

# Hệ thống tệp Linux

Môn học Linux và Phần mềm Mã nguồn mở

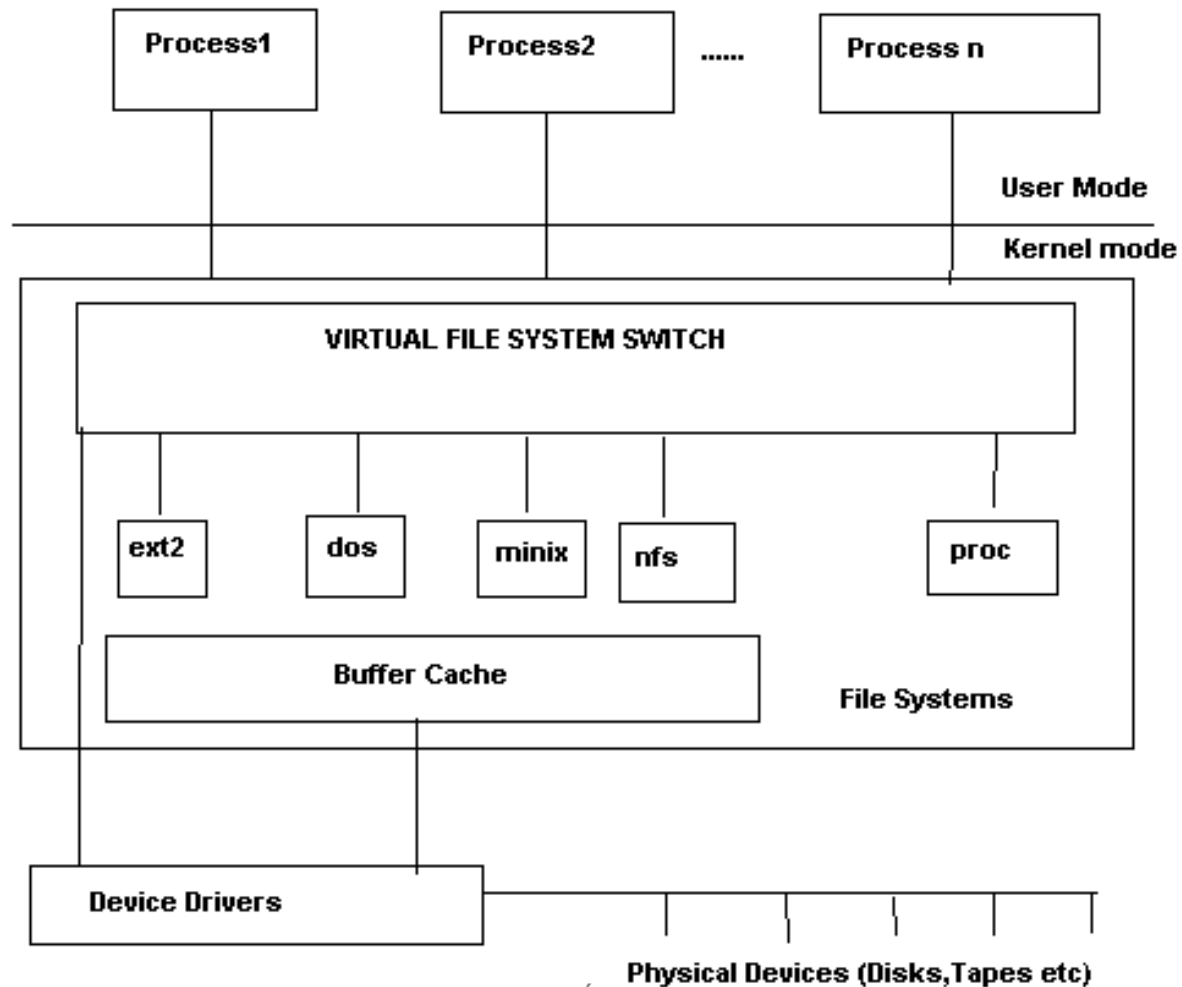
TS. Hà Quốc Trung

Bộ môn Truyền thông và Mạng Máy tính

# Nội dung

- Khái niệm về hệ thống tệp logic
- Các thao tác với thư mục
- Các thao tác với tệp
- inode

# Hệ thống tệp logic



# Cấu trúc hệ thống tệp

- Một/Nhiều cây phân cấp thư mục và các tệp
  - Tệp nhóm các bit
  - Một thư mục dùng để tạo nhóm các tệp dữ liệu và thư mục
- Thư mục gốc (/) là điểm vào đầu tiên cho cả cây thư mục
- Các tệp là các nút lá

