

NASA HW2

B11901164 陳秉緯

1. 那傢伙竟然敢無視窗

references:

1. <https://hackmd.io/@Mqvhsb9VRYSU2scAkRqGIQ/S147zK8dJx#/4/1>
2. <https://hackmd.io/@Mqvhsb9VRYSU2scAkRqGIQ/S147zK8dJx#/5/3>

步驟:

1. 用 `sudo mkfs.ntfs -f /dev/vid2` 快速格式化 `/dev/vid2` 為 `ntfs` 出現 `command not found`
2. 先用 `sudo pacman -S ntfs-3g` 安裝 `ntfs-3g` 工具，再次執行步驟1
3. 用 `blkid /dev/vdi2` 取得分割區的 `UUID=3A89C89B124056C4`
4. `sudo mkdir -p /mnt/myusb` 建立掛載點
5. `sudo nano /etc/fstab` 並加入 `UUID=3A89C89B124056C4 /mnt/myusb ntfs3 defaults 0 2`
6. `systemctl daemon-reload` to reload systemd manager configuration
7. `sudo mount -a` 確認是否成功能auto mount
8. 確認掛載方式 `mount | grep /mnt/myusb` 顯示 `type ntfs3` 代表成功

截圖：

```
[root@archlinux ~]# lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
fd0                                  2:0      1    4K  0 disk
sda                                  8:0      0   32G  0 disk
├─sda1                              8:1      0   200M  0 part /boot
└─sda2                              8:2      0  31.8G  0 part /
sr0                                  11:0     1  1024M  0 rom
vda                                  252:0     0    1G  0 disk
├─vda1                              252:1     0  1022M  0 part
│   └─nasahw2--main-course          253:0     0   500M  0 lum /home/balu/course
vdb                                  252:16    0    1G  0 disk
├─vdb1                              252:17    0  1022M  0 part
vdc                                  252:32    0    2G  0 disk
├─vdc1                              252:33    0    2G  0 part
vdd                                  252:48    0   16G  0 disk
├─vdd1                              252:49    0   16G  0 part
vde                                  252:64    0   512M  0 disk
├─vde1                              252:65    0   510M  0 part
│   └─nasahw2--secondary-videos    253:1     0   508M  0 lum /home/balu/videos
vdf                                  252:80    0    7G  0 disk
├─vdf1                              252:81    0    2G  0 part
├─vdf2                              252:82    0    2G  0 part
└─vdf3                              252:83    0    2G  0 part
vdg                                  252:96    0    7G  0 disk
├─vdg1                              252:97    0    2G  0 part
├─vdg2                              252:98    0    2G  0 part
└─vdg3                              252:99    0    2G  0 part
vdh                                  252:112   0    7G  0 disk
├─vdh1                              252:113   0    2G  0 part
├─vdh2                              252:114   0    2G  0 part
└─vdh3                              252:115   0    2G  0 part
vdi                                  252:128   0    6G  0 disk
├─vdi1                              252:129   0    2G  0 part
└─vdi2                              252:130   0    4G  0 part /mnt/myusb
zram0                               254:0     0   986M  0 disk [SWAP]

[root@archlinux ~]# df -hT
Filesystem                Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
dev                       devtmpfs  979M   0    979M   0% /dev
run                       tmpfs     987M  680K   986M   1% /run
/dev/sda2                 ext4      32G   2.2G   28G    8% /
tmpfs                    tmpfs     987M   0    987M   0% /dev/shm
tmpfs                    tmpfs     987M   0    987M   0% /tmp
/dev/sda1                 vfat     197M   69M   129M   35% /boot
/dev/mapper/nasahw2--main-course ext4      459M   4.5M   425M    2% /home/balu/course
/dev/mapper/nasahw2--secondary-videos ext4      466M   66M   371M   16% /home/balu/videos
tmpfs                    tmpfs     198M   0    198M   0% /run/user/0
/dev/vdi2                 ntfs3     4.0G   22M   4.0G    1% /mnt/myusb
```

```
[root@archlinux ~]# cat /etc/fstab
# Static information about the filesystems.
# See fstab(5) for details.

# <file system> <dir> <type> <options> <dump> <pass>
# /dev/sda2
UUID=d1daff5a-54da-43b8-a88e-83fde94a0b1 / ext4 rw,relatime 0 1

# /dev/sda1
UUID=711C-6167 /boot vfat rw,relatime,fmask=0022,dmask=0022,codepage=437,iocharset=ascii,shortname=mixed,utf8,errors=remount-ro 0 2

/dev/nasahw2-main/course /home/balu/course ext4 defaults 0 2
/dev/nasahw2-secondary-videos /home/balu/videos ext4 defaults 0 2
UUID=3a89c89b124056c4 /mnt/myusb ntfs3 defaults 0 2
```

