

Linux系统作为一个多用户的操作系统，在生产环境中，会发生多个用户共同使用一个磁盘的情况，会造成Linux根分区的磁盘空间耗尽，导致Linux系统无法建立新的文件，从而出现服务程序崩溃、系统无法启动等故障现象。为了避免这种情况，解决方法就是，对用户指定文件系统中使用磁盘空间、文件数量进行限制，防止用户占用大量的磁盘空间，从而保持系统存储空间可以稳定使用。

## 1.磁盘配额的限制

1>磁盘配额的对象：整个硬盘或者硬盘分区，并且要求Linux内核支持磁盘配额技术

```
1 [root@exercise1 ~]# cat /boot/config-3.10.0-693.el7.x86_64 | grep -i "quota"
2 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_QUOTA=m
3 CONFIG_XFS_QUOTA=y
4 CONFIG_QUOTA=y
5 CONFIG_QUOTA_NETLINK_INTERFACE=y
6 CONFIG_PRINT_QUOTA_WARNING=y
7 # CONFIG_QUOTA_DEBUG is not set
8 CONFIG_QUOTA_TREE=y
9 CONFIG_QUOTACTL=y
10 CONFIG_QUOTACTL_COMPAT=y
```

2>对EXT系列文件系统，磁盘配额是针对整个文件系统（即整个硬盘分区），无法对单一的目录进行磁盘配额；

XFS系列文件系统，磁盘配额不仅可以对文件系统（硬盘分区），还可以对单一的目录进行磁盘配额。

因此，在磁盘配额前，一定对文件系统进行检查。

3>磁盘配额只对一般用户有效，对管理员（root）来说是没有任何作用限制的。

## 2.quota的设置内容

1>分别针对用户（user）、组（group:限定的是文件的所属组）、单一目录（project）进行磁盘配额

2>限制inode和block的用量

简单说明：

inode：关系可以创建文件或者目录的数量

block：关系可以存储的容量大小,默认单位为kb

3>soft/hard：表示具体限制的数值大小

soft（软限制）：最低限制容量，可以被超过，但会有警告信息，超过的部分会保存到宽限时期到期。一般是硬限制的80%-90%。

hard（硬限制）：绝对不能被超过限制。达到hard时，系统会禁止继续增加新的文件。

4>宽限时间（一般为7天）

当用户使用的空间超过了软限制但还没达到硬限制，在这个宽限的时间到期前必须将超过的数据降低到软限制以下（默认是7天），

当宽限时间到期，系统将自动清除超过的数据。

## 3.XFS文件系统的磁盘配额

Selinux默认只允许对/home的配额，因此实验时关闭SELINUX(临时性的，重启后失效)

```

1 [root@exercise1 ~]# setenforce 0    #临时关闭selinux模式(安全策略)
2
3 [root@exercise1 ~]# getenforce    #查看安全策略情况
4 Permissive
5
6 #永久修改
7 [root@exercise1 ~]# sed -i 's/SELINUX=enforcing/SELINUX=disabled/'
   /etc/selinux/config

```

### 1>Xfs文件系统只能在每次挂载时才能启动quota

**uquota 用户配额    gquota组配额    prjquota 项目(单个目录)配额**

**[root@local ~]# mount -o uquota,gquota,prjquota /设备 /目录**

### 2>xfs 磁盘配置命令 xfs\_quota

xfs\_quota -x -c 'limit -u bsoft=10M bhard=20M isoft=10 ihard=20 abc' /dir

xfs\_quota -x -c 'limit -g bsoft=10M bhard=20M isoft=10 ihard=20 cw\_group' /dir

-x 专家模式

-c 管理员命令

limit表示限制

-u表示 用户

-g表示组

Soft表示软限制 hard表示硬限制

b开头表示block 容量限制

i开头表示inode 文件数量限制

abc 用户名

cw\_group 或者组名

/dir 分区挂载目录\*\*

### 3>磁盘配额实例

```

1 [root@exercise1 ~]# useradd abc    ---添加配额实验用户

```

[root@exercise1 ~]# echo "123456" | passwd --stdin abc

更改用户 abc 的密码。

passwd: 所有的身份验证令牌已经成功更新。

[root@exercise1 ~]# blkid /dev/sdb1

/dev/sdb1: UUID="cf03232b-5154-400e-884a-4fea38987d3d" TYPE="xfs"

