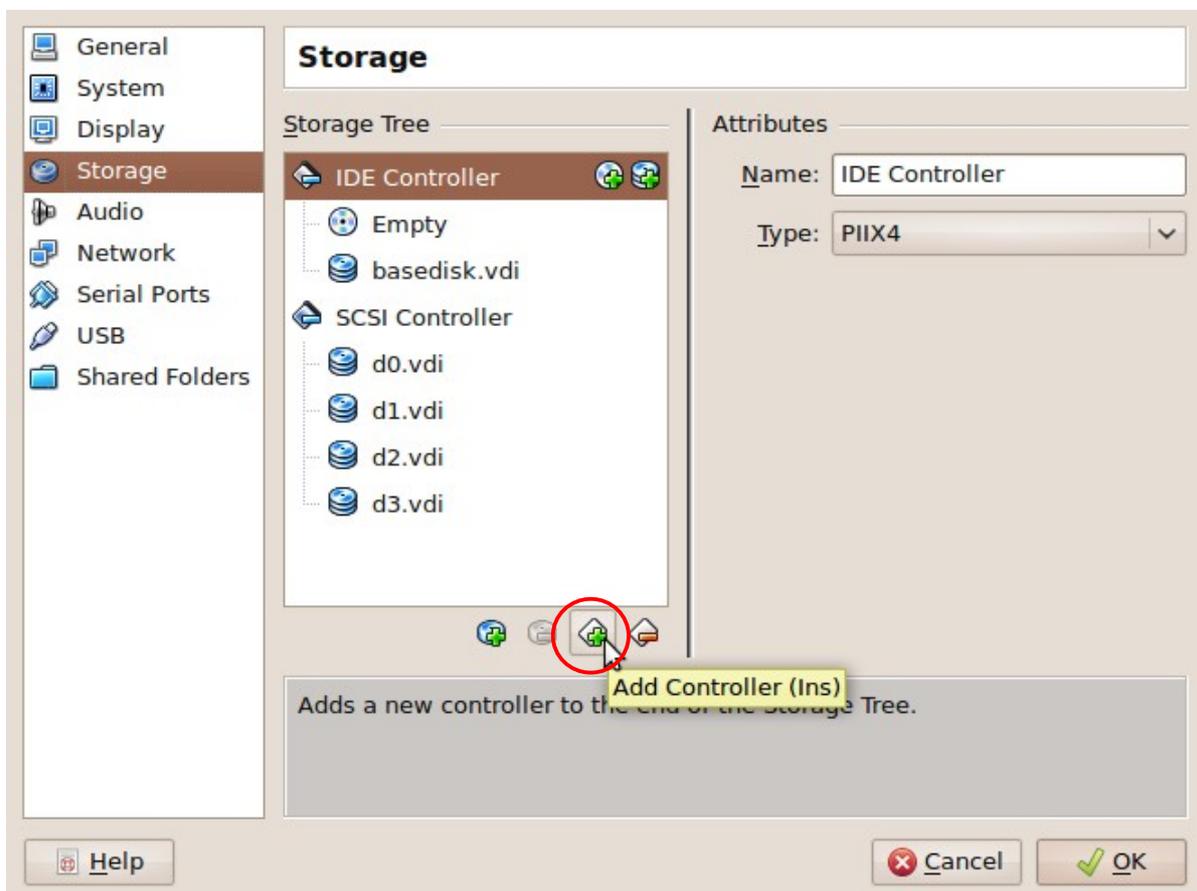
3) Ripetete l'operazione per creare **d1**, **d2**, **d3** (ricordando sempre di collocarli in **~/LAS.VM/HardDisks/** ; chiudete poi il Virtual Media Manager