2. 因為要換到新的 SWAP

references:

1. <https://blog.zeroplex.tw/2023/07/14/create-swapfile-on-linux/>
2. <https://hackmd.io/@Mqvhsb9VRYSU2scAkRqGIQ/S147zK8dJx#/4/3>

步驟：

1. `sudo fallocate -l 4G /newswap` 建立 4GiB 的 Swap 檔案
2. `sudo chmod 600 /newswap` 設定 Swap 檔案權限
3. `sudo mkswap /newswap` 格式化成 swapfile
4. `sudo swapon /newswap` 啟用 Swap

截圖：

```
[root@archlinux ~]# free -h
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:           1.9Gi       97Mi       1.7Gi         0.0Ki       101Mi       1.7Gi
Swap:          5.0Gi          0B       5.0Gi
```

3. 為資料創造新的棲身之處

references:

1. <https://hackmd.io/@Mqvhsb9VRYSU2scAkRqGIQ/S147zK8dJx#/6>

步驟：

1. 先檢查目前的 LVM 設定

```
lsblk
vgs
lvs
```

```
lvs 顯示 LV course VG nasahw2-main LSize 500.00m
```

```
vgs 顯示 nasahw2-main VSize 1.99g VFree 1.50g 還有 1.50GiB 可用
```

2. `sudo lvextend -L 1G /dev/nasahw2-main/course` 擴大 nasahw2-main/course 成 1GiB

截圖：

```
[root@archlinux ~]# lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
fd0                                  2:0    1    4K  0 disk
sda                                  8:0    0   32G  0 disk
├─sda1                               8:1    0   200M  0 part /boot
└─sda2                               8:2    0   31.8G  0 part /
sr0                                  11:0    1 1024M  0 rom
uda                                 252:0    0    1G  0 disk
├─uda1                              252:1    0 1022M  0 part
│   └─nasahw2--main-course          253:0    0    1G  0 lvm  /home/balu/course
vdb                                 252:16    0    1G  0 disk
├─vdb1                              252:17    0 1022M  0 part
│   └─nasahw2--main-course          253:0    0    1G  0 lvm  /home/balu/course
vdc                                 252:32    0    2G  0 disk
├─vdc1                              252:33    0    2G  0 part
vdd                                 252:48    0   16G  0 disk
├─vdd1                              252:49    0   16G  0 part
vde                                 252:64    0   512M  0 disk
├─vde1                              252:65    0   510M  0 part
│   └─nasahw2--secondary-videos     253:1    0   508M  0 lvm  /home/balu/videos
vdf                                 252:80    0    7G  0 disk
├─vdf1                              252:81    0    2G  0 part
├─vdf2                              252:82    0    2G  0 part
└─vdf3                              252:83    0    2G  0 part
vdg                                 252:96    0    7G  0 disk
├─vdg1                              252:97    0    2G  0 part
├─vdg2                              252:98    0    2G  0 part
└─vdg3                              252:99    0    2G  0 part
vdh                                 252:112    0    7G  0 disk
├─vdh1                              252:113    0    2G  0 part
├─vdh2                              252:114    0    2G  0 part
└─vdh3                              252:115    0    2G  0 part
vdi                                 252:128    0    6G  0 disk
├─vdi1                              252:129    0    2G  0 part
└─vdi2                              252:130    0    4G  0 part /mnt/myusb
zram0                              254:0    0   986M  0 disk [SWAP]

[root@archlinux ~]# df -hT
Filesystem                                Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
dev                                         devtmpfs  979M    0   979M   0% /dev
run                                         tmpfs     987M   680K   986M   1% /run
/dev/sda2                                  ext4       32G   6.2G    24G  21% /
tmpfs                                       tmpfs     987M    0   987M   0% /dev/shm
tmpfs                                       tmpfs     987M    0   987M   0% /tmp
/dev/sda1                                  ufat      197M    69M   129M  35% /boot
/dev/mapper/nasahw2--main-course           ext4      459M   4.5M   425M   2% /home/balu/course
/dev/mapper/nasahw2--secondary-videos     ext4      466M    66M   371M  16% /home/balu/videos
tmpfs                                       tmpfs     198M    0   198M   0% /run/user/0
/dev/vdi2                                  ntfs3     4.0G   22M   4.0G   1% /mnt/myusb
```

