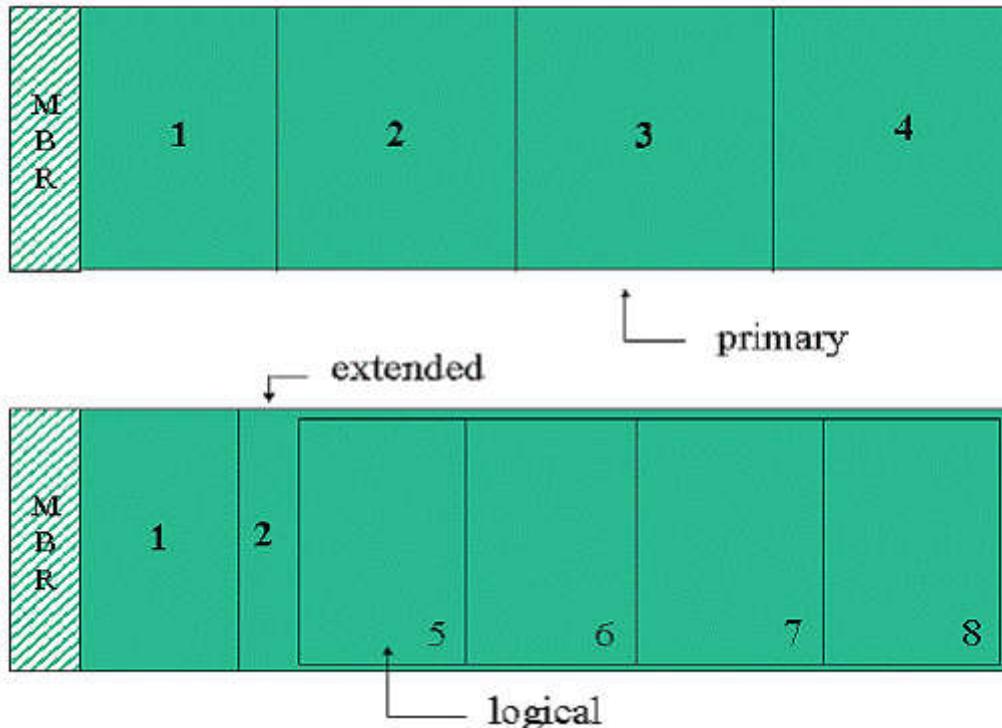


## Bài 11. Phân vùng và hạn ngạch

### I. Phân vùng

#### 1. Kiến trúc ổ đĩa (MBR, Primary, Extended, Logic)

Mỗi ổ IDE chỉ cho phép có 4 phân vùng chính và một trong số chúng có thể được đánh dấu là phân vùng mở rộng. Phân vùng này có thể được chia thành nhiều phân vùng con bên trong. Linux hỗ trợ tối đa 64 phân vùng trên ổ IDE và 16 phân vùng trên ổ SCSI.



Typical output of fdisk -l

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/hda1	*	1	748	6297448+	b	Win95 FAT32
/dev/hda2		785	788	32130	83	Linux
/dev/hda3		789	2432	13205430	5	Extended
/dev/hda5		789	1235	3590496	83	Linux
/dev/hda6		1236	1618	3076416	83	Linux
/dev/hda7		1619	1720	819283+	83	Linux
/dev/hda8		1721	1784	514048+	83	Linux
/dev/hda9		1785	1835	409626	83	Linux
/dev/hda10		1836	1874	313236	83	Linux
/dev/hda11		1875	1883	72261	82	Linux swap

Trong ví dụ trên (dùng **fdisk -l**), hệ thống có ba phân vùng chính được định danh từ hda1 đến hda3. Phân vùng thứ 3 được đánh dấu là mở rộng và chứa trong nó 7 phân vùng con. Do đó hda3 không được dùng. Các phân vùng con được định danh từ hda5 trở đi.

#### 2. Định danh ổ (/dev/sd...)

Để nhận dạng các ổ cứng trong /dev, Linux dùng hai ký tự bắt đầu là hd cho các thiết bị IDE, sd cho các thiết bị SCSI hoặc ổ đĩa USB (nhưng lại dùng st cho ổ băng SCSI). Sau đó là các ký tự thêm vào để

định danh các thiết bị cùng họ:

<i>hda</i>	Primary Master
<i>hdb</i>	Primary Slave
<i>hdc</i>	Secondary Master
<i>hdd</i>	Secondary Slave
<i>sda</i>	First SCSI/USB disk
<i>sdb</i>	Second SCSI/USB disk

### 3. Sai số về dung lượng giữa Gi, Mi, Ki và G, M, K

[http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:GIBIBYTE#Quantities\\_of\\_bytes\\_and\\_bits](http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:GIBIBYTE#Quantities_of_bytes_and_bits)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Binary\\_prefix](http://en.wikipedia.org/wiki/Binary_prefix)

Kilobytes:  $Ki = 2^{10}$  bytes  $K = 10^2$  bytes

Gigabytes:  $Gi = 2^{20}$  bytes  $G = 10^4$  bytes

...

