

学 号 14284060xx  
等 第

# 苏州大学实验报告

## Linux 操作系统综合实验报告

院(系)名称: 电子信息学院

专业名称: 14 通信工程(嵌入式培养)

学生姓名: 某某某

课程名称: Linux 操作系统

2015-2016 学年第一学期

## 摘要

这是摘要。主要写一下本汇编册子中有哪些实验报告，都做了写什么。教学检查先看的就是这一页，所以更得自己组织，篇幅半页就够了，不要超过一页。学期结束才要写这个，现在用不到。

这个报告模块主要提供了几篇实验报告模板，以做语法和结构方面的参考。还说了几点报告写作需要遵循的几点原则。最后为方便大家学习，将一些有用的资源做了集中整理。

# 目录

<b>实验 1 Linux 基础操作 (Week 01)(排版模板一)</b>	<b>5</b>
1.1 目的（本次实验所涉及并要求掌握的知识点）	5
1.2 实验内容与设计思想（设计思路、主要数据结构、主要代码结构、主要代码段分析、电路图）	5
1.2.1 实验内容	5
1.3 实验使用环境（本次实验所使用的平台和相关软件）	6
1.4 实验步骤和调试过程（实验步骤、测试数据设计、测试结果分析）	6
1.5 实验小结（实验中遇到的问题及解决过程、实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获）	8
1.5.1 遇到的问题及解决过程	8
1.6 附录（参考文献和相关资料）	8
<b>实验 2 Linux 基本操作 (Week 02)</b>	<b>9</b>
2.1 实验目地	9
2.2 内容要求	9
2.3 实验原理	9
2.3.1 DSL 命令操作	9
2.4 实验步骤	12
2.5 结果与分析	14
2.6 本节是为了演示如何插入图片	16
<b>实验 3 电子技术基础实验</b>	<b>18</b>
3.1 预习要求	18
3.2 预习报告	18
3.3 相关仪器设备资料	19
3.4 实验报告	19
3.4.1 报告提交	19
3.4.2 实验报告写作	19
3.4.3 实验图表	20

3.5	Misc. . . . .	20
3.5.1	关于报告要求怎么这么烦 . . . . .	20
3.5.2	关于实验 . . . . .	21
<b>实验 4</b>	<b>实验报告及课程相关说明</b>	<b>22</b>
4.1	实验报告的写作原则 . . . . .	22
4.1.1	标题 . . . . .	22
4.1.2	作者 . . . . .	23
4.1.3	摘要 . . . . .	23
4.1.4	实验目的 . . . . .	23
4.1.5	简介或引言 . . . . .	23
4.1.6	材料和方法 . . . . .	23
4.1.7	实验过程 . . . . .	23
4.1.8	问题 . . . . .	23
4.1.9	实验结果 . . . . .	24
4.1.10	探讨 . . . . .	24
4.1.11	结论 . . . . .	24
4.1.12	参考文献 . . . . .	24
4.1.13	附录 . . . . .	24
4.1.14	项目报告和练习实验的区别 . . . . .	24
4.2	有关资源 . . . . .	25
4.2.1	语法参考 . . . . .	25
4.2.2	课程网站 . . . . .	25
4.2.3	编辑器 . . . . .	25
4.2.4	在线资源 . . . . .	25

# 实验 1 Linux 基础操作 (Week 01)(排版模板一)

## 1.1 目的（本次实验所涉及并要求掌握的知识点）

1. 熟悉启动 Linux 虚拟机与同时使用多个控制台登录 Linux 的基本操作；
2. 熟练使用 `date`、`shutdown`、`exit`、`halt`、`reboot` 等命令；
3. 掌握 shell 中的特殊按键、Linux 中的基本命令；
4. 掌握对文件的备份和恢复。

## 1.2 实验内容与设计思想（设计思路、主要数据结构、主要代码结构、主要代码段分析、电路图）

### 1.2.1 实验内容

1. 练习使用启动 Linux 虚拟机
2. 练习同时使用多个控制台登录 Linux
3. 练习使用 `date`、`shutdown`、`exit`、`halt`、`reboot` 等命令
  - 1) 使用 `date` 命令修正系统时间，改为当前日期时间
  - 2) 使用 `shutdown` 命令发出警告信息，查看其他控制台上的用户是否收到信息。
  - 3) 通过 Internet 查找，是否还有其他的关机命令
4. 练习操作 shell 中的特殊按键

在做以下实验之前,用 root 登录到虚拟控制台 1 (下面简称 vc1),运行命令:`user-add mike`, `passwd mike` 添加 mike 用户

然后用新增加的 mike 用户分别登录虚拟控制台 2 和 3

在虚拟控制台 3 下用 mike 用户登录成功后,运行如下命令:

`su` (变换身份到超级用户,需要输入 root 的密码)

5. 练习所学习的基础命令,完成以下问题:
  - 1) `logname` 和 `whoami` 的区别,举例说明
  - 2) 从 vc1 向 vc3 用 `write` 命令发信息,写出这条完整的命令
  - 3) 假设当前路径为: `/home/mike`,需要变换到绝对路径为 `/etc/default` 目录下,则该命令用相对路径怎么写?