# Các thư mục thông dụng trong Linux

- / (thư mục gốc)
  - /bin : thư mục tập chương trình cơ bản
  - /boot : thư mục chứa hạt nhân của HĐH
  - /etc : thư mục các tệp cấu hình
  - /dev : thư mục các tệp thiết bị
  - /home : thư mục chứa dữ liệu NSD
  - /lib : thư viện hệ thống
  - /usr : thư mục ứng dụng
  - /var : thư mục dữ liệu cập nhật
  - /proc

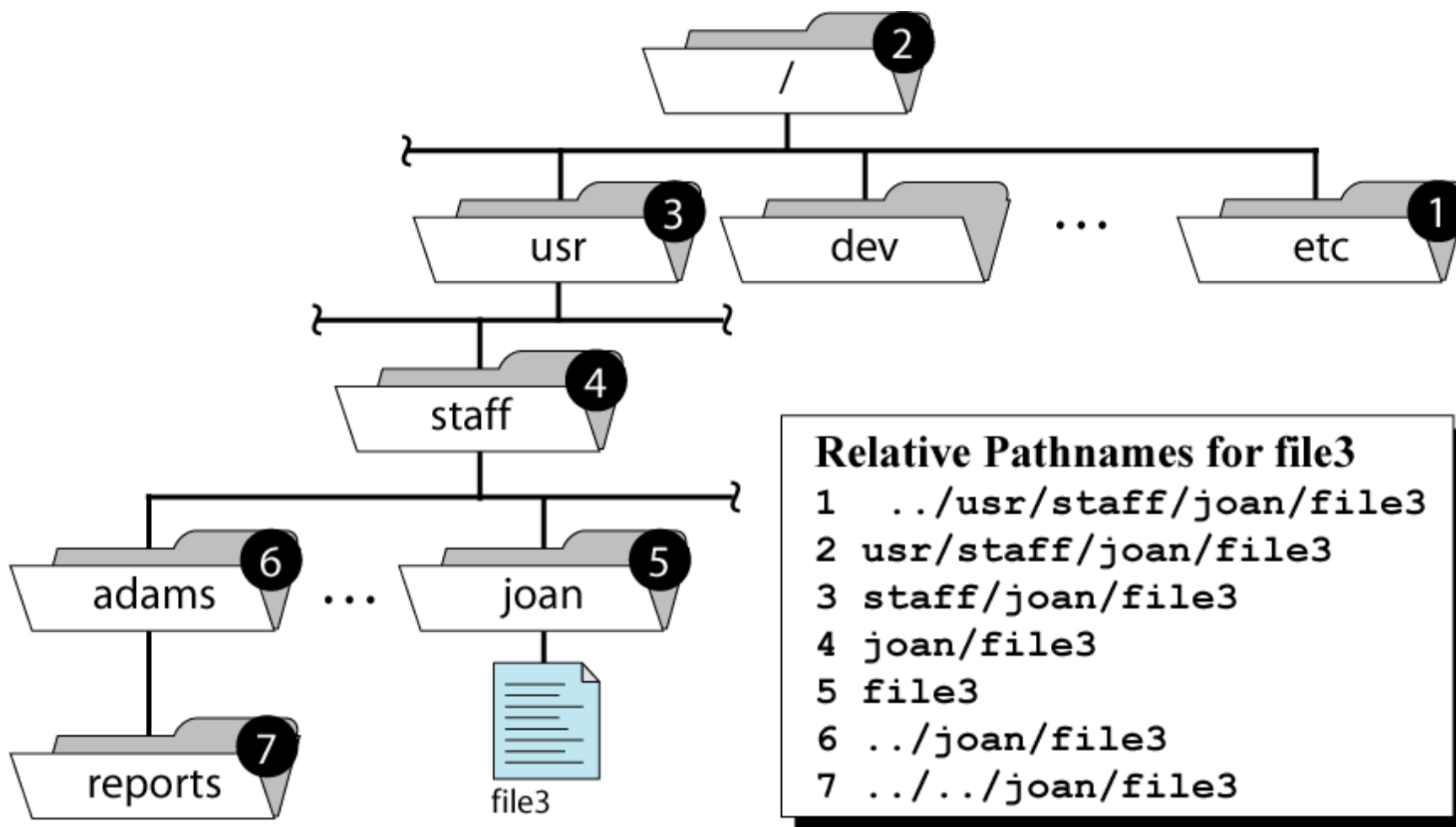
# Tệp Linux vs. tệp Windows

- Giống nhau
  - độ dài tối đa cho tên tệp là 255
  - Chấp nhận tất cả các kí tự để đặt tên tệp (nhưng nên tránh sử dụng các kí tự đặc biệt như \* ? [ ] & để tránh sự nhập nhằng trong câu lệnh sử dụng sau này)
- Tính đặc thù của Linux
  - Quản lý dưới một khung nhìn của tệp cho cả thư mục và các loại tài nguyên hệ thống (ngoại vi, bảng phân chương đĩa)
  - Không có khái niệm phần mở rộng của tên tệp (kí tự '.' trong tên tệp được đối xử như mọi kí tự khác)
  - Không dùng ổ đĩa logic trong cây thư mục
  - '/' được dùng thay cho '\' trong đường dẫn thư mục

