

文件系统静态结构

同济大学 操作系统 例题和作业

邓蓉

例题：

任务：格式化 Unix V6++ 的主硬盘 c.img。假设，格式化成功后磁盘上有一棵最简 Unix 文件树，如图。盘里有 7 个文件。注意，0# inode 不用。根目录使用 1# inode。

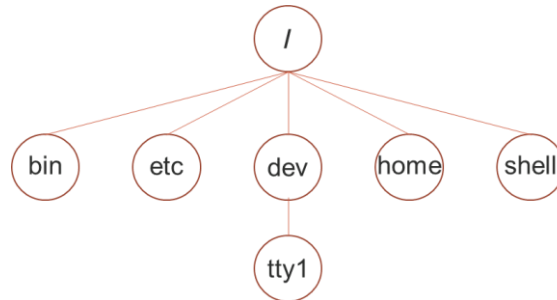


图 1

步骤：

Handwritten notes detailing the file system structure and inode management.

根目录文件 (1# 文件)

1# inode

d-mode	10
d-uid	0
d-size	7*32
d-addr[0]	1024
d-addr[1]	0

1024# 扇区 (数据块)

1	..
2	bin
3	etc
4	dev
5	home
6	shell
xx	xx

每个目录项 32 字节
文件名, 28 字节
inode 号, 4 字节

/bin 目录文件 (2#)

/etc 目录文件 (3#)

/home 目录文件 (5#)

2#, 3#, 5# inode

d-mode	10
d-uid	0
d-size	2*32
d-addr[0]	1025, 1026, 1028
d-addr[1]	0

1025, 1026 和 1028# 扇区

2	..
1	..
xx	xx
xx	xx
xx	xx

空目录文件
(这个目录没有文件)

/dev 目录文件 (4#)

4# inode

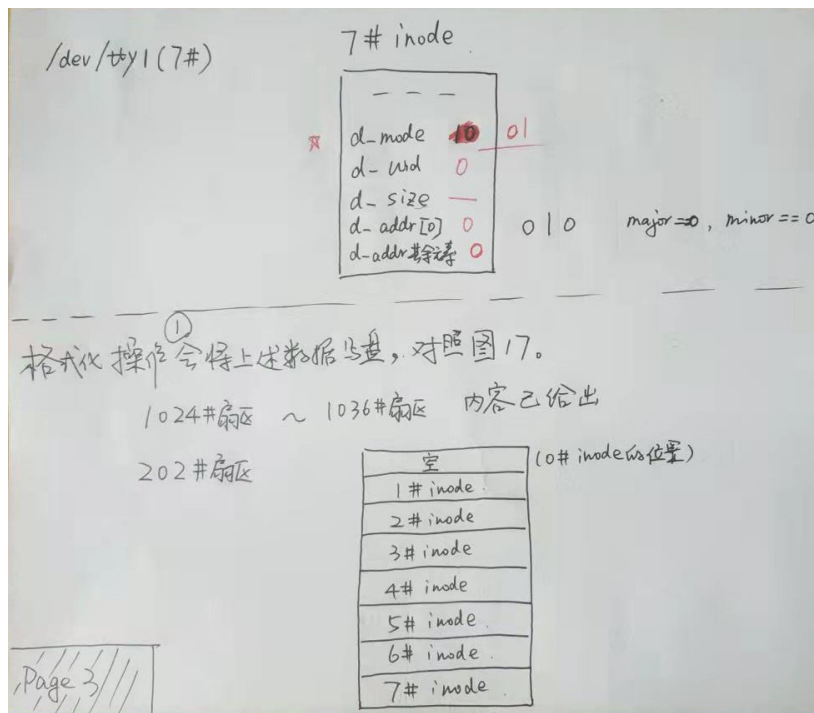
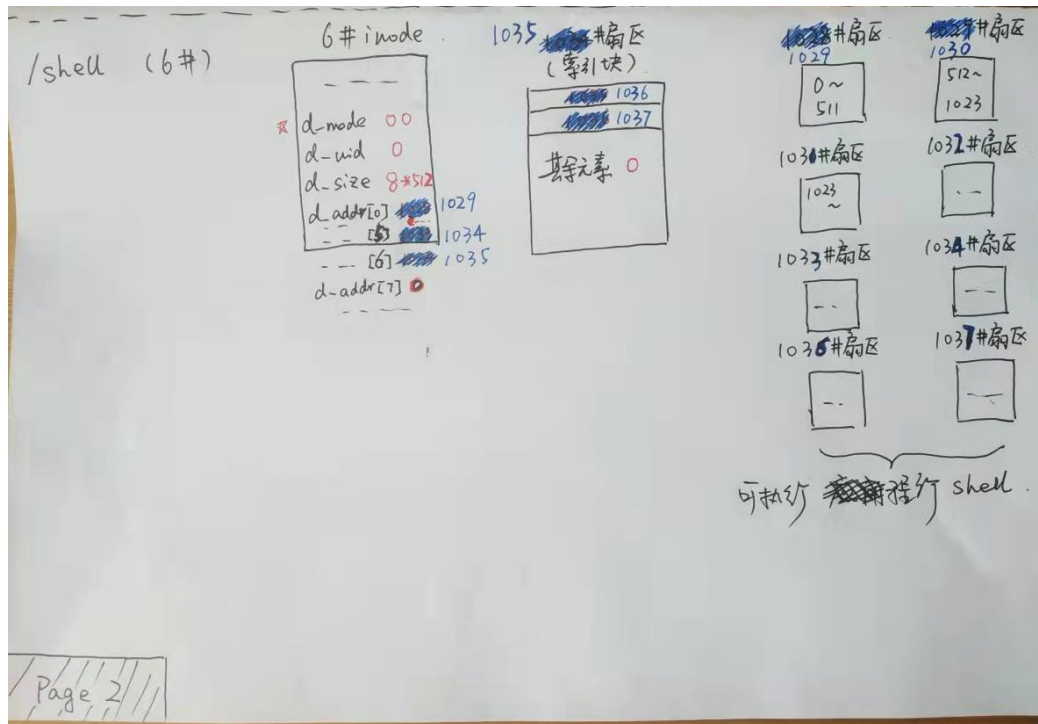
d-mode	10
d-uid	0
d-size	3*32
d-addr[0]	1027
d-addr[1]	0