6. 用 tar 命令实现如下备份和恢复: (备份文件均放在 /root 目录下)
  - 1) 对 /home 目录进行压缩备份 (采用 gzip 压缩), 备份文件名为 home.tar.gz
  - 2) 对 /home 目录进行压缩备份 (采用 bzip2 压缩), 备份文件名为 home.tar.bz2, 比较二种工具的压缩能力
  - 3) 在 /home 目录下建立文件 a, 在 /home 目录下建立目录 test, 在 /home/test 目录下建立文件 b (用 vi 编辑任意内容)
  - 4) 对 /home 目录进行增量备份, 备份以来变化的文件, 备份文件名为 home.20110919.tar
  - 5) 删除目录 /home, 会出现什么情况? 然后利用上述备份恢复所有文件。
7. 填写实验报告单, 下周实验课前将电子文档传到服务器上, 实验报告单的文件名格式为 “9.19-xxx 实验报告”, xxx 为自己的名字

### 1.3 实验使用环境 (本次实验所使用的平台和相关软件)

VMware Workstation、Red Hat Enterprise Linux 5

### 1.4 实验步骤和调试过程 (实验步骤、测试数据设计、测试结果分析)

1. 启动 Linux 虚拟机和同时多个控制台登录 Linux

从 VMware 中启动 Red Hat Enterprise Linux 5, 当要同时多个控制台登录 Linux 时按 Ctrl+F1 (或 F2~F9 中任选其一) 切换到不同的虚拟机登录同一用户或不同用户。通过命令 who 或 w 可以查看显示当前在线的全部用户。

```
x@bodhi:/home/open$ who
x      :0          2015-09-07 08:43 (:0)
x      pts/0      2015-09-07 08:45 (:0.0)
x      pts/1      2015-09-07 08:55 (:0.0)
x      pts/2      2015-09-07 11:55 (:0.0)
x@bodhi:/home/open$ w
 14:57:02 up 13 days,  6:14,  4 users,  load average: 0.05, 0.08, 0.10
USER      TTY      FROM          LOGIN@      IDLE        JCPU       PCPU       WHAT
x         :0       :0            07Sep15    ?xdm?      8:53m      9.72s     /usr/bin/lxsess
x         pts/0    :0.0         07Sep15    22:29      6.67s      6.58s     ssh -X x@172.17
x         pts/1    :0.0         07Sep15    37:33      1:16       1:16      ssh -X x@172.17
x         pts/2    :0.0         07Sep15    7.00s      1.44s      0.00s     w
```

2. 练习使用 date、shutdown、exit、halt、reboot 等命令

date 时间格式为: MMDDhhmm[[CC]YY][.ss]

MM 代表月 (注意是 2 位, 即 2 月应写 02, 以下类似)、DD 代表日 hh 代表时、mm 代表分、CC 代表年份前 2 位、YY 代表年份后 2 位、ss 代表秒

```
x@bodhi:/home/open$ date
```

```
Sun Sep 20 15:00:36 CST 2015
```

shutdown 命令格式: shutdown [选项] [时间] [警告信息]

一个控制台的用戶启动 shutdown 命令后, 系统会向所有控制台的用戶广播。

```
[root@localhost ~]# shutdown -k +1 "Warning"

Broadcast message from root (tty1) (Wed Sep 21 08:39:01 2011):

Warning
The system is going DOWN to maintenance mode in 1 minute!

Broadcast message from root (tty1) (Wed Sep 21 08:40:01 2011):

Warning
The system is going down to maintenance mode NOW!

Shutdown cancelled.
```

其他退出命令:

exit 或 logout: 用户注销只是切断了当前用户的前台工作, Linux 后台还是在忙碌着, 提供正常的服务;

halt 命令: 无需等待立即关闭系统, 相当于 shutdown -h now;

reboot 命令: 无需等待立即重启系统, 相当于 shutdown -r now;

### 3. 操作 shell 中的特殊按键

添加 mike 用户, 新增加的 mike 用户分别登录虚拟控制台 2 和 3, 在虚拟控制台 3 下用 mike 用户登录成功后, 运行命令 su (变换身份到超级用户, 需要输入 root 的密码)

### 4. 练习所学习的基础命令

logname 和 whoami 的区别

logname 显示登录系统的用户名字; whoami 显示用户当前的身份。

```
root@bodhi:~# logname
```

```
x
```

```
root@bodhi:~# whoami
```

```
root
```

从 vc1 向 vc3 用 write 命令发信息

write 命令格式: write 用户账号 [终端号] (写完内容后以 ctrl+d 作为结束)