Ki for size of RAM

K for size of hard disk

### 4. Phân vùng

Để có thể sử dụng được, các đĩa cứng cần phải được phân vùng. Linux thêm vào đằng sau định danh đĩa cứng số hiệu của các phân vùng để quản lý.

<i>hda1</i>	Partition đầu tiên trên ổ IDE đầu tiên
<i>hda2</i>	Partition thứ hai trên ổ IDE đầu tiên
<i>sdc3</i>	Partition thứ ba trên ổ SCSI thứ ba

fdisk <tên ổ>

fdisk luôn là công cụ được lựa chọn để phân vùng các đĩa cứng. Tập lệnh của fdisk tương đối đơn giản, chỉ gần gũi lệnh m để xem đầy đủ các lệnh của nó.

Sau khi fdisk, nếu có thông báo “Device or Resource are busy” thì cần reboot lại. Để sử dụng được các phân vùng này, phải định dạng chúng với các định dạng hệ thống file mà Linux hiểu được thông qua các lệnh: **mkfs** hoặc **mke2fs**.

### 5. Định dạng

**mkfs [-t kiểu] <tên ph.vùng>**

### 6. Ánh xạ

**Mount**

`mount <tên ph.vùng> <thư mục> [-t kiểu] [-o t.chọn kiểu]`

Thiết bị phải được gắn vào 1 thư mục trống bất kỳ có sẵn trên cây thư mục trước khi bạn có thể truy cập tới nó. Thư mục trống mà gắn với thiết bị kể trên được gọi là mount point.

Sau khi mount thiết bị, bạn có thể truy cập tới dữ liệu trong thiết bị bằng cách truy cập vào mount point. Bạn cần thực hiện thao thác umount để hủy gắn kết thiết bị với hệ thống khi không còn cần truy cập tới thiết bị nữa.

Tùy chọn kiểu của lệnh mount giống hệt tùy chọn kiểu được sử dụng trong file /etc/fstab.

### **Ánh xạ tự động qua /etc/fstab (mount -a)**

File cấu hình /etc/fstab chứa thông tin về các thiết bị (phân vùng ổ cứng, CD/DVD, USB, ISO image...) trên máy tính bao gồm:

- + Đường dẫn tới file đại diện cho thiết bị.
- + Mount point: cho biết thiết bị được mount vào thư mục nào.
- + Các tùy chọn (option): chỉ ra thiết bị được mount như thế nào?
- v.v..

*fstab* là file dạng văn bản (plain text), vì thế bạn có thể mở và chỉnh sửa nó sử dụng bất kỳ công cụ Text Editor nào với điều kiện bạn phải có đặc quyền root để lưu lại những thay đổi. Nếu bạn đang đăng nhập với tài khoản người dùng thông thường thì có thể sử dụng 2 lệnh su hoặc sudo để tạm thời chuyển sang đặc quyền root.

Xem chi tiết về /etc/fstab bằng man 5 fstab

#### **The /etc/fstab format**

<b>device</b>	<b>mount-point</b>	<b>fstype</b>	<b>options</b>	<b>dump-number</b>	<b>fsck-number</b>
---------------	--------------------	---------------	----------------	--------------------	--------------------

#### **Sample /etc/fstab**

LABEL=/	/	ext2	defaults	1	1
LABEL=/boot	/boot	ext2	defaults	1	2
LABEL=/home	/home	ext3	defaults	1	2
/dev/fd0	/mnt/floppy	auto	noauto,owner	0	0
LABEL=/usr	/usr	ext2	defaults	1	2
LABEL=/var	/var	ext3	defaults	1	2
none	/proc	proc	defaults	0	0
none	/dev/shm	tmpfs	defaults	0	0
none	/dev/pts	devpts	gid=5,mode=620	0	0
/dev/hdc9	swap,pri=-1	swap	defaults	0	0
/dev/cdrom	/mnt/cdrom	iso9660	noauto,owner,kudzu,ro	0	0

Mỗi dòng trong file *fstab* chứa thông tin về một thiết bị. Các cột ở mỗi hàng được phân cách bởi khoảng trắng. Thứ tự các dòng là không quan trọng. Sau đây phần giải thích kỹ hơn ý nghĩa của từng cột:

