

# 引导过程Troubleshooting与服务控制

## 一、Linux操作系统的引导过程\*\*\*笔试+面试\*\*\*

### 1.引导过程总揽

#### 1.1 BIOS开机自检

#### 1.2 MBR引导

#### 1.3 GRUB菜单

#### 1.4 加载Linux内核

#### 1.5 init进程初始化

### 2.系统初始化进程及文件

#### 2.1 init进程

#### 2.2 Systemd 概述

## 二、服务控制及优化启动过程

### 1.系统服务控制

### 2.切换运行级别

### 3.优化启动过程

## 三、排除系统启动类故障

### 1.MBR扇区故障 ---备份

### 2.GRUB引导故障修复

#### 1.配置文件/boot/grub2/grub.cfg

#### 2.故障

### 3.误删除/boot/目录下的所有内容修复

### 4.遗忘root密码

### 5.排除文件系统类故障 面试题

6.磁盘资源耗尽故障

7.检测磁盘坏道

四、linux系统优化 -----模板DEMO

# 一、Linux操作系统的引导过程\*\*\*笔试+面试\*\*\*

## 1.引导过程总揽

开机自检 > MBR引导 > GRUB菜单 > 加载Linux内核 > init进程初始化

### 1.1 BIOS开机自检

硬件设备充电，检查硬件状态

- 加电自检
- 硬件初始化
- 引导操作系统 (boot)

### 课外扩展

BIOS “Basic Input Output System” “[基本输入输出系统](#)”。

它是一组固化到计算机内主板上一个ROM芯片上的程序，是连接硬件和软件的桥梁，它保存着计算机最重要的基本输入输出的程序、开机后自检程序和系统自启动程序，它可从CMOS中读写系统设置的具体信息。

它负责系统从硬件启动到操作系统，当然还负责开机的自检，以及对计算机功能的设置，比如启用、禁用USB，更改硬盘接口模式等等。我们装系统时候按F2所进入的蓝色界面就是BIOS了，常见的BIOS有：Award BIOS AMI BIOS Phoenix BIOS等。

CMOS是Complementary Metal Oxide Semiconductor，互补金属氧化物，从名字就可以看出是硬件。它负责存储BIOS的信息，其通常由一块纽扣电池供电，通过取下电池，可以清除里面保存的数据信息。

### BIOS的基础语言

1. CMOS battery failed (CMOS 电池失效) 。

原因：说明CMOS 电池的电力已经不足，请更换新的电池。

2. CMOS check sum error - Defaults loaded (CMOS 执行全部检查时发现错误，因此载入预设的系统设定值) 。

原因：通常发生这种状况都是因为电池电力不足所造成，所以不妨先换个电池试试看。如果问题依然存在的话，那就说明 CMOS RAM 可能有问题，最好送回原厂处理。

3. Display switch is set incorrectly (显示开关配置错误)。

原因：较旧型的主板上有[跳线](#)可设定显示器为单色或彩色，而这个错误提示表示主板上的设定和 BIOS 里的设定不一致，重新设定即可。

4. Press ESC to skip memory test (内存检查，可按ESC键跳过)。

原因：如果在 BIOS 内并没有设定快速加电自检的话，那么开机就会执行内存的测试，如果你不想等待，可按 ESC 键跳过或到 BIOS 内开启 Quick Power On Self Test。

5. HARD DISK initializing 【Please wait a moment...】 (硬盘正在初始化 请等待片刻)。

原因：这种问题在较新的硬盘上根本看不到。但在较旧的硬盘上，其启动较慢，所以就会出现这个问题。

6. HARD DISK INSTALL FAILURE ([硬盘安装](#)失败)。

原因：硬盘的电源线、数据线可能未接好或者[硬盘跳线](#)不当出错误 (例如一根数据线上的两个硬盘都设为 Master 或 Slave。)

7. Secondary slave hard fail (检测从盘失败)。

原因：1 CMOS 设置不当 (例如没有从盘但在CMOS里设有从盘) 2 硬盘的电源线、数据线可能未接好或者硬盘跳线设置不当。

8. Hard disk(s) diagnosis fail (执行硬盘诊断时发生错误)。

原因：这通常代表硬盘本身的故障。你可以先把硬盘接到另一台电脑上试一下，如果问题一样，那只好送修了。

9. Floppy Disk(s) fail 或 Floppy Disk(s) fail(80) 或Floppy Disk(s) fail(40) (无法驱动软驱)。

原因：软驱的排线是否接错或松脱？电源线有没有接好？如果这些都没问题，那买个新的吧。

10. Keyboard error or no keyboard present (键盘错误或者未接键盘)

原因：键盘连接线是否插好？连接线是否损坏？

11. Memory test fail (内存检测失败)

原因：通常是因为内存不兼容或故障所导致。

12. Override enable - Defaults loaded (当前CMOS设定无法启动系统，载入 BIOS 预设值以启动系统)。

原因：可能是你在 BIOS 内的设定并不适合你的电脑 (像你的内存只能跑100MHz但你让它跑133MHz)，这时进入 BIOS 设定重新调整即可。

13. Press TAB to show POST screen (按 TAB 键 可以切换屏幕显示)

原因：有一些 OEM 厂商会以自己设计的显示画面来取代 BIOS 预设的开机显示画面，而此提示就是要告诉使用者可以按TAB来把厂商的自定义画面和BIOS预设的[开机画面](#)进行切换。