当前路径为: /home/mike, 需要变换到绝对路径为 /etc/default 目录下, 用命令用相对路径写

```
x@bodhi:/home/open$ pwd
/home/open
x@bodhi:/home/open$ cd /
x@bodhi:/$ pwd
/
x@bodhi:/$ cd ./etc/default
x@bodhi:/etc/default$ pwd
/etc/default
x@bodhi:/etc/default$
```

对 /home 目录进行压缩备份（采用 gzip 压缩），备份文件名为 home.tar.gz  
其他操作内容略，操作结果能拷贝文字的就不要截图

## 1.5 实验小结（实验中遇到的问题及解决过程、实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获）

### 1.5.1 遇到的问题及解决过程

删除 /home 目录后对压缩文件解压，还是不能添加用户或登录原来添加的用户？后来想到 /root 和 /home 是同一级的目录文件，而解压后的 /home 目录在 /root 目录下，于是将 /root 目录下的 /home 目录移到根目录下，问题就解决了。

## 1.6 附录（参考文献和相关资料）

- (1) 杨明华，谭励，于重重. Linux 系统与网络服务管理技术大全 (第二版). 北京：电子工业出版社. 2010 年 5 月.
- (2) 鸟哥. 鸟哥的 Linux 私房菜 ——基础篇 (在线第三版). [http://vbird.dic.ksu.edu.tw/linux\\_basic/linux\\_basic.php](http://vbird.dic.ksu.edu.tw/linux_basic/linux_basic.php).

## 实验 2 Linux 基本操作 (Week 02)

### 2.1 实验目地

1. 了解 Linux 基本使用方法；
2. 掌握 Linux 基本设置方式；
3. 掌握 Linux 基本操作命令使用。

### 2.2 内容要求

1. 了解进程管理、文件管理与内存管理
2. 掌握系统设置文件与命令
3. 熟练使用系统操作与维护命令
4. 熟练使用系统操作与维护命令

### 2.3 实验原理

Linux 系统常用命令格式：

```
command [option] [argument1] [argument2] ...
```

其中 option 以“-”开始，多个 option 可用一个“-”连起来，如 `ls -l -a` 与 `ls -la` 的效果是一样的。根据命令的不同，参数分为可选的或必须的；所有的命令从标准输入接受输入，输出结果显示在标准输出，而错误信息则显示在标准错误输出设备。可使用重定向功能对这些设备进行重定向。如：

```
ls -lh > a.txt
```

命令在正常执行结果后返回一个 0 值，如果命令出错或未完全完成，则返回一个非零值（在 shell 中可用变量 `$?` 查看）。在 shell script 中可用此返回值作为控制逻辑的一部分。

#### 2.3.1 DSL 命令操作

帮助命令

man 获取相关命令的帮助信息

例如：man dir 可以获取关于 dir 的使用信息。

info 获取相关命令的详细使用方法

例如：info info 可以获取如何使用 info 的详细信息。

## 基本操作

echo 显示字符串

pwd 显示当前工作目录

ls 查看当前文件夹内容

ls -a 查看当前文件夹内容（包括隐藏项）

ls -l 查看当前文件夹内容（详细）

ls / 查看根目录内容

cd / 移动到根目录

pwd 显示当前工作目录

ls -al 查看根目录文件夹内容（详细情况并包括隐藏项）

cd /home/dsl 回到“家”目录

pwd 显示当前工作目录

df -h 显示剩余磁盘空间，参数“-h”表示适合人读取 (human readable)