+ Cột 1: cho biết loại thiết bị (phân vùng, CD/DVD, USB, ISO image...). Đồng thời cũng cho biết đường dẫn tới file đại diện cho thiết bị (device file). Trong Linux, mọi tài nguyên phần cứng lẫn phần mềm đều được xem là file, các device file thường nằm ở thư mục /dev

+ Cột 2: đường dẫn của mount point, là một thư mục trống được tạo sẵn trong cây thư mục. Khi gõ lệnh mount, nếu bạn không chỉ định rõ mount point thì đây là mount point mặc định cho thiết bị ở cột 1. Thư mục chứa mount point thường là /mnt hay /media , mặc dù bạn có thể mount thiết bị vào bất cứ thư mục trống nào.

+ Cột 3: là kiểu filesystem của thiết bị. Linux hỗ trợ nhiều kiểu filesystem, dưới đây là 1 số filesystem phổ biến:

- Ext2, Ext3 và Ext4: điểm khác biệt lớn nhất giữa Ext2 và Ext3 (Ext4) là Ext3(4) hỗ trợ tính năng journaling, tức là khi bạn tắt máy không đúng cách (do cúp điện đột ngột, hệ thống bị treo nên phải nhấn nút khởi động lại...) thì khả năng mất mát dữ liệu ở mức thấp, đồng thời hệ điều hành sẽ không phải tốn thời gian để kiểm tra, tìm lỗi trên filesystem trong lần khởi động kế tiếp.

Xem thêm tại <http://en.wikipedia.org/wiki/Ext4>

- swap: phân vùng làm không gian bộ nhớ ảo, dùng để bổ sung thêm bộ nhớ cho hệ thống khi hệ điều hành phát hiện việc thiếu hụt bộ nhớ RAM.
- Vfat (FAT16, FAT32) và NTFS: đây là các filesystem được Windows hỗ trợ.
- nfs: dành cho các tài nguyên ở xa, được chia sẻ qua mạng sử dụng NFS
- auto: đây không phải là 1 filesystem. Nó có nghĩa là hệ thống sẽ tự động nhận diện loại filesystem của thiết bị khi thiết bị đó được mount.

+ Cột 4: là các tùy chọn khi mount.

Nếu có nhiều tùy chọn thì chúng được phân cách bởi dấu phẩy. Dưới đây là 1 số tùy chọn đáng chú ý:

- auto: tự động mount thiết bị khi máy tính khởi động.
- noauto: không tự động mount, nếu muốn sử dụng thiết bị thì sau khi khởi động vào hệ thống bạn cần chạy lệnh mount.
- user: cho phép người dùng thông thường được quyền mount.
- nouser: chỉ có người dùng root mới có quyền mount.
- exec: cho phép chạy các file nhị phân (binary) trên thiết bị.
- noexec: không cho phép chạy các file binary trên thiết bị.
- ro (read-only): chỉ cho phép quyền đọc trên thiết bị.
- rw (read-write): cho phép quyền đọc/ghi trên thiết bị.
- sync: thao tác nhập xuất (I/O) trên filesystem được đồng bộ hóa.
- async: thao tác nhập xuất (I/O) trên filesystem diễn ra không đồng bộ.
- defaults: tương đương với tập các tùy chọn rw, uid, dev, exec, auto, nouser, async

+ Cột 5 là tùy chọn cho chương trình dump, công cụ sao lưu filesystem. Điện 0: bỏ qua việc sao lưu, 1: thực hiện sao lưu.

+ Cột 6 là tùy chọn cho chương trình fsck, công cụ dò lỗi trên filesystem. Điện 0: bỏ qua việc kiểm tra, 1: thực hiện kiểm tra cho root, 2: thực hiện kiểm tra cho các filesystem khác.

File /etc/fstab cung cấp các chỉ dẫn cho hệ điều hành trong việc nhận diện, quản lý việc mount các thiết bị. Đồng thời việc cấu hình lại file *fstab* cũng giúp ích cho bạn trong việc giảm bớt thời gian mount thiết bị bằng lệnh cũng như là kiểm soát việc truy cập tới thiết bị của người dùng.

### Một số chú ý với mount và /etc/fstab

Chương trình **mount** sẽ đọc /etc/fstab và quyết định tài nguyên (hoặc điểm kết nối) nào sẽ được sử dụng và các tham số của việc kết nối cũng có thể được xác định tại bước này. Các tham số của mount và trong file fstab là giống nhau.