# Đường dẫn và thư mục đặc biệt

- Truy cập tệp và thư mục cần dùng các đường dẫn
- Đường dẫn có thể có gốc từ các thư mục đặc biệt
  - / : thư mục gốc
  - ~/ : thư mục nhà
  - . : thư mục hiện tại
  - .. : thư mục cha

# Đường dẫn tương đối và tuyệt đối





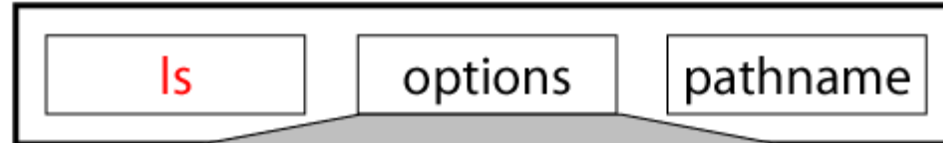
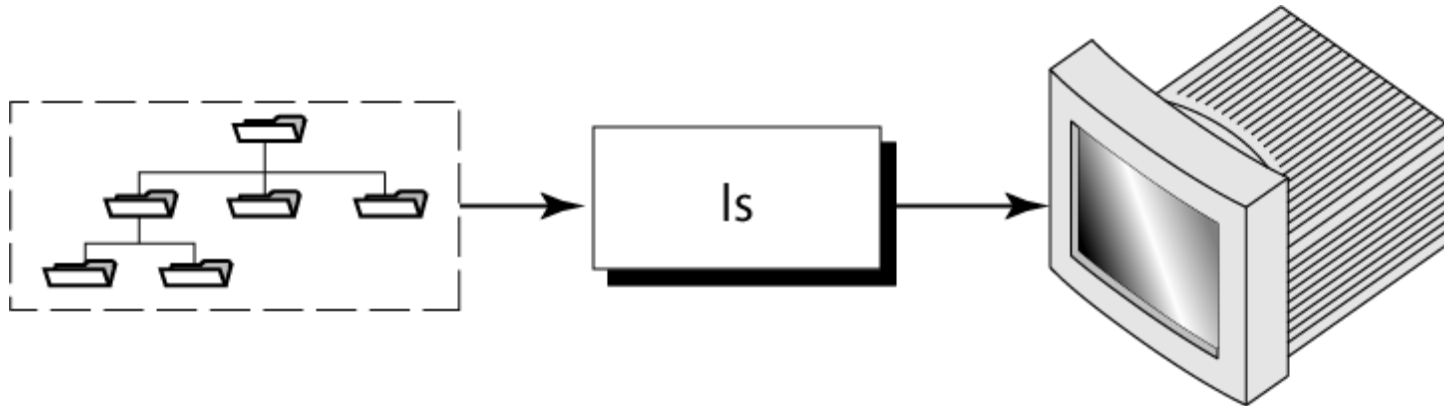
# Lệnh cơ bản quản lý thư mục

- pwd
- cd
- ls -la [tên thư mục]
- mkdir [-p] [tên thư mục mới]
- rmdir [tên thư mục rỗng]

# Quản lý thư mục

- pwd: hiển thị đường dẫn tuyệt đối của thư mục hiện tại
- cd: thay đổi vị trí thư mục hiện tại
  - \$ cd /home/tuananh ↵
  - \$ cd tuananh ↵
- ls: liệt kê các tệp trong một thư mục
  - \$ ls ↵
  - \$ ls /home/tuananh
  - \$ ls -la tuananh
    - tùy chọn -a cho phép hiển thị cả các tệp ẩn
    - tùy chọn -l cho phép hiển thị thuộc tính cho mỗi tệp (kiểu, quyền, liên kết, chủ sở hữu, nhóm sở hữu, kích thước, ngày sửa đổi)
- mkdir: tạo một thư mục rỗng
- rmdir: xóa một thư mục rỗng