4. 我有拜託妳別把我的作業告訴其他人了吧

references:

1. <https://hackmd.io/@Mqvhsb9VRYSU2scAkRqGIQ/S147zK8dJx#/6/7>
2. https://wiki.archlinux.org/title/Dm-crypt/Device_encryption

步驟：

1. `vgs` 先檢查 `nasahw2-main` 有足夠的空間，發現 `nasahw2-main` 的 `vFree` 有 `1016.00m`，大於 `800MiB`

2. `sudo lvcreate -L 800M -n homework nasahw2-main` 在 Volume Group `nasahw2-main` 創建 800MiB 的 Logical Volume `homework`

3. 用 `lvs` 確認是否建立成功，看到：

LV	VG	LSize
homework	nasahw2-main	800.00m

4. `sudo cryptsetup luksFormat --key-file /home/balu/lvm_key /dev/nasahw2-main/homework` 使用 `/home/balu/lvm_key` 來加密 `/dev/nasahw2-main/homework`，會跳出提示說會清除 `homework` LV 的內容，打 YES 後按 Enter

5. `sudo cryptsetup luksOpen --key-file /home/balu/lvm_key /dev/nasahw2-main/homework homework` 解鎖並建立 `/dev/mapper/homework`

6. `sudo mkfs.ext4 /dev/mapper/homework` 格式化加密分區

7. `sudo mount /dev/mapper/homework /home/balu/homework` 將加密存放區域掛載於 `/home/balu/homework`

8. `echo "homework /dev/nasahw2-main/homework /home/balu/lvm_key luks" | sudo tee -a /etc/crypttab` 在 `/etc/crypttab` 加入解鎖設定

9. `echo "/dev/mapper/homework /home/balu/homework ext4 defaults 0 2" | sudo tee -a /etc/fstab` 在 `/etc/fstab` 加入掛載點