# Connessione dei dischi virtuali alla VM

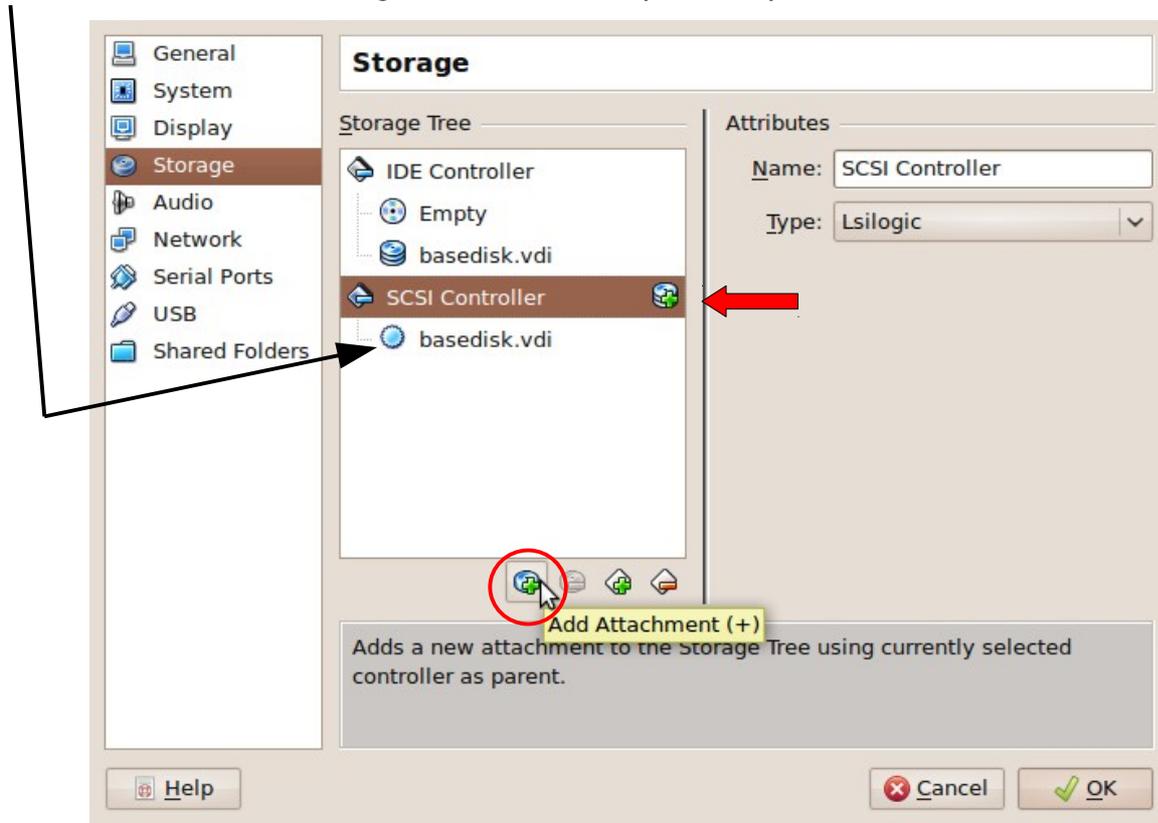
1) Selezionate una VM, ad esempio LAS-debian-client



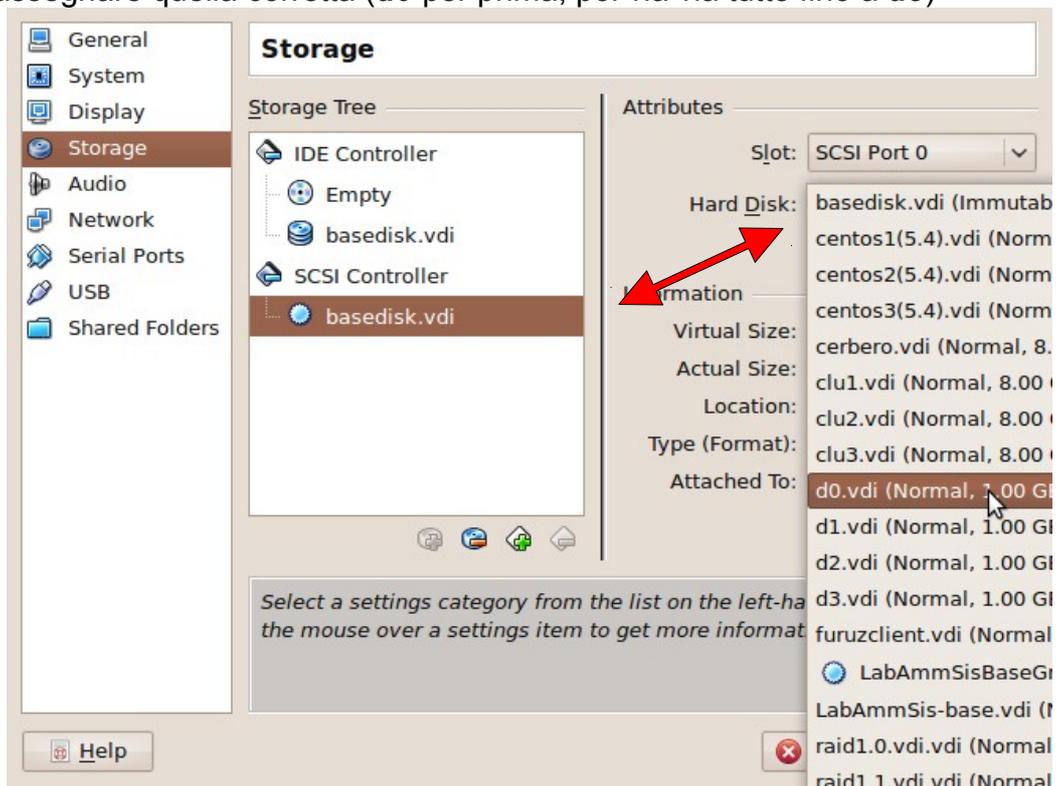
2) Cliccando su storage, al di sotto della finestra **"Storage Tree"**, la terza icona permette di aggiungere un controller