# Câu lệnh ls



-l: long list	-c: time—inode date
-d: working directory	-p: identify directories
-n: user/group id's	-R: recursive
-r: reverse order	-1: print one column
-t: time sequence	-i: print inode
-u: time—last access	

# Kiểu của tệp

- Tệp thư mục là một thư mục trong đường dẫn phân loại (vd., /usr, /home,...)
- Tệp thông thường là một tệp chứa dữ liệu hoặc tệp chương trình (vd., /bin/passwd, /etc/passwd, ...)
- Tệp đặc biệt là một tệp thiết bị tương ứng với thiết bị ngoại vi hoặc các tệp tự sinh bởi HĐH. Có thể có tệp ký tự hoặc tệp block
- Liên kết
- Các tệp biểu diễn các kênh vào ra

# Các kiểu tệp

- Các ký hiệu dưới đây được sử dụng để biểu diễn các kiểu tệp
  - - : tệp thông thường
  - d : thư mục
  - b : tệp đặc biệt (block)
  - c : tệp đặc biệt (ký tự)
  - l : link
  - m : phần bộ nhớ trong dùng chung
  - p : đường ống

# Tên đặc biệt

- « . » : thư mục hiện tại
- « .. » : thư mục cha
- « ~ » : thư mục cá nhân
- « .xxx » : tệp ẩn (e.g., /home/tuananh/.bashrc)

# Ví dụ

```
$ cd ~  
$ pwd  
/home/tuananh  
$ ls -la  
-rw-r--r-- 1 tuananh user1 2451 Feb  7 07:30 .bashrc  
-rw-r--r-- 1 tuananh user1 4025 Feb 10 19:12 linux.ppt  
drwxr-xr-- 2 tuananh user1  512 Feb 10 19:12 linux  
$ mkdir vanban  
$ cd vanban  
$ pwd  
/home/tuananh/vanban  
$ cd ..  
$ pwd  
$ rmdir vanban
```

# Các siêu kí tự

- \* dùng để thay thế cho một chuỗi kí tự bất kì bao gồm cả xâu rỗng
- ? thay thế cho một kí tự bất kì
- [ ] được thay thế bởi một kí tự trong một tập kí tự cho trước
- [! ] được thay thế bởi một kí tự không có trong một tập kí tự cho trước



# Ví dụ

```
$ ls -l *. [c,h]
```

```
-rw-r--r-- 1 tuananh  user1 2451 Feb  7 07:30 myprog.c  
-rw-r--r-- 1 tuananh  user1 2451 Feb  7 07:30 myprog.h
```

```
$ ls -l *prog
```

```
drwxr-xr-- 2 tuananh  user1  512 Feb 10 19:12 c_prog  
drwxr-xr-- 2 tuananh  user1  512 Feb 10 19:12 java_prog
```

```
$ ls -l .*
```

```
-rw-r--r-- 1 tuananh user1 451 Feb 7 07:30 .bashrc  
-rw-r--r-- 1 tuananh user1 225 Feb 7 07:30 .bash_profile  
-rw-r--r-- 1 tuananh user1 351 Feb 7 07:30 .bash_logout
```

# Quản lý tệp

- `$cp file1 [...] dir`
  - sao chép một hoặc nhiều tệp vào một thư mục
- `$mv file1 [...] dir`
  - di chuyển một hoặc nhiều tệp đến một thư mục
- `$rm file1 [...]`
  - xoá một hoặc nhiều tệp
- tùy chọn `-R (recursive)`
  - cho phép sao chép/di chuyển/xoá toàn bộ thư mục bao gồm cả các thư mục con

# Quản lý tệp

- cat: xem nhanh một tệp
- more: xem từng dòng
- less: xem từng trang
- tail: xem cuối tệp
- head: xem đầu tệp
- touch: tạo tệp mới, cập nhật tệp cũ
- echo > [tên tệp]

# Ví dụ

```
$ ls -l
```

```
-rw-r--r-- 1 tuananh user1 16 Feb 10 19:12 test.txt  
drwxr-xr-- 2 tuananh user1 512 Feb 10 19:14 vanban
```

```
$ cp test.txt vanban
```

```
$ ls -l vanban
```

```
-rw-r--r-- 1 tuananh user1 16 Feb 12 20:03 test.txt
```

```
$ rm -R vanban
```

```
$ ls -l
```

```
-rw-r--r-- 1 tuananh user1 16 Feb 10 19:12 test.txt
```