Nếu sử dụng với tham số **-a**, mount sẽ tự động ánh xạ tất cả các khai báo trong /etc/fstab mà chưa được mount và không có tùy chọn **noauto**.

### **LABEL and UUID**

Một số thiết bị được truy cập thông qua các nhãn hoặc UUID (Universally Unique Identifier).

Nhãn được gán cho thiết bị bởi lệnh **tune2fs**:

```
tune2fs -L /usr/local /dev/hdb12
```

Nhãn được gán cho thiết bị bởi lệnh **e2label**:

```
e2label device [new-label]
```

UUID được gán cho thiết bị bởi lệnh **tune2fs**:

```
tune2fs -U random <tên ph.vùng>
```

Xem UUID của phân vùng

```
tune2fs -l <tên ph.vùng> | grep UUID
```

### **Remount**

Khi muốn thay đổi các option của một filesystem đã được mount, chúng ta không cần thiết phải unmount rồi mount lại với các option mới mà có thể dùng lệnh mount với tham số remount mà không cần phải thay đổi tên phân vùng hay mount point.

Thường thì chúng ta remount để chuyển một filesystem từ chế độ chỉ đọc sang đọc và ghi như sau:

```
mount -o remount,rw /dev/sdb2
```

Default mount option

```
tune2fs -l <tên ph.vùng> | grep option
```

```
tune2fs -o <d.sách tùy chọn> <tên ph.vùng>
```

## **II. Quota**

### **1. Khái niệm Hạn ngạch**

Quota là công cụ cho phép quản trị hệ thống thiết lập hạn ngạch lưu trữ trên đĩa. Công cụ này không yêu cầu khởi động lại hệ thống.

Có hai loại quản lý hạn ngạch cơ bản: theo dung lượng đĩa cứng sử dụng (block quota) và theo số file và thư mục được tạo ra (inode quota).

- Block quota sẽ tính tổng dung lượng của tất cả các file và thư mục của người dùng tạo ra trong filesystem theo số các block. Kích thước mặc định của các block khác nhau trong từng hệ thống file..
- Inode quota sẽ tính tổng số lượng file và thư mục của người dùng được tạo ra trong hệ thống file (mỗi file và thư mục thường chiếm 1 inode).

Hạn ngạch đĩa thường được áp dụng cho người dùng hoặc nhóm người dùng. Việc đặt ra hạn ngạch sẽ do người quản trị hệ thống thực hiện cho từng người dùng hoặc nhóm người dùng.

Có hai loại mức hạn ngạch (cho cả block và inode): mềm (soft) và cứng (hard). Thông thường thì soft quota < hard quota. Khi soft quota bị vi phạm, hệ thống sẽ gửi một cảnh báo đến người dùng.

Khi hard quota bị vi phạm, hệ thống sẽ ngăn chặn hành động ghi dữ liệu của người dùng vào hệ thống file và nhận một thông báo về việc ghi không thành công.

## 2. Các bước cài đặt quota cho người dùng

Để có thể áp dụng tính năng hạn ngạch trên hệ thống file, cần phải làm các bước sau.

1. Thêm tùy chọn usrquota vào file /etc/fstab tại dòng chứa phân vùng cần phân hạn ngạch.

```
# This file is edited by fstab-sync - see 'man fstab-sync' for details
LABEL=/          /           ext3    defaults          1 1
none            /dev/pts     devpts   gid=5,mode=620  0 0
none            /dev/shm     tmpfs   defaults         0 0
none            /proc        proc    defaults         0 0
none            /sys         sysfs   defaults         0 0
LABEL=SWAP-sda2 swap        swap    defaults         0 0
dev/sda3        /data       ext3    defaults,usrquota,grpquota 0 2
/dev/hdc        /media/cdrecorder1 auto    pamconsole,fscontext=system_u:object_r:re
movable_t,exec,noauto,managed 0 0
/dev/fd0        /media/floppy1  auto    pamconsole,fscontext=system_u:object_r:re
movable_t,exec,noauto,managed 0 0
```

2. Remount lại phân vùng này

**mount -o remount /data**

3. Thực hiện quotacheck:

**quotacheck -avug**

- a: Kiểm tra tất cả những hệ thống tập tin cấu hình quota.
- v: Hiển thị thông tin trạng thái khi kiểm tra.
- u: Kiểm tra quota của người dùng.
- g : Kiểm tra quota của nhóm.

```
[root@testviettel /]# quotacheck -avug
quotacheck: Scanning /dev/sda3 [/data] quotacheck: Cannot stat old user quota file: No such file
or directory
quotacheck: Cannot stat old group quota file: No such file or directory
quotacheck: Cannot stat old user quota file: No such file or directory
quotacheck: Cannot stat old group quota file: No such file or directory
done
quotacheck: Checked 3 directories and 2 files
quotacheck: Old file not found.
quotacheck: Old file not found.
```

Nếu chưa tạo tập tin lưu trữ thông tin cấu hình của user () và nhóm () trong /data, Thì khi chạy lệnh **quotacheck** sẽ báo lỗi không tìm thấy đồng thời cũng sẽ tự tạo 2 tập tin trên **aquota.user**, **aquota.group** trong /data.