du -h 显示文件夹（及子文件夹）所占空间

mkdir fd0 在当前目录下创建目录 fd0

touch a.txt 创建一个空文件 a.txt

ls / -lh > a.txt 利用重定向功能将根目录中的内容写入 a.txt。

cat a.txt 显示 a.txt 内容

wc a.txt 显示 a.txt 的行数，字数与字节数

find / -name \*conf 在根目录下（包括子目录）查找以 conf 结尾的文件

sudo mount /dev/fd0 fd0 将软盘镜像挂载到目录 fd0 上

cd fd0 进入软盘镜像所挂载的目录

ls -lh 查看软盘镜像中的文件

cd .. “..”表示进入上一层目录

gzip a.txt 使用 gzip 压缩 a.txt

ls -lh 查看当前文件夹

sudo cp a.txt.gz fd0/ 将 a.txt 复制到 fd0 目录下，即将其复制到软盘镜像中

sudo mv fd0/a.txt.gz ./ 将 a.txt 移动到当前目录下，“.”表示当前目录

sudo umount /dev/fd0 将软盘镜像卸载

ls fd0 显示 fd0 目录内容

gzip -d a.txt.gz 解压缩 a.txt.gz

ls -lh 查看当前文件夹

### 权限管理

假设当前处于 /home/dsl 目录下，且有 a.txt (文件) 与 fd0 (目录)，当前用户名为 dsl。

sudo cat /etc/passwd 用户

sudo cat /etc/shadow 密码

sudo cat /etc/group 组

users 查看当前登录用户

sudo chmod -x fd0 更改文件夹权限

ls fd0 fd0 不能被执行，则意味着无法打开！

sudo chmod +x fd0 更改文件夹权限

ls fd0 fd0 能被打开

sudo chown root fd0 更改目录 fd0 的所有者

ls -lh 注意看 fd0 目录的属性

sudo chown dsl:root fd0 更改目录 fd0 的所有者为 dsl, 所属组为 root

ls -lh 注意看 fd0 目录的属性

chmod a-r a.txt 现在 a.txt 不具有“读”权限，不能被读取

cat a.txt #a.txt 被设置为“不能被读取”，无法显示 a.txt 文件内容，显示相关提示！

chmod u+r a.txt 现在 a.txt 文件所有有“读”权限

cat a.txt 能看到 a.txt 的内容了

## 2.4 实验步骤

1. 进入命令行开机默认工作在 fluxbox 桌面环境下, 为了能够输入命令须要采用下面两种方法之一。
2. 在 fluxbox 桌面上打开一个终端  
这时单击桌面的“ATerminal”图标可以打开一个终端窗口, 其背景为桌面背景。或者:
  - 在桌面空白处单击右键, 选择: XShells -> Light 可打开一个白色背景的终端
  - 选择 XShells -> Dark 打开一个黑色背景终端
3. 关闭 DSL 图形窗口, 使用图形界面
  - 同时按下“Ctrl”与“Alt”, 不要松开, 这时再按下 Backspace(退格)键, 可以退出图形界面;
  - 或者右键单击桌面, 选择: WindowManager -> Exit 退出图形界面。
4. 命令行提示符

打开终端窗口会看到如下提示符:

```
dsl@box$
```

进入字符界面会看到如下提示符:

```
dsl@tty1[dsl]$
```

前面的 dsl 表示当前用户名是 dsl, 后面的 \$ 表示这是普通用户。若输入:

```
sudo su
```

sudo 表示以超级用户的身份执行后面的命令, su 表示暂时进入超级用户状态。这时会发现 \$ 变成了 #, # 表示超级用户(用户名一般为“root”), 这时拥有最高的权限, 通常仅用于系统设置、管理工作, 不用它执行普通用户权限下也能完成的任务。输入:

```
exit
```

可退回到 dsl 用户状态。# 变回 \$

5. 用户管理

输入下面的命令可改变 dsl 用户的密码:

```
sudo passwd dsl
```

必须连续输入同样的密码两次确认。同理:

```
sudo passwd root
```

改变 root 用户的密码。更改完毕后可输入:

```
su
```

根据提示输入 root 用户的密码, 即可进入超级用户状态。若要退出, 则输入:

```
exit
```

## 6. 进程管理

查看进程，输入

`ps` 注意，DSL 中使用的不是标准的 shell，而是 busybox，所以不接受任何参数，但是可以加 `--help` 显示帮助信息，如：

```
ps --help
```

会列出关于“ps”命令的介绍。

## 7. 中断进程

为了演示如何中断进程，首先运行一个持续时间比较长（不然尚未发送信号它自己就退出了）的程序，如：

```
find / -name *f
```

这个命令是在根目录（“/”）下查找以“f”结尾的文件，并将结果列出。“\*”为通配符，表示任意个数的任意字符。输入如下命令可看到“find”的帮助：

```
find --help
```

现在再次输入：

```
find / -name *f
```

然后按住“Ctrl”，再按“z”（这个操作记作：Ctrl + z），即可将当前正在运行的程序切换到后台。现在输入：

```
ps
```

从列表中可以看类似下面的一行：

```
679 dsl 536 T find / -name *f
```

其中 679 是我进行实验时“find”的 PID 号，每一次实验都有可能不同。下面输入：

```
kill 679
```

这将向进程号为 679 的进程（即“find”进程）发送 TERM 信号，中止进程的运行。

现在输入

```
fg
```

这条命令将刚才利用“Ctrl”+“z”切换到后台的进程切换到前台，如果命令“kill”行成功，将显示：

```
Terminated
```

表示“find”进程中止运行。输入：

```
ps
```

查看是否属实。如果刚才没有输入“kill”命令，或进程号 (PID) 输入错误，则“find”进程会继续运行。另外，可使用 Ctrl + c 退出当前进程。

## 8. 文本编辑

输入：

```
nano
```

则进入文本编辑器 nano，在屏幕下方有两排菜单，前面的两个符号，如“^X”，表

示使用这项菜单的快捷方式，“`^`”表示按下“Ctrl”键，再按后面的字符，“`^X`”表示按下“Ctrl”再按“x”，就执行“Exit”(退出)。这个操作通常表示为：