[root@exercise1 ~]# mkdir /opt/test

[root@exercise1 ~]# mount -o uquota,gquota /dev/sdb1 /opt/test ---添加用户，组配额挂载

[root@exercise1 ~]# xfs\_quota -x -c "print" ---查看分区是否开启磁盘配额支持

Filesystem	Pathname
/	/dev/sda3
/boot	/dev/sda1
/opt/test	/dev/sdb1 (uquota, gquota)

#---查看挂载情况

```
[root@exercise1 ~]# mount | grep "/opt/test" #请注意这里的路径, /opt/test。test后没有/  
/dev/sdb1 on /opt/test type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,usrquota,grpquota)
```

```
1 | ----设置分区针对abc用户的配置限制  
2 | [root@exercise1 ~]# xfs_quota -x -c "limit -u bhard=20M bsoft=16M ihard=10  
   | isoft=6 abc" /opt/test/
```

#### 4>查看配额报告

**report [-bir] [-gpu] [-ahnt] [-f file] -- report filesystem quota information(报告文件系统配额信息)**

```
# xfs_quota -x -c "report" /opt/test/  
# xfs_quota -x -c "report -u" /opt/test/ --查看用户配额  
# xfs_quota -x -c "report -ub" /opt/test ---查看所有分区block uquota  
# xfs_quota -x -c "report -ui" /opt/test ---查看所有分区inodes uquota  
# xfs_quota -x -c "report -uh" /opt/test ---以直观的容量大小查看用户配额
```

#### 5>测试abc用户配额

```
1 | [root@exercise1 ~]# chmod o+w /opt/test/ #先给其他用户权限可以写
```

```
[root@exercise1 ~]# su abc #切换用户
```

```
[abc@exercise1 root]$ touch /opt/test/file-{1..7} #创建文件
```

#Ctrl+D退出切换回来root用户

```
[root@exercise1 ~]# xfs_quota -x -c "report -iuh" /opt/test/
```

User quota on /opt/test (/dev/sdb1)

Inodes

User ID	Used	Soft	Hard	Warn/Grace
---------	------	------	------	------------

root	3	0	0	00 [-----]
------	---	---	---	------------

abc	7	6	10	00 [6 days]
-----	---	---	----	-------------

```
1 | [root@exercise1 ~]#
```

**[root@exercise1 ~]# xfs\_quota -x -c "timer -i 10days" /opt/test/ ----修改默认的inodes宽容时间,重新挂载后,还需要重新激活**

**再切回普通用户看一下是否成功**

```
1 | [root@exercise1 ~]# su abc
```

```
[abc@exercise1 root]$ touch /opt/test/file-{8..11}
```

touch: 无法创建"/opt/test/file-11": 超出磁盘限额

```
[abc@exercise1 root]
ls/opt/test/file - 1file - 10file - 2file - 3file - 4file - 5file - 6file - 7file - 8file - 9[abc@ex
```

## 6>解除某个用户的配额（需要重新挂载）

各项配额设置为0表示 不限制

```
1 #回到root用户操作
2 [root@exercise1 ~]# xfs_quota -x -c "limit -u bhard=0 bsoft=0 ihard=0 isoft=0
  abc" /opt/test/
```

## 7> xfs 针对某个目录做磁盘限额

```
1 [root@exercise1 ~]# mkdir -p /var/xfs/mysql/
2 [root@exercise1 ~]# chmod a+w /var/xfs/mysql/
```

