

Лабораторная работа №2 по операционной системе

Имя: Шубхам Кунал

Группа: K33401

Преподаватель: Ватьян Александра Сергеевна

Задание 1

1. Найдите все жесткие и мягкие ссылки на "orig_file"

Решение

```
kunal@kunal-desktop:~/shells$ tree dir_parent
dir_parent
├── dir_current
│   ├── dir_child
│   │   ├── cdhl_file
│   │   └── cdsl_file -> dir_current/orig_file
│   ├── hl_file
│   ├── orig_file
│   ├── pdhl_file
│   ├── pds1_file -> dir_current/orig_file
│   └── sl_file -> dir_current/orig_file
2 directories, 7 files
```

Мягкие ссылки :

1. dir_current/sl_file
2. dir_current/pds1_file
3. dir_current/dir_child/cdsl_file

Жесткие ссылки:

1. dir_current/hl_file
2. dir_current/pdhl_file
3. dir_current/dir_child/cdhl_file

2. Создайте образ диска и файловую систему на нем с помощью следующих команд:

```
# Create image of floppy disk
dd if=/dev/zero of=img.1440 bs=1k count=1440
mkfs img.1440
su -c 'mount -t ext2 -o loop=/dev/loop0 img.1440 /mnt'
# Create new file
touch myfile

# Create hard and soft links
su -c 'ln myfile /mnt/hard_link'
su -c 'ln -s myfile /mnt/soft_link'
```

Объясните разницу в поведении последних двух команд. В чем заключается отличие между мягкой и жесткой ссылками?

Решение

```
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ dd if=/dev/zero of=img.1440 bs=1k count=1440
1440+0 records in
1440+0 records out
1474560 bytes (1.5 MB, 1.4 MiB) copied, 0.0186935 s, 78.9 MB/s
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ mkfs img.1440
mke2fs 1.44.1 (24-Mar-2018)
Discarding device blocks: done
Creating filesystem with 1440 1k blocks and 184 inodes

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ su -c 'mount -t ext2 -o loop=/dev/loop0 img.1440 /mnt'
Password:
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ touch myfile
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ su -c 'ln myfile /mnt/hard_link'
Password:
ln: failed to create hard link '/mnt/hard_link' => 'myfile': Invalid cross-device link
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ su -c 'ln -s myfile /mnt/soft_link'
Password:
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$
```

Жёсткие ссылки могут работать только внутри одной файловой системы, то мы получили ошибку. Мягкая ссылка была успешно создана.

3. Используя образ из предыдущего задания, объясните результаты работы следующих команд:

```
# rm /mnt/soft_link # Remove soft link from prev example
```

```
$ df -h /dev/loop0
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/loop0	1.4M	23K	1.3M	2%	/mnt

```
# touch /mnt/file{1..173}
```

```
# touch /mnt/file174 # <--- Oooops!
```

```
$ df -h /dev/loop0
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/loop0	1.4M	24K	1.3M	2%	/mnt

Что делать, когда inode **уже** закончились (учитывая, что файловая система может быть любого типа, отличного от ext[2-4])?

Решение

```
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ sudo rm /mnt/soft_link
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ df -h dev/loop0
df: dev/loop0: No such file or directory
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ df -h /dev/loop0
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/loop0      1.4M   19K  1.3M   2% /mnt
```

```
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ sudo touch /mnt/file{1..173}
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ sudo touch /mnt/file174
touch: cannot touch '/mnt/file174': No space left on device
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ df -h /dev/loop0
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/loop0      1.4M   23K  1.3M   2% /mnt
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$
```

```
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ df -i /dev/loop0
Filesystem      Inodes IUsed IFree IUse% Mounted on
/dev/loop0      184    184     0 100% /mnt
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ ls /mnt
file1    file113  file128  file142  file157  file171  file3    file44  file59  file73  file88
file10   file114  file129  file143  file158  file172  file30   file45  file6    file74  file89
file100  file115  file13   file144  file159  file173  file31   file46  file60  file75  file9
file101  file116  file130  file145  file16   file18   file32   file47  file61  file76  file90
file102  file117  file131  file146  file160  file19   file33   file48  file62  file77  file91
file103  file118  file132  file147  file161  file2    file34   file49  file63  file78  file92
file104  file119  file133  file148  file162  file20   file35   file5   file64  file79  file93
file105  file12   file134  file149  file163  file21   file36   file50  file65  file8   file94
file106  file120  file135  file15   file164  file22   file37   file51  file66  file80  file95
file107  file121  file136  file150  file165  file23   file38   file52  file67  file81  file96
file108  file122  file137  file151  file166  file24   file39   file53  file68  file82  file97
file109  file123  file138  file152  file167  file25   file4    file54  file69  file83  file98
file11   file124  file139  file153  file168  file26   file40   file55  file7   file84  file99
file110  file125  file14   file154  file169  file27   file41   file56  file70  file85  lost+found
file111  file126  file140  file155  file17   file28   file42   file57  file71  file86
file112  file127  file141  file156  file170  file29   file43   file58  file72  file87
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$
```

Для увеличения количества inode следует пересоздать систему с указанием конкретного количества inode с помощью команды:

```
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ sudo mkfs.ext2 -I 1024 img.1440
mke2fs 1.44.1 (24-Mar-2018)
img.1440 contains a ext2 file system
        last mounted on /mnt on Fri Dec  4 04:27:41 2020
Proceed anyway? (y,N) y
Discarding device blocks: done
Creating filesystem with 1440 1k blocks and 176 inodes

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$ df -i /mnt
Filesystem      Inodes  IUsed  IFree IUse% Mounted on
/dev/sda1       786432 264790 521642   34% /
kunal@kunal-VirtualBox:~/shells$
```

4. Найдите решение (предотвращение) проблемы заканчивающихся inode (например, на этапе создания ФС).

Решение

mkfs.xfs - Inodes в XFS выделяются динамически