14. Resuming from disk, Press TAB to show POST screen (从硬盘恢复开机，按TAB显示[开机自检](#)画面)。

原因：某些主板的BIOS 提供了 Suspend to disk (挂起到硬盘)的功能，当使用者以 Suspend to disk 的方式来关机时，那么在下次开机时就会显示此提示消息。]

15.warning!!! the previous performance of overclocking is failed(警告！超频失败！)

原因：基本上是内存问题。这里并不是说内存条一定有故障了，存在内存条有故障的可能，但大部分是内存条的金手指和内存槽接触不良。特别是电脑使用半年以上的客户，没有[超频](#)而开机出现“超频失败”红字提示的，内存条接触不良的可能性最大。

## 1.2 MBR引导

系统启动初始

当从本机硬盘中启动系统时，首先根据硬盘第一个扇区中MBR (Master Boot Record 主引导记录) 的设置，将系统控制权传递给包含操作系统引导文件的分区 (/boot) ；或者直接根据MBR记录中的引导信息调用启动菜单 (如GRUB)

ps: 硬盘的0磁道的第一个扇区称为MBR，它的大小是512字节，而这个区域可以分为三个部分。

第一部分为pre-boot区（预启动区），占446字节；

第二部分是Partition table区（分区表），占64个字节，硬盘中分区有多少以及每一分区的大小都记在其中。

第三部分是magic number，占2个字节，固定为55AA。

## 1.3 GRUB菜单

- GRUB-----GRand Unified Bootloader 统一启动加载器
- CentOS7----- GRUB2 启动引导器
- 保存了用户的位置，内核的位置、名字、以及内核传递的参数；提供菜单供选择；使用什么样的内核，去哪加载等等。

## 1.4 加载Linux内核

内核做硬件资源调度，是系统中最重要的东西

## 1.5 init进程初始化

是启动系统的第一个用户级进程，是父进程

启动getty（用于用户登录）、实现运行级别、以及处理孤立进程

# 2.系统初始化进程及文件

## 2.1 init进程

进程process    PID：进程的身份

2.2 Systemd 概述

CentOS7系统中采用了全新的Systemd启动方式，System是Linux操作系统的一种init软件  
Systemd的目标与SysVinit的运行级别

运行级别	Systemd的target	说明
0	poweroff.target	关机状态，使用该级别时将会关闭主机
1	rescue.target	单用户模式，不需要密码验证即可登录系统，多用于系统维护
2	multi-user.target	用户定义/域特定运行级别，默认等同于3，但是不支持网络
3	multi-user.target	字符界面的完整多用户模式，大多数服务器主机运行在此级别
4	multi-user.target	用户定义/域特定运行级别，默认等同于3
5	graphical.target	图形界面的多用户模式，提供了图形桌面操作环境
6	reboot.target	重新启动，使用该级别时会重启主机

二、服务控制及优化启动过程

Linux中服务的管理方式：

1、独立管理（门市房）

systemctl start dhcpd

systemctl stop dhcpd

2、集中管理（商场）    xinetd

vim /etc/xinetd.d/tftp

disable = no

systemctl start tftp

1.系统服务控制

systemctl 控制类型 服务名称

restart(重启)：先退出，再重新运行指定的系统服务程序

reload(重载)：不退出服务程序，只是刷新配置

有关systemctl的命令

[root@localhost ~]# systemctl status sshd.service

```
[root@localhost ~]# systemctl restart sshd
[root@localhost ~]# systemctl reload sshd
[root@localhost ~]# systemctl restart network
```

### 当前系统运行级别

```
[root@localhost ~]# runlevel
[root@localhost ~]# init 3
[root@localhost ~]# runlevel
5 3
```

### 查看默认环境

```
[root@localhost ~]# systemctl get-default
graphical.target
```

ps:将系统切换到字符模式后，图形桌面环境不再可用，这时通过Alt+F1组合键无法恢复图形桌面环境

## 2.切换运行级别

```
[root@localhost ~]# systemctl isolate graphical.target = init5
```

### 设置默认运行级别

```
[root@localhost ~]# ln -sf /lib/systemd/system/multi-user
/etc/systemd/system/default.target
-s 创建软连接
-f 强制覆盖已有文件
```

