

哈尔滨工业大学

实验报告

实 验（一）

题 目 Linux 下 C 工具应用

专 业 计算机类

学 号 1170300817

班 级 11703008

学 生 林之浩

指 导 教 师 郑贵滨

实 验 地 点 G712

实 验 日 期 2018/9/10

计算机科学与技术学院

目 录

第 1 章 实验基本信息	- 4 -
1.1 实验目的	- 4 -
1.2 实验环境与工具	- 4 -
1.2.1 硬件环境	- 4 -
1.2.2 软件环境	- 4 -
1.2.3 开发工具	- 4 -
1.3 实验预习	- 4 -
第 2 章 实验环境建立	- 5 -
2.1 VMWARE 下中文 UBUNTU 安装（5 分）	- 5 -
2.2 UBUNTU 与 WINDOWS 目录共享（5 分）	- 5 -
第 3 章 WINDOWS 软硬件系统观察分析	- 7 -
3.1 查看计算机基本信息（2 分）	- 7 -
3.2 设备管理器查看（2 分）	- 7 -
3 隐藏分区与虚拟内存之分页文件查看（2 分）	- 8 -
3.4 任务管理与资源监视（2 分）	- 8 -
3.5 计算机硬件详细信息（2 分）	- 8 -
第 4 章 LINUX 软硬件系统观察分析	- 10 -
4.1 计算机硬件详细信息（3 分）	- 10 -
4.2 任务管理与资源监视（2 分）	- 10 -
4.3 共享目录的文件系统信息（3 分）	- 11 -
4.4 LINUX 下网络系统信息（2 分）	- 11 -
第 5 章 以 16 进制形式查看程序 HELLO.C	- 12 -
5.1 请查看 HELLOWIN.C 与 HELLOLINUX.C 的编码（3 分）	- 12 -
5.2 请查看 HELLOWIN.C 与 HELLOLINUX.C 的回车（3 分）	- 12 -
第 6 章 程序的生成 CPP、GCC、AS、LD	- 13 -
6.1 请提交每步生成的文件（4 分）	- 13 -
第 7 章 计算机系统的基本信息获取编程	- 14 -
7.1 请提交源程序文件（10 分）	- 14 -
第 8 章 计算机数据类型的本质	- 15 -
8.1 请提交源程序文件 DATATYPE.C（10 分）	- 15 -
第 9 章 程序运行分析	- 16 -

9.1 SUM 的分析（20 分）	- 16 -
9.2 FLOAT 的分析（20 分）	- 16 -
第 10 章 总结.....	- 17 -
10.1 请总结本次实验的收获.....	- 17 -
10.2 请给出对本次实验内容的建议.....	- 17 -
参考文献.....	- 18 -

第 1 章 实验基本信息

1.1 实验目的

初步掌握计算机系统的基本知识与各种类型的数据表示

1.2 实验环境与工具

1.2.1 硬件环境

Windows10 64 位 Ubuntu 18.04.1 LTS

1.2.2 软件环境

Vmware workstation

1.2.3 开发工具

Visual Studio 2010 64 位 CodeBlocks 64 位 vi/vim/gedit+gcc

1.3 实验预习

上实验课前，必须认真预习实验指导书

了解实验的目的、实验环境与软硬件工具、实验操作步骤，复习与实验有关的理论知识。

在 Windows 下编写 hellowin.c，显示“Hello 1160300199 学霸”（可用记事本、VS 等，换成学生自己信息）

在 Linux 下编写 hellolinux.c，显示“Hello 1160300199 学霸”（可用 VI、VIM、EMACS、GEDIT 等，换成学生自己信息）

编写 showbyte.c 以 16 进制显示文件 hello.c 等的內容：每行 16 个字符，上一行为字符，下一行为其对应的 16 进制形式。

编写 datatype.c，定义 C 所有类型的全局变量，并赋初值。如整数可以是学号(数字部分)，字符串可以是你的姓名，浮点数可以是身份证号的数字部分。主程序打印每个变量的变量名、变量值、变量地址、变量对应 16 进制的内存各字节。