10. `sudo mount -a` 測試沒問題

截圖：

```
[root@archlinux ~]# lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINTS
fd0                                 2:0    1    4K  0 disk
sda                                 8:0    0   32G  0 disk
├─sda1                             8:1    0  200M  0 part  /boot
└─sda2                             8:2    0  31.8G  0 part  /
sr0                                11:0    1 1024M  0 rom
vda                                252:0    0    1G  0 disk
├─vda1                             252:1    0 1022M  0 part
│   └─nasahw2--main-course         253:0    0    1G  0 lum   /home/balu/course
vdb                                252:16   0    1G  0 disk
├─vdb1                             252:17   0 1022M  0 part
│   └─nasahw2--main-course         253:0    0    1G  0 lum   /home/balu/course
│       └─nasahw2--main-homework    253:1    0   800M  0 lum
│           └─homework              253:3    0   784M  0 crypt /home/balu/homework
vdc                                252:32   0    2G  0 disk
├─vdc1                             252:33   0    2G  0 part
vdd                                252:48   0   16G  0 disk
├─vdd1                             252:49   0   16G  0 part
vde                                252:64   0   512M  0 disk
├─vde1                             252:65   0   510M  0 part
│   └─nasahw2--secondary-videos    253:2    0   508M  0 lum   /home/balu/videos
vdf                                252:80   0    7G  0 disk
├─vdf1                             252:81   0    2G  0 part
├─vdf2                             252:82   0    2G  0 part
└─vdf3                             252:83   0    2G  0 part
vdg                                252:96   0    7G  0 disk
├─vdg1                             252:97   0    2G  0 part
├─vdg2                             252:98   0    2G  0 part
└─vdg3                             252:99   0    2G  0 part
vdh                                252:112  0    7G  0 disk
├─vdh1                             252:113  0    2G  0 part
├─vdh2                             252:114  0    2G  0 part
└─vdh3                             252:115  0    2G  0 part
vdi                                252:128  0    6G  0 disk
├─vdi1                             252:129  0    2G  0 part
└─vdi2                             252:130  0    4G  0 part  /mnt/myusb
zram0                              254:0    0   986M  0 disk  [SWAP]
```

```
[root@archlinux ~]# df -hT
Filesystem                                Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
dev                                         devtmpfs  979M   0    979M   0% /dev
run                                         tmpfs     987M  692K   986M   1% /run
/dev/sda2                                  ext4       32G   6.2G   24G   21% /
tmpfs                                       tmpfs     987M   0    987M   0% /dev/shm
tmpfs                                       tmpfs     987M   0    987M   0% /tmp
/dev/sda1                                  vfat      197M   69M   129M   35% /boot
/dev/vdi2                                  ntfs3      4.0G   22M   4.0G   1% /mnt/myusb
/dev/mapper/nasahw2--secondary-videos      ext4      466M   66M   371M   16% /home/balu/videos
/dev/mapper/nasahw2--main-course            ext4      459M   4.5M   425M   2% /home/balu/course
/dev/mapper/homework                      ext4      755M  220K   700M   1% /home/balu/homework
tmpfs                                       tmpfs     198M   0    198M   0% /run/user/0
```

5. 快照真的好難喔

references:

1. <https://hackmd.io/@Mqvhsb9VRYSU2scAkRqGIQ/S147zK8dJx#/6/6>
2. <https://hackmd.io/@Mqvhsb9VRYSU2scAkRqGIQ/S147zK8dJx#/6/7>
3. <https://blog.zeroplex.tw/2023/03/13/zstd-in-tar/>

步驟：

1. `sudo vgextend nasahw2-main /dev/vdc1` 將 `/dev/vdc1` 加入 VG(`nasahw2-main`)
2. `sudo lvcreate -L 1G -s -n backup /dev/nasahw2-main/course` 創建大小為 1GiB 的 snapshot
3. 掛載snapshot:

```
sudo mkdir /mnt/backup
sudo mount /dev/nasahw2-main/backup /mnt/backup
```