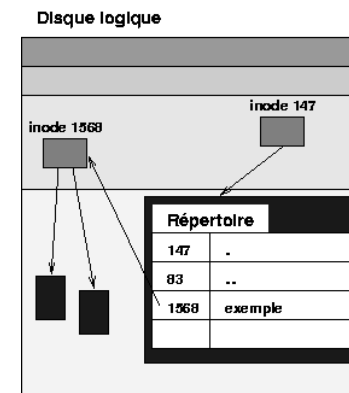
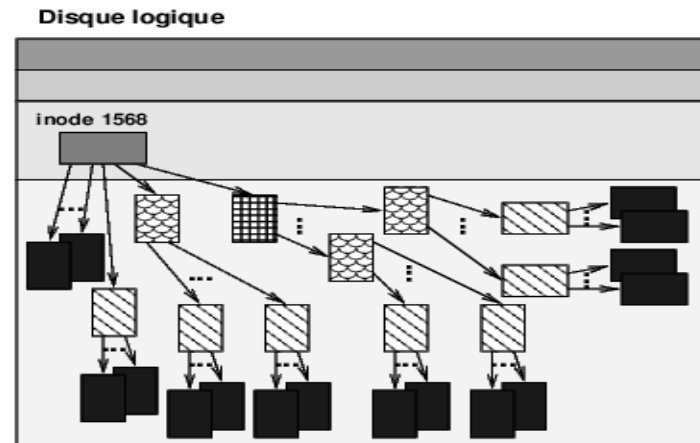
```
$ rm test.txt
```

```
$ ls -l
```

```
$
```

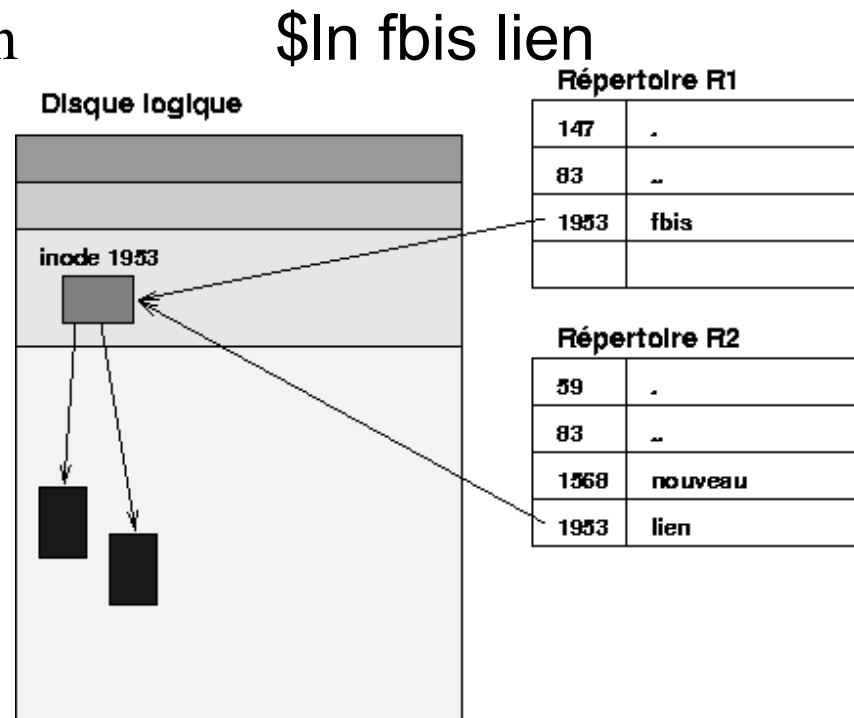
# Khái niệm inode

- Một inode được tạo ra cho mỗi điểm vào trên hệ thống tệp
- Nội dung của tệp được lưu trong các khối dữ liệu
  - một tệp rỗng = một inode không có khối dữ liệu
- Một thư mục là một tệp với nội dung là một bảng liên kết
  - một liên kết gắn một tên tệp với một inode của hệ thống tệp



# Liên kết vật lý (1)

- Một liên kết vật lý là một quan hệ giữa tên tệp trong thư mục với một inode
- Có thể có nhiều liên kết vật lý đến cùng một inode
- Lệnh **ln** cho phép tạo một liên kết vật lý đến một inode (tệp) đã tồn tại
  - tệp mới chia sẻ cùng inode và khối dữ liệu của tệp ban đầu