第 2 章 实验环境建立

2.1 Vmware 下中文 Ubuntu 安装 (5 分)

安装 Ubuntu，安装中文输入法（搜狗输入法），用户名为学号！

打开终端 term，输入 Hello 1160300199 学霸（用真实学号姓名代替）。

截图：要求有 Windows 状态行，Vmware 窗口，Ubuntu 窗口，终端 term 窗口，输入的“Hello 1160300199 学霸”信息

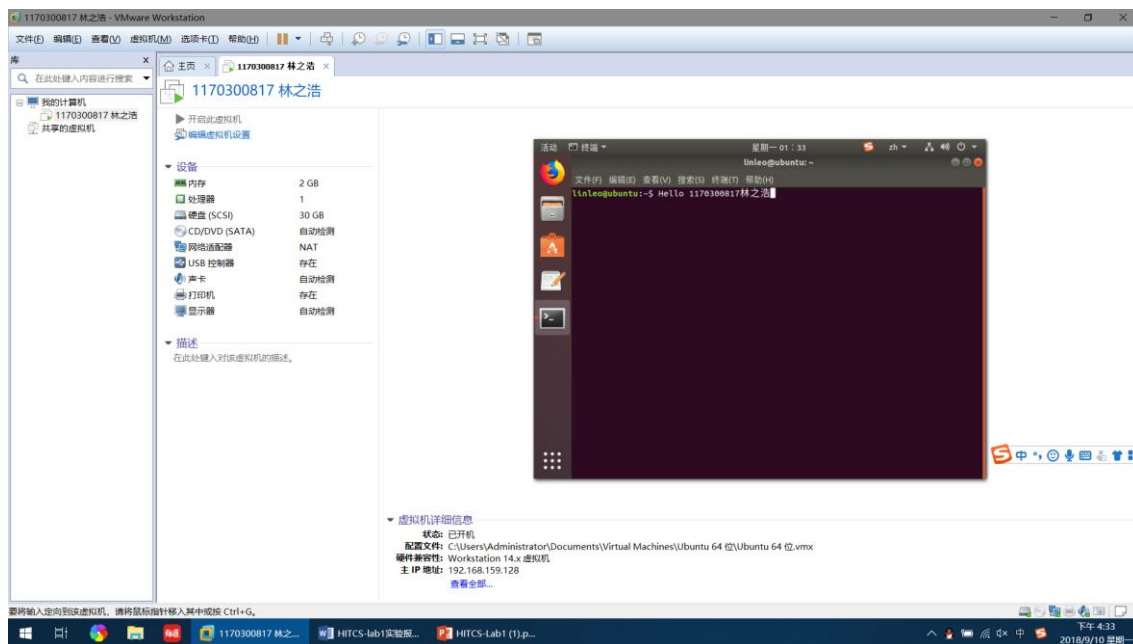


图 2-1 Vmware 下中文 Ubuntu 安装效果截图

2.2 Ubuntu 与 Windows 目录共享 (5 分)

在 Windows 下建立一目录，将 helloworld.c 拷贝到此目录。在 vmware 下设置 Ubuntu 共享 hitics。

在 Ubuntu 下 Home 建立快捷链接 hitics 指向此共享目录,并在此目录建立 helloworld.c。

打开终端 term，进入此目录，输入 “ls -la” 指令。

截图：要求有 Ubuntu 的“文件”应用打开“Home”，能看到 hitics。term 窗口。

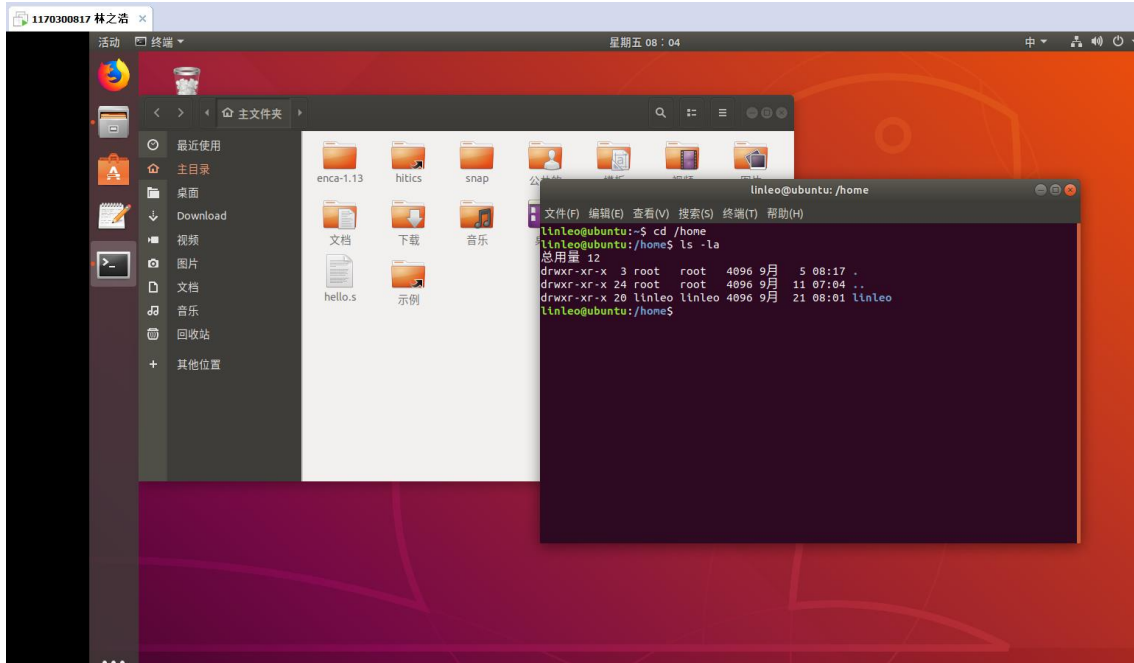


图 2-2 Ubuntu 与 Windows 共享目录截图

第3章 Windows 软硬件系统观察分析

3.1 查看计算机基本信息 (2分)