`Ctrl + x`

现在随便输入一些内容。若要保存文件，输入：

`Ctrl + o`

注意是英文字母(oh)，不是0(zero)，nano会提示你输入文件名，输入文件名a.txt，如果当前文件夹下的已经有了一个文件叫做a.txt则会提示你是否覆盖文件。输入“y”表示覆盖，输入“n”表示不覆盖，可重新取名。

## 9. 文件目录操作

要想删除文件a.txt，输入：

`rm a.txt`

系统提示否删除，输入“y”表示是，“n”表示否。

删除目录用：

`rmdir adir`

如果adir是一个空目录，则删除这个目录。

若要对文件改名，可利用移动文件的命令：

`mv a.txt b.txt`

将文件a.txt的名字改为b.txt

目录改名也是如此：

`mv adir bdir`

则将adir改为bdir

注意：新建目录可输入：

`mkdir adir`

新建一个目录，名字为adir，（不可与已有目录重名）

## 2.5 结果与分析

### 1. 同一条命令加上不同参数有什么不同结果？

答：输出结果有类同之处。

例如：`shutdown -h now`立刻关机，其中now相当于时间为0，`halt`，`poweroff`也可以关机，或者直接`init 0`

`shutdown -h 20:30`系统将在今晚的8:30关机

`shutdown -h +10`系统再过十分钟后自动关机

`shutdown -t3 -r now`立刻重新开机，但在警告和删除processes这间，

`shutdown -k now 'Hey! Go away! now...'`发出警告信息，但没有真的关机。

又如:

top 查看后台程序, 监控系统性能

top -d 2 每两秒列新一次

top -d -2 -p3690 查看某个 PID

top -b -n 2 >/tmp/top.txt 将 top 的信息进行 2 次, 然后将结果输出到 /tmp/top.txt

2. linux 下命令参数前 - 和 -- 有什么不同?

答: 等同的关系,

“-”是简写

“--”是全称

3. linux 中, 命令后加 & 与不加 & 的本质区别是什么?

答: 加 & 是把命令交给 linux 内核去运行一个进程任务, 不加是通过 shell 来启动一个进程任务。linux 是一个多任务的操作系统, shell 可以理解为一个单任务的操作系统 (就像 DOS 一样)。单任务操作系统, 可以通过自己启动另一个任务。多任务操作系统, 可以同时运行多个任务。

4. DSL Linux 特点

DSL Linux 是集成了多种软件包的小型 Linux 发行版, 从可引导 CD 或 USB 驱动器上使用。使用方式如下:

- 使用光盘引导系统
- 从 USB 驱动器引导

DSL 中的应用程序包括:

- FluxBox 轻量级的快速窗口管理器
- Firefox 浏览器
- Dillo 浏览器
- Links 基于文本的浏览器
- Naim 多协议控制台即时消息工具, 支持 AOL Instant Messenger (AIM)、AOL I Seek You (ICQ)、Internet Relay Chat (IRC) 以及 The lily CMC。
- Xpdf 开放源码的 Adobe Acrobat 查看器, 用来显示 PDF (Portable Document Format) 文件。
- XMMS 用来播放 CD、MP3 和 MPEG 媒体文件 (音乐和电影! )。
- BashBurn, CD 刻录程序
- Xpaint 彩色图像编辑工具, 它具有大部分标准画图程序的特性, 可以同时编辑多个图像文件。它可以支持诸如 PPM、XBM 和 TIFF 之类的格式。
- VNCviewer/RDesktop 用来远程控制和管理其他 Windows 或 Linux 操作系统。
- SSH/SCP、FTP、HTTPD、DHCP 客户机以及 NFS 等网络服务
- Sylpheed 基于 GTK+ 的 e-mail 客户机和新闻阅读器。

- Vim (Vi)、Nano (Pico Clone) 等文本编辑器。

5. 加上参数 "--help" 得到的信息有什么作用?

答: 这是命令的原型程序里定义的就是解释命令处理的一种方法。一般来说, -- 用于帮助, 比如: `ls --help` 或 `ls --h`, - 用于命令的选项比如: `gcc -o tt tt.c` 中 `-o`。

6. Linux 命令行中 -r 与 -R 有什么区别? 哪些地方用大写, 哪些地方用小写?

答: linux 命令行中 -r 与 -R 就是代表不同参数, 根据需求用的参数不一样。只是刚好用了 r 这个字母, 其实没有任何关联。看参数可以用 man 或者后面加 --help, 具体用什么参数要根据事情决定。

7. 能否使用不同的方式实现同一个功能?