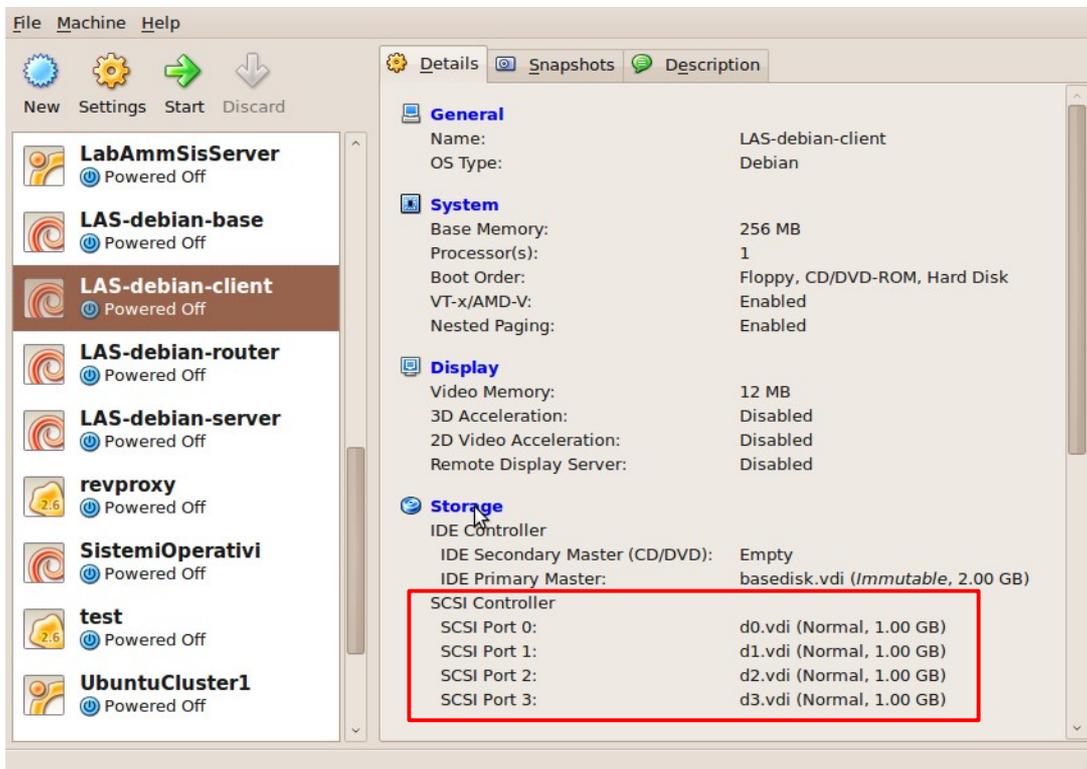
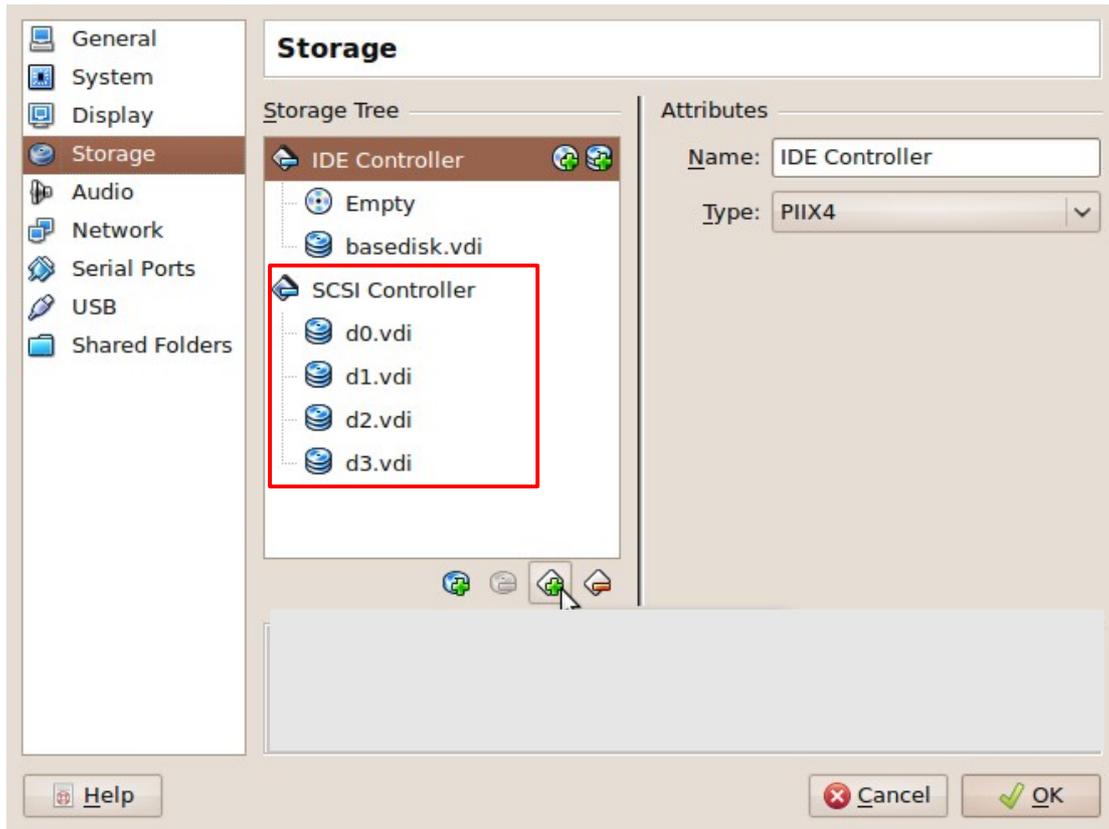
3) Una volta aggiunto un controller SCSI, selezionatelo e cliccando sulla prima icona aggiungete via via i 4 dischi creati nella fase precedente. *Appena cliccate, verrà aggiunto un disco connesso all'immagine di default tra quelle disponibili*