4. 執行 `lsblk` 的截圖：

```
[root@archlinux ~]# lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINTS
fd0                                 2:0      1    4K  0 disk
sda                                 8:0      0   32G  0 disk
├─sda1                             8:1      0   200M  0 part  /boot
└─sda2                             8:2      0  31.8G  0 part  /
sr0                                 11:0     1  1024M  0 rom
vda                                 252:0     0    1G  0 disk
├─vda1                             252:1     0  1022M  0 part
│   └─nasahw2--main-course-real    253:4     0    1G  0 lvm
│       ├──nasahw2--main-course    253:0     0    1G  0 lvm  /home/balu/course
│       └─nasahw2--main-backup    253:6     0    1G  0 lvm  /mnt/backup
└─vdb                               252:16    0    1G  0 disk
    └─vdb1                         252:17    0  1022M  0 part
        ├──nasahw2--main-homework  253:1     0   800M  0 lvm
        │   └─homework             253:3     0   784M  0 crypt /home/balu/homework
        ├──nasahw2--main-course-real 253:4     0    1G  0 lvm
        │   ├──nasahw2--main-course 253:0     0    1G  0 lvm  /home/balu/course
        │   └─nasahw2--main-backup  253:6     0    1G  0 lvm  /mnt/backup
└─vdc                               252:32    0    2G  0 disk
    └─vdc1                         252:33    0    2G  0 part
        └─nasahw2--main-backup-cow 253:5     0    1G  0 lvm
            └─nasahw2--main-backup  253:6     0    1G  0 lvm  /mnt/backup
vdd                                 252:48    0   16G  0 disk
└─vdd1                             252:49    0   16G  0 part
vde                                 252:64    0   512M  0 disk
└─vde1                             252:65    0   510M  0 part
    └─nasahw2--secondary-videos    253:2     0   508M  0 lvm  /home/balu/videos
vdf                                 252:80    0    7G  0 disk
├─vdf1                             252:81    0    2G  0 part
├─vdf2                             252:82    0    2G  0 part
├─vdf3                             252:83    0    2G  0 part
└─vdg                               252:96    0    7G  0 disk
    ├──vdg1                       252:97    0    2G  0 part
    ├──vdg2                       252:98    0    2G  0 part
    └─vdg3                       252:99    0    2G  0 part
vdh                                 252:112   0    7G  0 disk
├─vdh1                             252:113   0    2G  0 part
├─vdh2                             252:114   0    2G  0 part
└─vdh3                             252:115   0    2G  0 part
vdi                                 252:128   0    6G  0 disk
├─vdi1                             252:129   0    2G  0 part
└─vdi2                             252:130   0    4G  0 part  /mnt/myusb
zram0                              254:0     0   986M  0 disk  [SWAP]
```

5. `sudo tar -I zstd -cf /home/balu/backup.tar.zst -C /mnt/backup` . 將 `/mnt/backup` 的所有內容壓縮備份到 `/home/balu/backup.tar.zst`
6. `sudo umount /mnt/backup` 卸載 snapshot
7. `sudo lvremove -y /dev/nasahw2-main/backup` 刪除 snapshot

截圖：

```
[root@archlinux ~]# lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINTS
fd0                                  2:0      1    4K  0 disk
sda                                  8:0      0   32G  0 disk
├─sda1                              8:1      0   200M  0 part  /boot
└─sda2                              8:2      0   31.8G  0 part  /
sr0                                  11:0     1  1024M  0 rom
vda                                  252:0     0    1G  0 disk
├─vda1                              252:1     0  1022M  0 part
│   └─nasahw2--main-course          253:0     0    1G  0 lvm    /home/balu/course
vdb                                  252:16    0    1G  0 disk
├─vdb1                              252:17    0  1022M  0 part
│   └─nasahw2--main-course          253:0     0    1G  0 lvm    /home/balu/course
│       └─nasahw2--main-homework    253:1     0   800M  0 lvm
│           └─homework              253:3     0   784M  0 crypt /home/balu/homework
vdc                                  252:32     0    2G  0 disk
├─vdc1                              252:33     0    2G  0 part
vdd                                  252:48     0   16G  0 disk
├─vdd1                              252:49     0   16G  0 part
vde                                  252:64     0   512M  0 disk
├─vde1                              252:65     0   510M  0 part
│   └─nasahw2--secondary-videos    253:2     0   508M  0 lvm    /home/balu/videos
vdf                                  252:80     0    7G  0 disk
├─vdf1                              252:81     0    2G  0 part
├─vdf2                              252:82     0    2G  0 part
└─vdf3                              252:83     0    2G  0 part
vdg                                  252:96     0    7G  0 disk
├─vdg1                              252:97     0    2G  0 part
├─vdg2                              252:98     0    2G  0 part
└─vdg3                              252:99     0    2G  0 part
vdh                                  252:112    0    7G  0 disk
├─vdh1                              252:113    0    2G  0 part
├─vdh2                              252:114    0    2G  0 part
└─vdh3                              252:115    0    2G  0 part
vdi                                  252:128    0    6G  0 disk
├─vdi1                              252:129    0    2G  0 part
└─vdi2                              252:130    0    4G  0 part  /mnt/myusb
zram0                               254:0     0   986M  0 disk  [SWAP]
```

```
[root@archlinux ~]# df -hT
Filesystem                                Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
dev                                        devtmpfs  979M   0    979M   0% /dev
run                                        tmpfs     987M  700K   986M   1% /run
/dev/sda2                                 ext4       32G   6.2G   24G   21% /
tmpfs                                     tmpfs     987M   0    987M   0% /dev/shm
tmpfs                                     tmpfs     987M   0    987M   0% /tmp
/dev/sda1                                 vfat      197M   69M   129M   35% /boot
/dev/vdi2                                 ntfs3      4.0G   22M   4.0G   1% /mnt/myusb
/dev/mapper/nasahw2--secondary-videos    ext4       466M   66M   371M   16% /home/balu/videos
/dev/mapper/nasahw2--main-course          ext4       459M   4.5M  425M   2% /home/balu/course
/dev/mapper/homework                     ext4       755M  220K   700M   1% /home/balu/homework
tmpfs                                     tmpfs     198M   0    198M   0% /run/user/0
```