## 3.优化启动过程

开机启用/禁用服务

ntsysv工具

1) 便于管理多个服务

2) systemctl工具

enable : 开机自动启动

disable : 开机自动关闭

is-enabled : 查看开机启动状态

```
[root@localhost ~]# systemctl list-units --type=service | wc -l
```

CentOS6

```
[root@localhost ~]# chkconfig --level 35 network on
```

```
[root@localhost ~]# chkconfig --list network
```

```
[root@localhost ~]# chkconfig --level 35 network off
```

```
[root@localhost ~]# chkconfig --list network
```

## 三、排除系统启动类故障

### 1.MBR扇区故障 ---备份

无法进入菜单，找不到分区信息，无法加载操作系统，进入黑屏状态

#### 1.1 备份MBR扇区数据

**PS:** MBR中保存了分区表信息，MBR损坏时无法读取当前硬盘中的分区信息，需要备份到别的硬盘上。

### 实验

配置sdb硬盘，给一个分区，不需要太大

更新硬盘

格式化

建文件夹

挂载

备份      一个设备前512字节

dd命令 : dd if=/dev/sda of=/backup/sda-mbr-bak bs=512 count=1

检查备份

模拟MBR故障      使用dd命令将MBR扇区记录覆盖

dd if=/dev/zero of=/dev/sda bs=512 count=1

多按几次 sync      sync      sync      reboot

修复    进入急救系统

新建文件夹A

挂载/dev/sdb1到文件夹A中

df -h 查看

### 2.GRUB引导故障修复

- GRUB程序：通过启动菜单进入操作系统
- 故障：/boot/grub2/grub.cfg配置文件丢失或配置错误  
MBR中引导程序被破坏
- 现象：系统停留在grub>界面，无法启动系统
- 备份：grub.cfg配置文件 `cp /boot/grub2/grub.cfg`

## 1.配置文件/boot/grub2/grub.cfg

menuentry:操作系统名称

set root : 内核的/boot分区所在位置

insmod : 加载模块到内核, xfs, gzip

linux16:内核所在位置, 指定

initrd16: 系统镜像所在位置

## 2.故障

### 2.1.针对模拟删除grub.cfg文件

```
rm -rf /boot/grub2/grub.cfg
```

```
reboot
```

引导时手动输入引导命令进入系统后(基本不用)重建引导文件，不然下次启动还需要手动输入。

修复----手敲/备份 `cp /boot/grub2/grub.cfg /tmp`

### 2.2.针对/boot/grub2/grub.cfg配置文件丢失或配置错误

进入系统修复模式重建or备份

调整BIOS引导设备顺序 CD

- 将备份恢复

```
chroot /mnt/sysimage
```

```
cp /boot/grub2/grub.cfg /tmp
```

- 现场生成

```
chroot /mnt/sysimage
```

```
grub2-mkconfig > /boot/grub2/grub.cfg
```

```
exit
```

### 2.3.GRUB引导程序遭到破坏

```
rm -rf /boot/grub
```

修复

```
chroot /mnt/sysimage/
```

```
grub2-install /dev/sda
```

```
grub2-mkconfig > /boot/grub2/grub.cfg
```



```
查看ls /boot/      ls /boot/grub2
exit
```

### 3.误删除/boot/目录下的所有内容修复

故障

```
rm -rf /boot/
reboot
```

```
error: file '/grub2/i386-pc/normal.mod' not found.
Entering rescue mode...
grub rescue> _
```

挂载光盘

```
mount /dev/sr0 /media/cdrom
```

重新配置yum仓库

```
cat /etc/yum.repos.d/local.repo
```

```
vim /etc/yum.repos.d
```

```
[local]
```

```
name=local
```

```
baseurl=file:///media/cdrom
```

```
gpgcheck=1      #或者 gpgcheck=0, 就不需要gpgkey
```

```
enabled=1
```

```
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
```

重新安装kernel

```
yum -y reinstall kernel
```

修复程序 安装grub2到sda

```
grub2-install /dev/sda
```

修复文件 重定向文件

```
grub2-mkconfig > /boot/grub2/grub.cfg
```

### 4.遗忘root密码

方法一：急救模式

```
chroot /mnt/sysimage
```

```
passwd root
```

方法二：vim:/etc/passwd 清空密码行

## 5.排除文件系统类故障 面试题

数据无法估量，建立完善的备份机制

故障：非正常关机，突然断电，设备数据读写异常>>文件系统被破坏 #扫盘

超级块（Super-block）损坏，文件的系统的类型，大小，空闲磁盘块等信息

模拟故障

先把/backup卸载

```
umount /backup
```

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sdb1 bs=512 count=4
```

无法挂载

修复文件系统 （面试题）