4) Selezionando poi il disco e cliccando sul menu che mostra il nome dell'immagine, potrete assegnare quella corretta (**d0** per prima, poi via via tutte fino a **d3**)



5) Al termine del procedimento, la situazione dovrebbe essere come segue:



## Avvio della VM

Durante l'avvio si può constatare se il BIOS riporta la presenza dei nuovi dischi

Dal S.O., per verificare l'esistenza dei dischi, ad esempio:

`dmesg | grep sd` → dovrebbe riportare i messaggi del kernel al riconoscimento dei dischi

`cat /proc/scsi/scsi` → dovrebbe riportare 4 harddisk

`ls -l /dev/sd*` → dovrebbero essere presenti i file `sda`, `sdb`, `sdc`, `sdd`

## Partizionamento dei dischi

Si utilizza il comando `fdisk /dev/sda` per partizionare il primo disco

### 1) Comandi essenziali:

m: help (manual)

p: print partition table

n: new partition

t: change partition type

w: write and quit

q: quit without saving

**2) Guida alla creazione delle partizioni:** ipotizziamo di voler riservare parte dello spazio allo swap, e parte alla realizzazione di volumi con cui costruire RAID

Prima partizione, comando `n`

Primo parametro richiesto: tipo di partizione → scegliere `p` per primaria

Secondo parametro richiesto: numero di partizione → `1`

Terzo parametro richiesto: primo cilindro → digitare `invio` per il primo disponibile

Quarto parametro richiesto: ultimo cilindro → ad es. `4`

Verificate con `p` che la partizione sia stata creata

Comando `t`

Primo parametro: numero di partizione → `1`

Secondo parametro: il tipo → `82` (con L si possono listare tutti i tipi)

Seconda partizione, comando `n`

Primo parametro richiesto: tipo di partizione → scegliere `p` per primaria

Secondo parametro richiesto: numero di partizione → `2`

Terzo parametro richiesto: primo cilindro → digitare `invio` per il primo disponibile