6. 好老舊喔

references:

1. <https://www.joehorn.tw/archives/2020/12/10/lvm-的-pv-資料移轉/>

步驟：

1. `sudo pvcreate /dev/vdd1` 將 `/dev/vdd1` 設為 PV

2. `sudo vgextend nasahw2-secondary /dev/vdd1` 將 `/dev/vdd1` 加入 VG `nasahw2-secondary`
3. `sudo pvmove /dev/vde1 /dev/vdd1` 將 `/dev/vde1` 上的所有資料移動到 `/dev/vdd1`
4. `sudo pvs` 確認 `/dev/vde1` 的 `PFree` 是否顯示全部釋放
5. `sudo vgreduce nasahw2-secondary /dev/vde1` 移出 VG `nasahw2-secondary`
6. `sudo pvremove /dev/vde1` 讓它不再是 PV

截圖：

```
[root@archlinux ~]# sudo pvs
PU          VG          Fmt Attr PSize  PFree
/dev/uda1   nasahw2-main    lum2 a-- 1020.00m  0
/dev/vdb1   nasahw2-main    lum2 a-- 1020.00m 216.00m
/dev/vdc1   nasahw2-main    lum2 a--   <2.00g   <2.00g
/dev/vdd1   nasahw2-secondary lum2 a--   <16.00g  15.50g
[root@archlinux ~]# sudo vgs
VG          #PU #LV #SN Attr  VSize  VFree
nasahw2-main    3  2  0 wz--n- <3.99g <2.21g
nasahw2-secondary 1  1  0 wz--n- <16.00g 15.50g
```

7. 我看還是再來合一次吧

references:

1. <https://man.archlinux.org/man/lvchange.8.en>
2. https://docs.redhat.com/en/documentation/red_hat_enterprise_linux/6/html/logical_volume_manager_administration/vg_combine#VG_combine

步驟：

1. `sudo umount /home/balu/videos` 先卸載 `/home/balu/videos`
2. `sudo lvchange -an nasahw2-secondary` 關閉 `nasahw2-secondary` 內的所有 LV，使它們進入非活動狀態。
3. `sudo vgmerge nasahw2-main nasahw2-secondary` 把 VG `nasa-hw2-secondary` 併入 VG `nasahw2-main`
4. `sudo lvchange -ay nasahw2-main` 合併完成後重新啟用 LV
5. `sudo nano /etc/fstab` 修改 `/etc/fstab` 把原本 `/dev/nasahw2-secondary/videos` 改成 `/dev/nasahw2-main/videos`
6. `sudo mount -a` 重新掛載
7. `sudo reboot` 重新開機確保 LV 都可以正常自動掛載