答: 可以。

例如: 查看找文件 (find, grep, awk 更多的请参照 man page 或 shell 编程专题讲解) 几种介绍:

`find 路径 -name 文件名`

`find /etc -name named.conf`

locate 通过文件名搜索文件的工具 (要先通过 updatedb 建立索引数据库)

`locate named.conf`

whereis 是寻找二进制文件, 同时也会找到其帮助文件

which 和 where 相似, 只是我们所设置的环境变量中设置好的路径中寻找

## 2.6 本节是为了演示如何插入图片

最后是大家期待已久的爆照时间, 如图 2.1 所示。



图 2.1: 我码实验报告很努力

## 实验 3 电子技术基础实验

### 3.1 预习要求

- 查找相关资料，掌握实验原理、方法，不要因为对某些知识有点了解而想当然。
- 进行数据估算。根据器件和实验要求估算应该使用的电压、电流大小，选用规格合适的器件。预计使用到什么样的信号(波形、频率、幅度等)，需要哪些测量仪器，需要测量哪些指标，查看仪器说明书做基本的了解。
- 画出实验电路图(讲义上没有的话)讲义上的电路可能要根据实际情况调整，计划好实物连接方案。
- 根据实物连接方案焊接好电路板，依具体的实验过程要留有调整余地。除非必须，不要等到实验现场临时焊接电路，一定要提前做好。在实验室只是用仪器测量。
- 除以上通用的要求外，按照每个实验不同的预习要求进行准备。
- 思考除了讲义上的方法和步骤，还有没其他的方案，将其他的方案做好具体计划。有时间的情况下，征得教师认可后，按自己设计的方案进行实验。
- 计划好需要记录哪些数据，准备好实验记录纸并做好相关表格。数据记录纸上不得有无关的内容，各数据及表格应有简短的文字标记这些数据是什么，数据记录纸保持清晰有条理，纸张不小于 B5 或 16K 信纸，最好 A4 大小。(为免实验过程中数据记录混乱涂改，可另备纸张临时做记录。签字的数据记录表一定要保证完整清楚)
- 把握好一个准则就是：任何不需要使用实验室仪器的事项都要事先做好充分准备。
- 将以上的预习内容形成预习报告。

### 3.2 预习报告

- 电子版的预习报告不单独排版打印，做为一节放在实验报告中。(预习报告相当于写到“预习”那一节的实验报告)
- 预习报告应在实验前提交，截止时间：实验前一天晚上 24:00。
- 预习报告提交方法与实验报告基本相同，只是在邮件标题最后加“-pre”后缀。如 14284040xx-某某某-实验1-01-pre

### 3.3 相关仪器设备资料

- [IT6302 三路可编程电源](#)
- [DG1032Z 波形发生器用户手册](#)
- [示波器 TDS 1001B 用户手册](#) 111 实验室
- [示波器 DS1104Z](#) 115 实验室
- [SX2172 型交流毫伏表说明](#)

### 3.4 实验报告

#### 3.4.1 报告提交

实验报告以邮件方式提交，在一次实验开始前一晚的 24:00 前提交上一个实验的报告。

- 邮箱: [ee@i.iese.io](mailto:ee@i.iese.io)
- 邮件标题格式:

14284040xx-姓名-实验x-0x

- 邮件正文: 说一下修改版的报告哪些地方有更新，提交第一版时可以为空。任何你想说的话也都可以写。
- 实验报告: 以附件方式发送，一般只发送一个单一文件，文件命名格式与邮件标题要求相同，如:

14284040xx-姓名-实验x-xx.pdf

不接收压缩文件，可接收的文件按优先次序分别为 pdf、word、wps 文档，docx 优先于 doc 文件，pdf 文件最受欢迎。

- 报告每修改提交一次，请将文件名和邮件标题最后那个字段的数字递增。
- 如果实验前要提交上次的实验报告和下次的预习报告，请分开发送，每封邮件只与一次实验有关联。
- 实验报告应独立完成，如有雷同，则认定先发送的报告为原创。

#### 3.4.2 实验报告写作

实验报告应该有哪些内容，这个 [实验报告排版模板](#) 中“实验 3”有简单说明实验报告需要包含的要素，当然具体可依据实验的情况有所取舍。注意跟这个模板中不同的是，每个实验报告都是单独的文件，到学期末的时候分别打印了，加一张封面装订在一起就可以了。

另外再提供几篇报告的例子。[电路基本定律实验报告](#) 貌似是高职或者中专的实验报告，你应该写的不低于这一水平吧？

[Lab\\_reports](#) 是一篇单片机实现温度测量和显示的实验报告。

[Project1](#)、[Project2](#)、[Project3](#) 分别是三篇设计性实验报告的例子，当然可能工作量比你的每次实验大许多，但写报告的体例大致就是这样子的。

下面是一些实验报告写作指导，可以学一学，一大堆课程都需要你写好实验报告。

- [Scientific Reports, PDF 版](#) 那里边说的同学们写报告的情形，我觉得那说的不就是你嘛？
- [The Lab Report PDF 版](#)
- [Laboratory Reports](#)
- [Some Tips on Writing Lab Reports](#)