```
xfs_repair /dev/sdb1 #扫盘，自动修复 针对ext4文件系统时，使用 fsck -y -t
```

ext4

重新挂载使用

对于/etc/fstab，开机自动运行时，会停在故障，自行修复

模拟故障

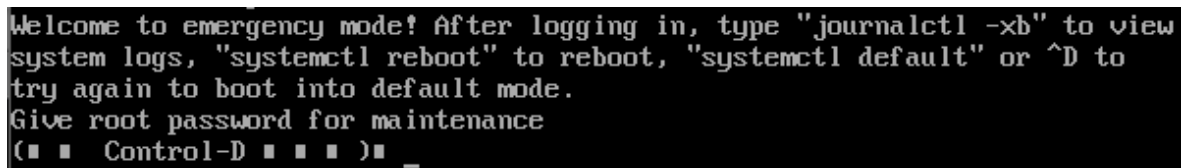
卸载 

```
umount /backup
```

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sdb1 bs=512 count=4
```

重启 

```
reboot
```



```
Welcome to emergency mode! After logging in, type "journalctl -xb" to view
system logs, "systemctl reboot" to reboot, "systemctl default" or ^D to
try again to boot into default mode.
Give root password for maintenance
(■ ■ Control-D ■ ■ ■ )■ _
```

```
xfs_repair /dev/sdb1
```

```
vim /etc/fstab #2 影响系统启动，设置为0，最好
```

```
reboot
```

- 定期扫盘；执行命令，防止出现故障

## 6.磁盘资源耗尽故障

- 1) 文件容量耗尽，清理转移文件
- 2) 文件数量耗尽，inode数量用尽

### 卸载

```
umount /dev/sdb1  
mkfs.ext4 /dev/sdb1
```

### 挂载

```
mount /dev/sdb1 /backup
```

### 模拟故障

```
df -Th / df -i  
cd /backup  
touch {1..65525}.txt  
df -Th / df -i  
touch abc.txt  
容量够，数量不够
```

### ps:

数据没用，格式化，重新配额  
数据有用，转移再格式化

### 修复

```
umount /dev/sdb1  
mkfs.ext4 -N 100000 /dev/sdb1  
mount /dev/sdb1
```

**注意：** 如果是因为软件bug导致的

1. 找软件开发人员修复
2. 磁盘配额

## 7.检测磁盘坏道

物理坏道：无法修复 ---低格，排除含坏块的磁盘空间-----不建议用来存储重要数据，可以用来临时存储数据

逻辑坏道：可以尝试修复

故障：异响；反复读取错误；无法格式化；频繁死机

注意：定期检测；检查是否有坏道

Linux操作系统中-----badblocks命令

-s : 显示进度信息

-v : 显示详情

badblockd -sv /dev/sdb

## 四、linux系统优化 -----模板DEMO

```
sed -i '/^SELINUX/s/enforcing/disabled/g' /etc/selinux/config
setenforce 0
```

```
systemctl stop firewalld.service
systemctl disable firewalld.service
```

```
mkdir /media/cdrom
echo "/dev/cdrom /media/cdrom/ iso9660 defaults 0 0" >> /etc/fstab
mount /dev/cdrom
```

```
hwclock -w
echo "* */5 * * * /usr/sbin/ntpdate
pool.ntp.org > /dev/null 2>&1" >> /var/spool/cron/root
chmod 600 /var/spool/cron/root
```

```
sed -i '/UseDNS/ s/yes/no/' /etc/ssh/sshd_config
sed -i '/UseDNS/ s/#//' /etc/ssh/sshd_config
sed -i '/^GSS/s/yes/no/g' /etc/ssh/sshd_config
systemctl restart sshd
systemctl enable sshd
```

```
cd /etc/yum.repos.d/
mkdir backup
mv CentOS-[BCDfSV]*.repo backup

sed -i '/enabled/ s/0/1/' CentOS-Media.repo
```

```
yum -y install gcc gcc-c++ cmake bzip2-devel curl-devel libjpeg-
devel libpng-devel freetype-devel libXpm-devel gmp-devel openldap-
devel postgresql-devel sqlite-devel net-snmp-devel libxslt-
devel libxml2-devel pcre-devel mysql-devel zlib-
devel vim wget lrzsz tree elinks openssl-
devel curl lynx make net-tools *apr*
```

```
yum install man-pages-zh-CN.noarch -y
echo "alias cman='man -M /usr/share/man/zh_CN' " >> /etc/rc.local
```

```
ln -sf /lib/systemd/system/multi-
user.target /etc/systemd/system/default.target
```

```
vim /etc/resolv.conf
nameserver 223.5.5.5
nameserver 223.6.6.6
wget http://mirrors.aliyun.com/epel/epel-release-latest-7.noarch.rpm
```

关闭邮件提示功能

```
echo "unset MAILCHECK">> /etc/profile
```