1027# 扇区

4	..
1	..
7	tty1
xx	xx
xx	xx

/dev 有一个文件

Page 1



②. 将 100 个空闲 inode 号送入空闲 inode 号栈

$S - \text{ninode} = 100$

~~S - inode~~

$S - \text{inode} = 8, 9, 10, \dots, 107$

format 过程写 SuperBlock

$S - \text{fsize} - 1 = 1999$

③ 将所有空闲数据块收入空闲盘块索引表。假设图 17 中,

格式化成功后, 空闲数据块 1022 ~ 1999 全部收入空闲盘块链。

100 个块 1 组,

1901 ~ 1999

第 1 组 (只有 99 个块)

1801 ~ 1900

第 2 组 (100 块)

1701 ~ 1800

" 3 " "

1601 ~ 1700

" 4 " "

1501 ~ 1600

" 5 " "

1401 ~ 1500

" 6 " "

1301 ~ 1400

" 7 " "

1201 ~ 1300

" 8 " "

1101 ~ 1200

" 9 " "

1038 ~ 1100

" 10 " "

(63 块)

Page 4

接着收进空闲盘块链。标红的是组长盘块。

1038, 63 块

第 $n+1$ 组的组长盘块登记第 n 组空闲块的块号。

最后一组空闲块, 块号登记在 $S - \text{free}$ 数组。

struct SuperBlock

{

$S - \text{ifree}$

$S - \text{free}$

1100

1099

1038

$S - \text{flock}$

}

磁盘的
SuperBlock

第 10 组空闲块

100# 块

100
1200
--
1101
x x x x
x x x x

1099#

1038#

第 3 组空闲块

1800# 块

100
1900
--
1801
x x x x
x x x x

1799#

1701#

第 2 组空闲块

1900# 块

$S - \text{ifree} = 100$
1999
--
1901
x x x x
x x x x

1899#

1801#

第 1 组空闲块

1999# 块

1999# 块

1999# 块

1901# 块

磁盘数据区

Page 5

format 过程写 SuperBlock 和标红的组长盘块

作业: 格式化 c.img。目录结构以图 1 为基础。系统有 2 个用户 root 和 user1。/etc 目录下

存有花名册文件 passwd。/home/user1 是用户 user1 的家目录。