## 8>建立一个项目 10为项目的编号project id

```
1 [root@exercise1 ~]# mount -o prjquota /dev/sdb2 /var/xfs/mysql/
```

```
[root@exercise1 ~]# xfs_quota -x -c "project -s -p /var/xfs/mysql 10" /var/xfs/mysql/
Setting up project 10 (path /var/xfs/mysql)...
Processed 1 (/etc/projects and cmdline) paths for project 10 with recursion depth infinite (-1).
```

```
[root@exercise1 ~]# xfs_quota -x -c "report -pbih" /var/xfs/mysql/
Project quota on /var/xfs/mysql (/dev/sdb2)
      Blocks              Inodes
Project ID  Used  Soft  Hard Warn/Grace  Used  Soft  Hard Warn/Grace
-----
#0          0    0    0 00 [-----]  2    0    0 00 [-----]
#10         0    0    0 00 [-----]  1    0    0 00 [-----]
```

```
1 [root@exercise1 ~]#
```

## 配额

```
1 [root@exercise1 ~]# xfs_quota -x -c "limit -p bsoft=200M bhard=400M isoft=10
  ihard=20 10" /var/xfs/mysql/
```

```
[root@exercise1 ~]# xfs_quota -x -c "report -pbih" /var/xfs/mysql/
Project quota on /var/xfs/mysql (/dev/sdb2)
      Blocks              Inodes
Project ID  Used  Soft  Hard Warn/Grace  Used  Soft  Hard Warn/Grace
-----
#0          0    0    0 00 [-----]  2    0    0 00 [-----]
#10         0 200M 400M 00 [-----]  1  10  20 00 [-----]
```

**注意：目录配额仅针对该目录，无论是哪个用户，组创建文件都将消耗该目录的配额**

9> xfs\_quota -x -c "state" ----查看配额状态

```
1 [root@exercise1 ~]# xfs_quota -x -c "state"
2 User quota state on /var/xfs/mysql (/dev/sdb2)
3   Accounting: OFF
4   Enforcement: OFF
5   Inode: #0 (0 blocks, 0 extents)
6 Group quota state on /var/xfs/mysql (/dev/sdb2)
7   Accounting: OFF
8   Enforcement: OFF
9   Inode: #67 (1 blocks, 1 extents)
10 Project quota state on /var/xfs/mysql (/dev/sdb2)
11   Accounting: ON
12   Enforcement: ON
13   Inode: #67 (1 blocks, 1 extents)
14 Blocks grace time: [7 days]
15 Inodes grace time: [7 days]
16 Realtime Blocks grace time: [7 days]
```

## 4.ext4系列的磁盘配额

### 4.1、ext4系列需要安装quota工具

```
1 [root@exercise1 ~]# yum -y install quota
```

### 4.2、挂载开启配额支持

```
1 [root@exercise1 ~]# mkdir /opt/test2
2 [root@exercise1 ~]# mount -o defaults,usrquota,grpquota /dev/sdb3 /opt/test2
```

### 4.3、quotacheck扫描文件系统并新建quota配置文件

参数:

-v 显示详细信息

-u user 建立“用户”配额数据库

-g group 建立“用户组”配额数据库

-a all 检测所有磁盘（不加 -a 的话，需要明确指定分区设备 /dev/sdb1）

-f 原先已经有分区建立的配额数据库的话，想清空并重新建立，需要加 -f 选项强制重新检测

```

1 [root@exercise1 ~]# quotacheck -auvg
2 quotacheck: Your kernel probably supports journaled quota but you are not
  using it. Consider switching to journaled quota to avoid running quotacheck
  after an unclean shutdown.
3 quotacheck: Scanning /dev/sdb3 [/opt/test2] done
4 quotacheck: Cannot stat old user quota file /opt/test2/aquota.user: 没有那个文
  件或目录. Usage will not be subtracted.
5 quotacheck: Cannot stat old group quota file /opt/test2/aquota.group: 没有那
  个文件或目录. Usage will not be subtracted.
6 quotacheck: Cannot stat old user quota file /opt/test2/aquota.user: 没有那个文
  件或目录. Usage will not be subtracted.
7 quotacheck: Cannot stat old group quota file /opt/test2/aquota.group: 没有那
  个文件或目录. Usage will not be subtracted.
8 quotacheck: Checked 3 directories and 0 files
9 quotacheck: Old file not found.
10 quotacheck: Old file not found.
11 [root@exercise1 ~]#