截图：控制面板->系统 命令行 systeminfo 执行结果(至少包含启动设备行)



图 3-1 Windows 下计算机基本信息

3.2 设备管理器查看 (2分)

按链接列出设备，找出所有的键盘鼠标设备。写出每一个设备的从根到叶节点的路径。

键盘：基于 ACPI x64 的电脑/ Microsoft ACPI-Compliant System/ PCI Express 根复合体/ PCI 标准 ISA 桥/PS/2 标准键盘

鼠标 1: 基于 ACPI x64 的电脑/ Microsoft ACPI-Compliant System/ PCI Express 根复合体/符合 USB xHCI 的主机控制器/ USB 根集线器(USB 3.0)/ USB 输入设备/ HID-compliant mouse

3 隐藏分区与虚拟内存之分页文件查看 (2 分)

写出计算机主硬盘的各隐藏分区的大小 (MB):

64MB

830MB

849MB

写出 pagefile.sys 的文件大小 (Byte):

2,013,265,920 字节

C 盘根目录下其他隐藏的系统文件名字为:

hiberfil.sys

swapfile.sys

bootmgr

3.4 任务管理与资源监视 (2 分)

写出你的计算机的 PID 最小的两个任务的名称、描述。

1. 系统中断 延迟过程调用和中断服务

2. 系统空闲进程 处理器空闲时间百分比

3.5 计算机硬件详细信息 (2 分)