# Liên kết vật lý (2)

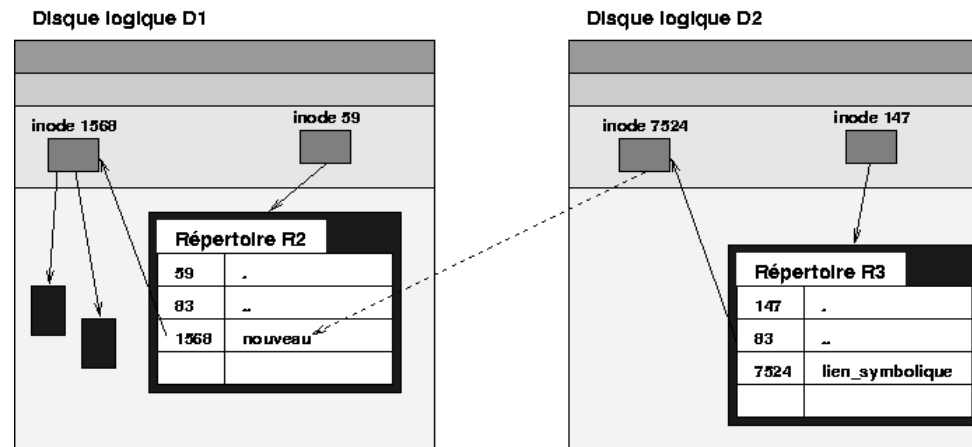
- Số liên kết vật lý đến một inode có thể được xem bằng lệnh `ls -l`

```
$ ls -l
```

```
-rw-rw-r-- 1 tuanh user1 0 Nov 12 15:19 file  
drwxr-xr-x 2 tuanh user1 4096 Dec 14 17:50 dir
```

- Tại sao với một thư mục luôn có ít nhất 2 liên kết vật lý?
- Xóa một tệp (lệnh `rm`) đồng nghĩa với xóa một liên kết
  - Nếu là liên kết vật lý cuối cùng trỏ đến inode được xóa thì các khối liên quan đến inode cũng được xóa theo

# Liên kết biểu tượng



- `ln -s R2/nouveau R3/lien_symbolique`
  - khi tạo liên kết biểu tượng (tùy chọn `-s`) một inode mới được tạo ra
  - inode này chứa tên (dạng tuyệt đối hay tương đối) của phần tử được trỏ tới



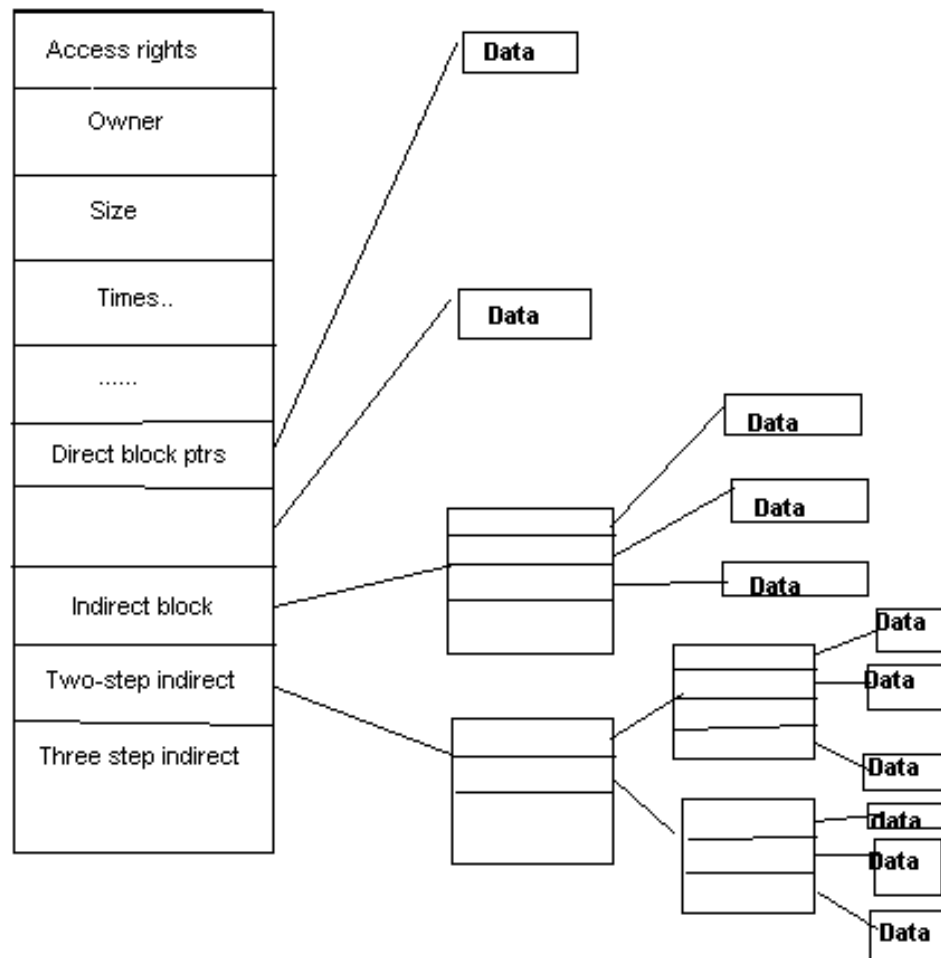
# Liên kết biểu tượng vs. Liên kết vật lý