```

**quotacheck: Your kernel probably supports journaled quota but you are not using it. Consider switching to journaled quota to avoid running quotacheck after an unclean shutdown.**

**quotacheck: Scanning /dev/sdb1 [/opt/test1] done**

**quotacheck: Cannot stat old user quota file /opt/test1/aquota.user: 没有那个文件或目录. Usage will not be subtracted.**

**quotacheck: Cannot stat old group quota file /opt/test1/aquota.group: 没有那个文件或目录. Usage will not be subtracted.**

**quotacheck: Cannot stat old user quota file /opt/test1/aquota.user: 没有那个文件或目录. Usage will not be subtracted.**

**quotacheck: Cannot stat old group quota file /opt/test1/aquota.group: 没有那个文件或目录. Usage will not be subtracted.**

**=>上面四个错误只是说明配置文件尚未创建**

**quotacheck: Checked 3 directories and 0 files**

**=>实际检查结果**

**quotacheck: Old file not found.**

**quotacheck: Old file not found.**

**命令执行后，会在相应的分区挂载目录下，创建 aquota.user ,aquota.group数据库文件。**

```

1 [root@exercise1 ~]# ll /opt/test2
2 总用量 32
3 -rw----- 1 root root 6144 2月 5 16:07 aquota.group
4 -rw----- 1 root root 6144 2月 5 16:07 aquota.user
5 drwx----- 2 root root 16384 2月 5 16:04 lost+found
6 [root@exercise1 ~]#

```

```

[root@exercise1 ~]# ll /opt/test2
总用量 32
-rw----- 1 root root 6144 2月 5 16:07 aquota.group
-rw----- 1 root root 6144 2月 5 16:07 aquota.user
drwx----- 2 root root 16384 2月 5 16:04 lost+found
[root@exercise1 ~]#

```

## 启动磁盘配额

```

1 [root@exercise1 ~]# quotaon -ugv /dev/sdb3 #若添加-a参数，则将可以进行磁盘配额的所有盘开启磁盘配额
2 /dev/sdb3 [/opt/test2]: group quotas turned on
3 /dev/sdb3 [/opt/test2]: user quotas turned on
4 [root@exercise1 ~]#

```

[root@exercise1 ~]# **quotaon -ugv /dev/sdb3** #若添加-a参数, 则将**可以进行磁盘配额的所有盘****开启**磁盘配额

## 关闭磁盘配额

```
1 [root@exercise1 ~]# quotaoff -ugv /dev/sdb3 #若添加-a参数, 则将可以进行磁盘配额的所有盘关闭磁盘配额
2 /dev/sdb3 [/opt/test2]: group quotas turned off
3 /dev/sdb3 [/opt/test2]: user quotas turned off
4 [root@exercise1 ~]#
```

[root@exercise1 ~]# **quotaoff -ugv /dev/sdb3** #若添加-a参数, 则将**可以进行磁盘配额的所有盘****关闭**磁盘配额