### 3.4.3 实验图表

实验报告中一般质量比较差的部分是图表，图表最简单的要求就是能够清楚的说明问题，清晰且易懂。

如果不是实在无法做到，请使用计算机制作实验报告各类图表，要求图表清晰，但也不能靠高分辨率的图片、照片来实现，那样会导致电子档文件超级大，邮件发送困难。几个原则就是能使用矢量图就不要用位图，不在 Word 或 WPS 中缩放图片，调整好大小后再插入到文档中。

请使用专门的软件处理数据，比如 SigmaPlot, Origin, Excel, Matlab, Mathematica 等等。具体到网上搜索学习。

怎么判断你的图表是不是够清晰呢？在 Word/WPS 中将文件放大到 500%，你会看到文字很清晰吧，如果你的插图很模糊一团或者锯齿严重，那么打印出来就是这种模糊一团的效果。

## 3.5 Misc.

### 3.5.1 关于报告要求怎么这么烦

看到上一节你可能已经不胜其烦出离愤怒了，写个报告怎么还这么烦啊，还能不能愉快地做实验了?! 实验当然是愉快的，但写报告也应该是惬意的。

对用计算机写报告及报告图表等的要求其实是你应该具备的基本技能，计算机和沟通及表达一样，已经成为未来你的有力工具。这篇文章就提到了这种认识。[你学的专业会有更好的未来吗？](#)

你要做的这些事情很难吗？正好看到另一个人的介绍：[我前妻的故事（一个初中肄业生的奋斗）](#)，理发小妹月薪 800 到互联网技术岗年薪 40 万的成长过程。你学这些

东西很难吗？我觉得没有她学的这么难。核心就是，除了难度非一般的高，一般人都是可以学会通常的东西的。

报告中写的任何东西要有依据，自己要搞懂。报告中的总结、心得体会什么的切忌“假大空”，不要写“我学到了很多，理论和实践结合什么的”，就写你具体学到了哪些东西，列一下。判断的准则很简单，如果你写的东西放到另一份报告中也可以用，放到另一门课的报告也可以用，给其他专业的同学也一样可以用几十年，那么就都是正确地废话，一律删除。写真正属于你的具体的东西。

### 3.5.2 关于实验

实验中任何情况，不管好的坏的，都要求记录，并在报告中做学习和分析。

你为什么实验用线缆会乱用？通不通都没有用万用表去验证一下。为什么接上个电阻试一下就冒烟了？你看过电源的电压和电流设定合适吗？如何知道合不合适？那是因为你没有做估算，没有好好预习甚至没有预习。

欧姆定律的验证简单吧？中学大概就做过了。可是这么一个简单实验一个多小时完不成甚至要第二周继续做，你觉得哪里有问题不？你想过欧姆定律可以有哪些方法去验证吗？如果你对欧姆表示不服会怎样？如果有人不信欧姆定律你怎样让他服？你能说出欧姆定律比较完整确切的表述吗？你可知道欧姆本人的表述和基尔霍夫对这一定律的描述方式有何不同？可曾知道基尔霍夫两定律 (KCL、KVL) 是他在 21 岁读大学的时候提出的？

如果这个实验做出来和中学生是一样的，那么我们是否可以理直气壮地质问学校开这个课简直是大骗子呢？

## 实验 4 实验报告及课程相关说明

### 4.1 实验报告的写作原则

这里说一下一般实验报告的构成要件，有的是可选项，根据自己情况进行设置和取舍。按出现的顺序一般有下面几部分构成。

- 标题 (Title)
- 作者 (Authors)
- 摘要 (Abstract)
- 目录 (Contents)
- 图表目录 (List of Figures and Tables)
- 实验目的 (Objective)
- 引言 (Introduction)
- 材料和方法 (Materials and Methods)
- 实验过程 (Procedure)
- 问题 (Problems)
- 实验结果 (Results)
- 探讨 (Discussion)
- 结论 (Conclusion)
- 参考文献 (References)
- 附录 (Appendices)

下面就每个部分做一个简单说明。要注意并不需要严格按照这个方式分解，只要掌握好原则可以将各部分适当分拆或合并，根据实际内容来分章节。

深入了解请参阅有关技术写作的书籍和网站。

#### 4.1.1 标题

标题不用太长，概括实验内容，有针对性。

#### 4.1.2 作者

多人合作的话，需要多个作者署名。不是作者，但对你有帮助的人和机构可以在致谢里说明。致谢在摘要前面，或者在参考文献后和附录前。

#### 4.1.3 摘要

一般 200 字上下，概括说明实验的基本内容，实验的目的，方法，结果和结论。写好摘要是非常重要的一项能力。对上机实验而言，因实验报告比较短小精悍，每个实验摘要可以没有，但一学期实验报告的汇总应该有。设计性项目的报告更应该有。