截圖：

```
root@archlinux ~]# sudo ugs
UG      #PU #LU #SN Attr   USize  UFree
nasahu2-main 4 3 0 uz--n- 19.98g <17.71g
root@archlinux ~]# sudo ius
LU      UG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
course   nasahu2-main -wi-aq--- 1.00g
homework nasahu2-main -wi-aq--- 800.00m
videos   nasahu2-main -wi-aq--- 500.00m
root@archlinux ~]# cat /etc/fstab
# Static information about the filesystems.
# See fstab(5) for details.

# <file system> <dir> <type> <options> <dump> <pass>
# /dev/sda2
UUID=d1daff5a-54da-43b8-a88e-83fa4e94a0b1 / ext4 rw,relatime 0 1

# /dev/sda1
UUID=711c-6167 /boot ufat rw,relatime,fmask=0022,dmask=0022,codepage=437,ioccharset=ascii,shortname=mixed,utf8,errors=remount-ro 0 2

/dev/nasahu2-main/course /home/balu/course ext4 defaults 0 2
/dev/nasahu2-main/videos /home/balu/videos ext4 defaults 0 2
UUID=3a09c89b124056c4 /mnt/mgusb ntfs3 defaults 0 2
/dev/mapper/homework /home/balu/homework ext4 defaults 0 2
```

8. 等一下，妳還沒回答我

references:

1. <https://blog.purestorage.com/purely-educational/btrfs-vs-zfs/>
2. <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/FUSE>
3. <https://hackmd.io/@Scherzando/Bki4PAa0E>
4. <https://synchronet.net/mbr-vs-gpt/>
5. <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/百萬位元組>
6. <https://seanacnet.com/work-talk/raid-0-1-5-6-explained-simply/>
7. <https://raidnas.tw/hsinchu-nas-raid-explain-rescue/>

答案：

1. **btrfs** 與 **ZFS** 都是文件系統，提供功能如快照和檔案完整性檢查。差異：授權方式，**btrfs** 採用 GPL 授權，與 Linux 核心相容，因此被直接整合進 Linux；而 **ZFS** 採用 CDDL 授權，與 GPL 不相容，這導致 **ZFS** 無法直接併入 Linux 核心，需要透過額外的模組或第三方支援來使用。
2. FUSE 允許非 root 用戶不需要修改核心代碼而能建立自己的檔案系統。缺點：效能較低，因為需要在用戶空間與內核空間頻繁交換數據。優點：安全性高，因為運行在用戶空間，不會影響內核。
3. MBR (Master Boot Record) 和 GPT (GUID Partition Table) 是兩種磁碟分區表格式。
差異：
 - MBR 只支援最多 2TB 的磁碟，而 GPT 可支援更大的磁碟。
 - MBR 只支援最多 4 個主分割區，而 GPT 在大多數系統上可支援 128 個分割區。
4. **MB** (SI) = 10^6 bytes (1,000,000 bytes), **MiB** (IEC) = 2^{20} bytes (1,048,576 bytes), **ls -lh** 預設使用 SI 單位
5. RAID 0：磁碟條帶化 (Striping)，不提供資料冗餘，效能高，但資料遺失風險高。
RAID 1：磁碟鏡像 (Mirroring)，所有資料複製到兩個磁碟，容錯率高，但資料空間浪費大。

RAID 5：條帶化 + 分佈式奇偶校驗（Distributed Parity），至少 3 顆磁碟，1 顆用於奇偶校驗，可容忍 1 顆磁碟損壞。

RAID 10：RAID 1+0，鏡像 + 條帶化，至少 4 顆磁碟，兼具 RAID 0 的速度與 RAID 1 的容錯能力。