## 查看磁盘配额

**-s** :使用M,G为单位显示结果

```
1 [root@exercise1 ~]# repquota -auvgs
2 *** Report for user quotas on device /dev/sdb3
3 Block grace time: 7days; Inode grace time: 7days
4                                     Space limits          File limits
5 User                used  soft  hard  grace    used  soft  hard  grace
6 -----
7 root      --      20K    0K    0K             2    0    0
8
9 Statistics:
10 Total blocks: 6
11 Data blocks: 1
12 Entries: 1
13 Used average: 1.000000
14
15 *** Report for group quotas on device /dev/sdb3
16 Block grace time: 7days; Inode grace time: 7days
17                                     Space limits          File limits
18 Group                used  soft  hard  grace    used  soft  hard  grace
19 -----
20 root      --      20K    0K    0K             2    0    0
21
22 Statistics:
23 Total blocks: 6
24 Data blocks: 1
25 Entries: 1
26 Used average: 1.000000
27
28 [root@exercise1 ~]#
```

[root@exercise1 ~]# **repquota -auvgs**

## 修改磁盘配额

**edquota -u** 用户名

**-g** 用户组名

**-t** 修改宽限时间

**-p user1 -u user2** # 将user1的限制值复制给user2

### 例1:

```
1 [root@exercise1 ~]# edquota -u abc    #相当于vim编辑
2 Disk quotas for user abc (uid 1113):  #blocks与inodes是quota自己算出来的，请不要
   修改它
3   Filesystem            blocks          soft          hard          inodes
   soft          hard
4   /dev/sdb3              0            0            0            0
   0            0
```

**#blocks与inodes是quota自己算出来的，请不要修改它**

### 修改为

```
1 Disk quotas for user abc (uid 1113):
2   Filesystem            blocks          soft          hard          inodes
   soft          hard
3   /dev/sdb3              0          10000          20000           0
   10           20
4   #默认单位为KB
```

### 例2:

#### 切换普通用户abc，测试磁盘配额

```
1 [root@exercise1 ~]# su abc
```

```
[abc@exercise1 root]$ cd
```

```
[abc@exercise1 ~]$ dd if=/dev/zero of=/opt/test2/a.txt bs=10M count=1
sdb3: warning, user block quota exceeded. #空间使用超出软限制的警告
记录了1+0 的读入
记录了1+0 的写出
10485760字节(10 MB)已复制, 0.0115736 秒, 906 MB/秒
```

```
[abc@exercise1 ~]$ dd if=/dev/zero of=/opt/test2/a.txt bs=15M count=1
sdb3: warning, user block quota exceeded. #空间使用超出软限制的警告
记录了1+0 的读入
记录了1+0 的写出
15728640字节(16 MB)已复制, 0.0138991 秒, 1.1 GB/秒
```

```
[abc@exercise1 ~]$ touch /opt/test2/file-{1..11}
sdb3: warning, user file quota exceeded. #inode号使用超出软限制的警告
```

```
[abc@exercise1 ~]$ touch /opt/test2/file-{12..21}
sdb3: write failed, user file limit reached. #inode号使用超出硬限制的警告
touch: 无法创建"/opt/test2/file-20": 超出磁盘限额
touch: 无法创建"/opt/test2/file-21": 超出磁盘限额
```

```
[abc@exercise1 ~]$
```

### 例3:



```

1 #执行以下命令将user1的设置应用到其余用户上ide
2 #-p 指定参考用户，这句话的意思就是将user1的quota信息赋值给user2
3 #切换回root操作
4 [root@exercise1 ~]# edquota -p abc -u lin05 #最后一个用户需要已经存在才行

```

```

[root@exercise1 ~]# repquota -auv
*** Report for user quotas on device /dev/sdb3
Block grace time: 7days; Inode grace time: 7days

```

User	Block limits				File limits			
	used	soft	hard	grace	used	soft	hard	grace
root	--	20	0	0	2	0	0	
lin05	--	0	10000	20000		0	10	20
abc	++	15360	10000	20000	6days	20	10	20 6days

## 此处“++”意思为block与inode都已经超过硬限制了

```

1 Statistics:
2 Total blocks: 7
3 Data blocks: 1
4 Entries: 3
5 Used average: 3.000000
6
7 [root@exercise1 ~]#