#### 4.1.4 实验目的

用自己的语言说明本次实验的目的。一般一小段就够了，三两句话的量。

#### 4.1.5 简介或引言

介绍实验的主题和背景，问题是什么，为什么值得做，你目前知道的相关信息等。有些可能会涵盖到实验目的，但内容上展开了，针对你的实验内容，给读者介绍必要的背景信息介绍。信息的来源应该在后面参考文献中列明。

#### 4.1.6 材料和方法

跟写研究论文或研发报告不同，这部分内容因为实验讲义上有，没有必要组织语言重新写一遍，所以可以照搬照抄实验讲义上的内容。但有两个原则，一是要结构完整合理，二是要符合你实际实验时的情况，实验讲义上写的你没有用到或者有改变，那么按你实际做的来写。

这部分达到的效果，是要足够的细节以使读者想要重复你的实验的话，他（她）可以做这些材料和方法的准备。并且读者知道你是通过这些相关内容而获得实验结果的。

注意写报告的时候实验已经完成了，所以如果有类似时态的体现的话，应该是完成时。

#### 4.1.7 实验过程

描述完成实验的步骤，有些地方可能类似于方法的顺序描述。构成上面应该包含实验过程的主要部分，以及重要的细节过程讲解。

#### 4.1.8 问题

实验中遇到的问题，你是怎样解决的。两个原则是，应是足够相关和有启发的问题；不以问题不显眼和琐碎而忽略。

#### 4.1.9 实验结果

包含实验获得的各种结果，以及理解和解释、比较等等。可以采用图、表等来讲解，实际可能不会很长。有些情况下也可以结合过程分散开来讲解。

#### 4.1.10 探讨

对实验和结果进行探讨，体现出你对过程和结果的理解。不是简单又说一遍结果，而是对其中值得关注的地方进行解读和讨论。

#### 4.1.11 结论

总结凝练实验报告，以清楚简明扼要为准，有点类似于摘要，但是文章最后的点题。摘要是可以脱离正文而独立存在的。全文写完了再写摘要。

#### 4.1.12 参考文献

对正文中的陈述的来源，非常识部分，实验中参考的有关信息，都要适当的引用，在参考文献列表中列出。信息要完整准确，按一般技术报告的格式书写。

#### 4.1.13 附录

稍大型实验或项目中的内容和成果等，不适合有机地嵌入到正文中的，可以放到附录中以备需要的时候查阅。

#### 4.1.14 项目报告和练习实验的区别

以上的报告写作原则是以较完整的实验项目报告为例来说的，从篇幅上看这种报告最少会有 4 到 6 页，以十几页较常见。

对每周的练习性实验而言，实验报告会相对比较简短。要特别注意的是不要机械地练习，拷贝、粘贴命令和结果，应该体现出你的自主探索，往广度和深度来实验。对你所得到的知识点进行平实清楚的解释，将你脑中思绪组织成段落。随着练习和理解的深入，细节讲解和探讨会逐渐增多。

报告中应该阐述：

- 该程序是做什么用的？从用户的角度出发，自问自答地讲解。你写完了，心中疑问也就解决了。
- 据你所知程序或系统要这样工作，大概是什么样的结构和实现原理呢？从开发者的角度出发，想想如果你要参与或接手开发那个程序或系统，把你的疑问自己解答了，可以多去查找资料。

- 结果正确与否？符不符合预期呢？从用户、开发者、消费者、老板等等不同侧面应用场景去思考，怎样的操作和程序是正确的和好的。

## 4.2 有关资源

### 4.2.1 语法参考

本报告使用了 Pandoc 的 Markdown 语法，可参考这里 <http://pandoc.org/README.html#pandocs-markdown>，中文的翻译见这里 <http://pages.tzengyuxio.me/pandoc/>。

### 4.2.2 课程网站

Linux 操作系统课程网站 <http://imaker.iee.io/linux>

### 4.2.3 编辑器

- [Vim](#)
- [MarkPad](#)
- [Atom](#)
- [Sublime Text 3 Beta](#)

### 4.2.4 在线资源

#### 4.2.4.1 技术写作

- 简书 <http://www.jianshu.com/>
- Raysnote <https://raysnote.com/>
- 作业部落 <https://www.zybuluo.com/>
- Github <https://github.com/>
- Bitbucket <https://bitbucket.org/>

#### 4.2.4.2 Communities

- ChinaUnix <http://www.chinaunix.net/>
- Ubuntu 论坛 <http://forum.ubuntu.org.cn/>
- 水木社区 <http://newsmth.net>
- Stackoverflow <https://stackoverflow.com/>
- Github <https://github.com/>
- Bitbucket <https://bitbucket.org/>
- ...

- Bing or Google Search

#### 4.2.4.3 Linux 主机资源

- Koding <https://koding.com/>
- Cloud9 <https://c9.io/>
- Codenvy <https://codenvy.com/>
- Codeanywhere <https://codeanywhere.com/>
- Nitrous <https://www.nitrous.io/>

#### 4.2.4.4 在线实验

实验楼 <https://www.shiyanlou.com/>