Quarto parametro richiesto: ultimo cilindro → digitare `invio` per usare tutto lo spazio

Comando `t`

Primo parametro: numero di partizione → `2`

Secondo parametro: il tipo → `fd`

Verificate con `p` che la partizione sia stata creata

Salvate ed uscite con `w`

### 3) Clonate la stessa configurazione sugli altri tre dischi

`sfdisk -d /dev/sda | sfdisk /dev/sdb`

`sfdisk -d /dev/sda | sfdisk /dev/sdc`

`sfdisk -d /dev/sda | sfdisk /dev/sdd`

## Definizione di un metadvice RAID1 composto di due delle partizioni precedentemente create

```
mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sda2 /dev/sdb2
```

Device creato

Livello 1 = mirror

2 membri: la dichiarazione serve perchè potrei avviare l'array con uno solo, o con tre (di cui uno resta spare)

Per verificare il funzionamento del device:  
`cat /proc/mdstat`

## LVM: prima definizione

### 1) Marcatura dei block device che voglio usare come PV

```
pvcreate /dev/md0
```

Per visualizzare i PV disponibili:  
`pvdisplay`

### 2) Definizione del VG ed assegnazione del PV al VG

```
vgcreate vg_raid1 /dev/md0
```

Per visualizzare i VG disponibili:  
`vgdisplay`

### 3) Allocazione di un LV su di un VG

```
lvcreate -n datadisk -L 100M vg_raid1
```

Per visualizzare i LV disponibili:  
`lvdisplay`

## Utilizzo del LV

### 1) Il LV è utilizzabile come una normale partizione: va formattato e montato

```
mkfs.ext3 /dev/vg_raid1/datadisk  
mkdir /mnt/datadisk  
mount /dev/vg_raid1/datadisk /mnt/datadisk
```

### 2) Controlliamo lo spazio reso disponibile nel filesystem, e la corrispondente diminuzione di PE disponibili sul VG:

```
df  
vgdisplay
```

## Espansione dello storage

Supponiamo di aver necessità di allargare il filesystem appena creato, e di definire un nuovo filesystem per un totale di dimensioni superiori allo spazio libero sul VG

### 1) “Connettiamo” due nuovi dischi da usare per generare un RAID1

```
mdadm --create --verbose /dev/md1 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdc2 /dev/sdd2
```

Nota: quando tutti gli array sono up&running, anzichè contare sulla correttezza dell'autodetect è consigliabile salvare la configurazione: la definizione degli array può essere rilevata automaticamente dallo stato del sistema, ma deve essere preceduta da una direttiva DEVICE che specifichi quali partizioni sono candidate all'inclusione in volumi RAID:

```
echo DEVICE /dev/sd[abcd]2 > /etc/mdadm/mdadm.conf
mdadm --examine --scan > /etc/mdadm/mdadm.conf
```

Esplorare il risultato con  
`cat /etc/mdadm/mdadm.conf`

## 2) Aggiunta del nuovo device al VG

```
pvcreate /dev/md1
vgextend vg_raid1 /dev/md1
```

Verificate sempre il risultato con  
`vgdisplay`

## 3) Estensione del LV esistente e del filesystem

```
lvextend -L+200M /dev/vg_raid1/datadisk
```

Verifico con `df`: ovviamente l'allargamento del supporto non si propaga automaticamente al filesystem, per cui:

```
resize2fs /dev/vg_raid1/datadisk
```

## 4) Definizione di un nuovo LV

```
lvcreate -n userdisk -L 900M vg_raid1
mkfs.ext3 /dev/vg_raid1/userdisk
mkdir /mnt/userdisk
mount /dev/vg_raid1/userdisk /mnt/userdisk
```

Verificate la situazione dei LV e dello spazio disponibile nel VG:

```
lvdisplay
vgdisplay
```

## Automazione del mount

Tipicamente il detect degli array raid e dei componenti LVM è già predisposto nei sistemi Linux. Naturalmente il mount deve essere configurato manualmente, aggiungendo al file `/etc/fstab`

righe come

```
/dev/vg_raid1/datadisk /mnt/datadisk ext3 defaults 0 0
/dev/vg_raid1/userdisk /mnt/userdisk ext3 defaults 0 0
```

## Verifica del funzionamento

- 1) Riavviate la VM. Verificate lo stato dei RAID, lo stato di LVM, il filesystem.
- 2) Spegnete la VM e da VirtualBox scollegate i dischi 1 e 3. Avviate e ripetete le verifiche.