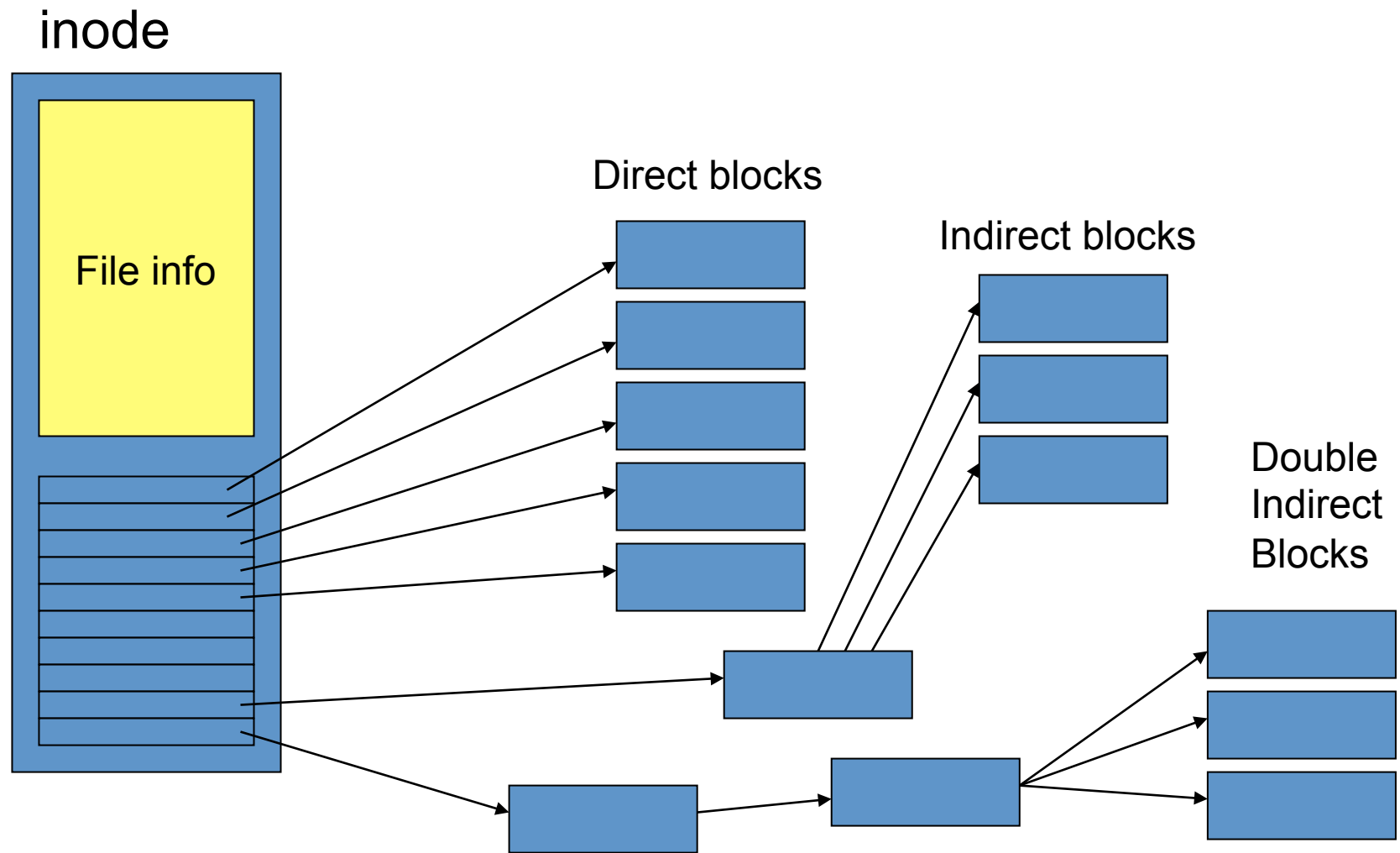
- Liên kết biểu tượng cho phép tránh được các hạn chế về mặt dung lượng của thiết bị lưu trữ
  - Một liên kết vật lý luôn luôn chiếm một số lượng inode nhất định
- Chúng ta có thể phân biệt rõ một file được tạo ra và file gốc trong một liên kết biểu tượng
  - Điều gì sẽ xảy ra khi một người xóa đi file gốc ?