```

#### 例4:

```

1 [root@exercise1 ~]# edquota -t #修改宽限时间
2 Grace period before enforcing soft limits for users:
3 Time units may be: days, hours, minutes, or seconds
4 Filesystem      Block grace period   Inode grace period
5 /dev/sdb3        7days                7days

```

```

[root@exercise1 ~]# repquota -auv
*** Report for user quotas on device /dev/sdb3
Block grace time: 3days; Inode grace time: 14days

```

User	Block limits				File limits			
	used	soft	hard	grace	used	soft	hard	grace
root	--	20	0	0	2	0	0	
lin05	--	0	10000	20000		0	10	20
abc	++	15360	10000	20000	6days	20	10	20 6days

```

1 Statistics:
2 Total blocks: 7
3 Data blocks: 1
4 Entries: 3
5 Used average: 3.000000

```

#### 例5: 直接使用命令来修改磁盘配额

**setquota -u/-g 用户名/组名 空间(软) 空间(硬) 文件数量(软) 文件数量(硬) 操作的分区名称**

```
1 [root@exercise1 ~]# setquota -u abc 102400 204800 100 120 /dev/sdb3
```

```
[root@exercise1 ~]# repquota -auv
*** Report for user quotas on device /dev/sdb3
Block grace time: 3days; Inode grace time: 14days
      Block limits            File limits
User      used  soft  hard grace  used soft hard grace
-----
root  --   20    0    0      2    0    0
lin05  --    0 10000 20000      0   10   20
abc    -- 15360 102400 204800      20  100  120
```

```
1 Statistics:
2 Total blocks: 7
3 Data blocks: 1
4 Entries: 3
5 Used average: 3.000000
6
7 [root@exercise1 ~]#
```

## 注意事项

- 磁盘配额要求Linux内核支持磁盘配额技术，centos7默认支持
- 磁盘配额只对一般用户有效，对管理员（root）来说是没有任何作用限制的
- 宽限时间（一般为7天）单位为KB  
当用户使用的空间超过了软限制但还没达到硬限制，在这个宽限的时间到期前必须将超过的数据降低到软限制以下（默认是7天），当宽限时间到期，系统将自动清除超过的数据。

### EXT4和XFS的区别

ext4 文件系统	xfs 文件系统
无法对单一目录	可对单一目录
quota工具	xfs_quota工具
quota默认不开启	默认开启
需要创建配额配置文件	不需要创建配额配置文件

### 实现步骤

- 1、关闭selinux
- 2、修改 / etc / fstab，对所选文件系统激活配额选项
- 3、重新挂载设备
- 4、用quotacheck命令生成基本配额文件（xfs跳过）
- 5、启动磁盘配额功能（xfs跳过）
- 6、用quota或者xfs\_quota对具体用户或者目录设置配额

需求(用脚本实现):

- 1.建立xfs分区 挂载在 /opt/xfs
- 2.针对用户 upl isoft=10 ihard=20 bsoft=500M bhard=1G 建立并查看报告
- 3.针对 it 组 isoft=100 ihard=200 bsoft=800M bhard=2G <只要文件所属组为it则为限制对象>
- 4.针对分区下的 /opt/test/dir1/dir2 目录配置限制 isoft=30 ihard=40 bsoft=500M  
bhard=800M
- 5.修改宽限时间为10天
- 6.解除所有配额
- 7.建立ext4分区 挂载在 /opt/ext4
- 8.针对用户 upl isoft=10 ihard=20 bsoft=500M bhard=1G 建立并查看报告
- 9.针对 it 组 isoft=100 ihard=200 bsoft=800M bhard=2G <只要文件所属组为it则为限制对象>
- 10.修改宽限时间为10天
- 11.解除所有配额
- 12.可以给用户选择是使用xfs磁盘配额还是ext4磁盘配额
- 13.可以给用户自定义选择配额block与inode大小