Kiểm tra 2 files lưu trữ thông tin cấu hình quota: **ls -l /data**

```
[root@testviettel /]# ls -l /data/
total 26
-rw----- 1 root root 6144 Jan 25 11:40 aquota.group
-rw----- 1 root root 6144 Jan 25 11:40 aquota.user
drwx----- 2 root root 12288 Jan 25 11:09 lost+found
```

Chạy lại lệnh quotacheck:

**quotacheck -avug**

```
[root@testviettel /]# quotacheck -avug
quotacheck: Scanning /dev/sda3 [/data] done
quotacheck: Checked 3 directories and 4 files
```

4. Bật quota bằng quotaon hoặc reboot

**quotaon -a**

5. Phân bổ quota cho usera:

**edquota -u usera**

Một số options của lệnh edquota :

- u : Thiết lập quota cho user.
- g : Thiết lập quota cho group.
- p: Sao chép quota từ người dùng này qua người dùng khác.
- t: Chính sửa thời gian của giới hạn mềm (soft limit).

```
Disk quotas for user usera (uid 503):
```

Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/sda3	10	0	8	5	0	0

Nhập vào giới hạn mềm (soft limit) và giới hạn cứng (hard limit) cho usera.  
Để thoát ra, ấn phím :wq

6. Đặt thời gian chuyển từ giới hạn mềm sang giới hạn cứng: **edquota -t**

7. Kiểm tra quota của usera: **quota -u usera**

```
[root@testviettel /]# quota -u usera
Disk quotas for user usera (uid 503):
Filesystem blocks   quota   limit   grace   files   quota   limit   grace
/dev/sda3     10*       0        8          5       0        0          0
```

8. Nếu bạn cố tình lưu trữ lớn hơn hạn ngạch đã thiết lập cho /data thì sẽ báo lỗi sau:

```
[usera@testviettel /]$ cp -R /var/setup/font/ /data
sda3: write failed, user block limit reached.
cp: writing '/data/font/utf8.tar.gz': Disk quota exceeded
sda3: write failed, user block limit reached.
cp: writing '/data/font/x-unikey-1.0.4.tar.bz2': Disk quota exceeded
k quota exceeded
cp: writing '/data/font/x-unikey-1.0.3b-FC4.i586.rpm': Disk quota exceeded
```

\* Ngoài ra ta có thể sử dụng lệnh **quotastats**, **repquota** để xem một số thông tin về quota

### III. Thực hành

- Bài 1: Phân vùng ổ cứng mới

Thêm 1 ổ cứng mới 50GiB.

+ Tên ổ mới là gì

+ Chia ổ thành các phân vùng như sau:

- 1; Primary; 15GiB
- 2; Primary; 15GiB

- 3; Extended; Toàn bộ phần còn lại
- 5; Logic; 10GiB
- 6; Logic; Toàn bộ phần còn lại

- Bài 2: Phân vùng ổ cứng đã có

Xóa phân vùng /dev/sda2 (25GiB) sau đó tạo các phân vùng sau

- + /dev/sda4; Extended; chứa phần cuối (65GiB)
- + 5; Logic; 20GiB
- + 6; Logic; 20GiB
- + 7; Logic; 25GiB

- Bài 3: Định dạng và Ánh xạ

Ánh xạ tự động /dev/sda{5,6,7} vào /lab/p{5,6,7} bằng tên tuyệt đối

Ánh xạ tự động /dev/sdb1 vào /lab/label bằng nhãn

Ánh xạ tự động /dev/sdb2 vào /lab/uuid bằng UUID

- Bài 4: Thực hành phân hạn ngạch

Ánh xạ tự động /dev/sdb5 vào /lab/quota hỗ trợ usrquota, grpquota

Hạn chế người dùng test có hạn ngạch như sau:

0 0 100 120 (Block, Inode: {Soft, Hard})

Hạn chế nhóm public chứa người dùng t1, t2 có hạn ngạch như sau:

120000000 150000000 0 0 (Block, Inode: {Soft, Hard})