# Ví dụ

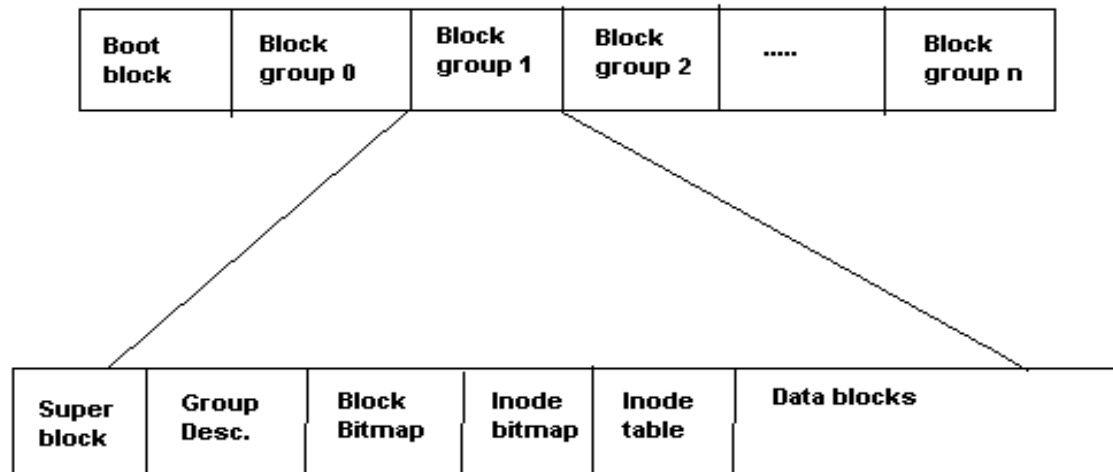
```
$ ls -l
-rw-r--r-- 1 tuanh user1 8 Feb 10 1:12 test.txt
$ ln test.txt link1
$ ln -s test.txt link2
$ ls -l link*
-rw-r--r-- 2 tuanh user1 16 Feb 10 1:12 link1
lrw-r--r-- 1 tuanh user1 16 Feb 10 1:13 link2->test.txt
```

# Cấu trúc của inode





# Phân bổ trên đĩa cứng



EXT2FS STRUCTURE

# Tìm kiếm file

\$ find tên\_thư\_mục expressions

- Cho phép tìm kiếm các file trong một thư mục (ngầm định là trong thư mục hiện tại) với một số điều kiện hoặc các lệnh thực thi trên tập các file tìm được.

- Các điều kiện

- Tên : -name tên
- Quyền truy cập : -perm quyền\_truy\_cập
- Kiểu : -type d/f/...
- Kích thước : -size N
- Thời gian : -atime N, -mtime N, -ctime N

- Các lệnh thực thi trên tập các file tìm được

- -print
- -exec câu\_lệnh

# Ví dụ

- `$find /usr -name toto -print`
  - Tìm kiếm file tên là toto trong thư mục /usr (bao gồm cả các thư mục con của /usr)
- `$find /usr -name " *.c " -print`
  - Đưa ra danh sách các file kết thúc bằng « .c »
- `$find / -mtime 3 -print`
  - Tìm tất cả các file có thay đổi trong 3 ngày gần đây
- `$find / -size 2000 -print`
  - Tìm tất cả các file có kích thước lớn hơn 1 GB (= 2000 block 512 KB)
- `$find / -type f -user olivier -perm 755 -print`
  - Tìm tất cả các file thuộc về người sử dụng olivier, đồng thời có quyền truy cập là 755

# Bài tập

- Sử dụng các câu lệnh quản lý tệp
- Sử dụng các câu lệnh quản lý thư mục
- Sử dụng các câu lệnh tìm kiếm tệp find/locate