CPU 个数: 4 物理核数: 4 逻辑处理器个数: 8

L1 Cache 大小: 256kb L2 Cache 大小: 1.0MB L3 Cache 大小: 6.0MB

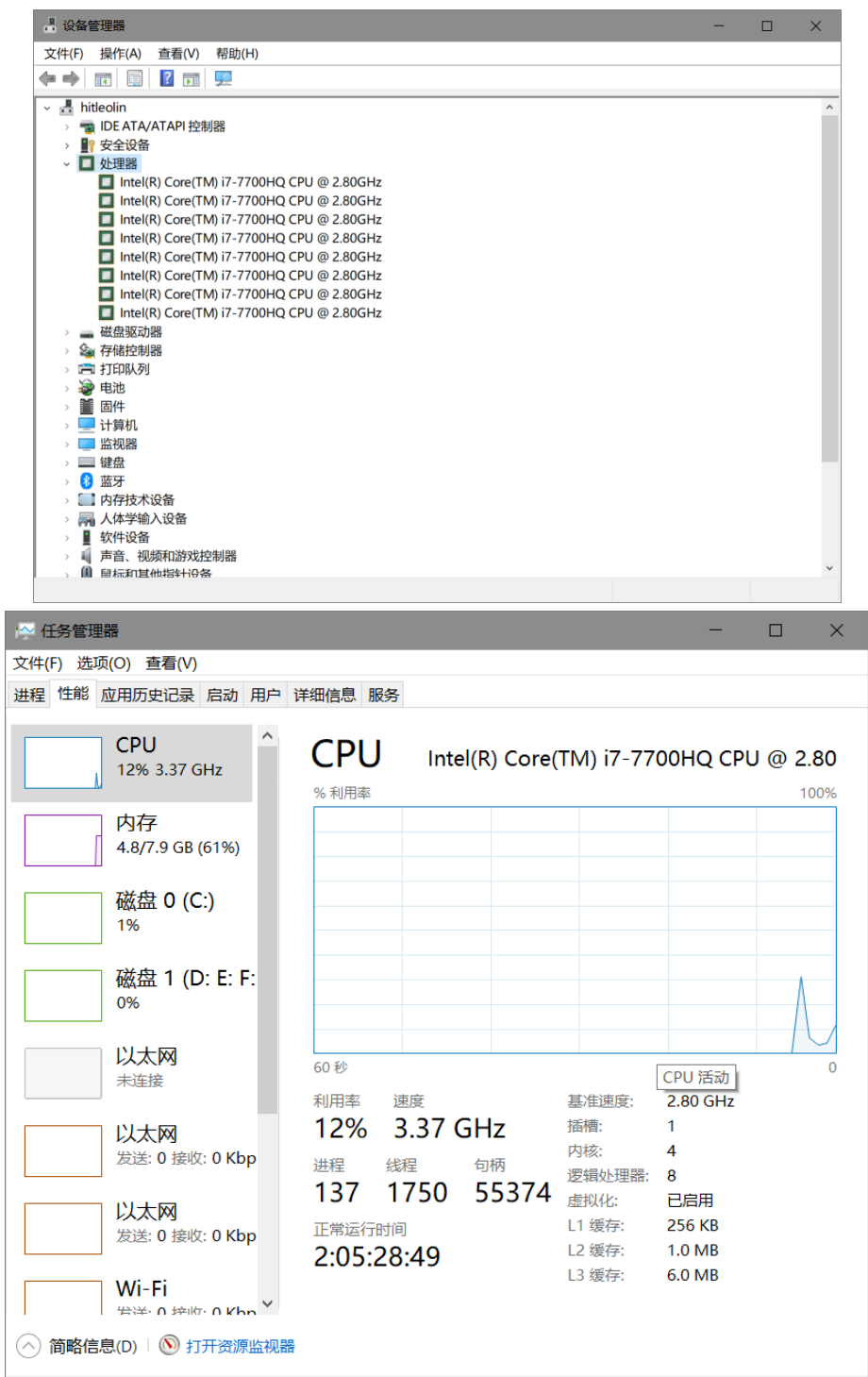


图 3-2 Windows 下计算机硬件详细信息

第 4 章 Linux 软硬件系统观察分析

4.1 计算机硬件详细信息 (3 分)

CPU 个数: 1 物理核数: 1 逻辑处理器个数: 1

MEM Total: 2017288 kB Used: 1346024 KB Swap: 1459804KB

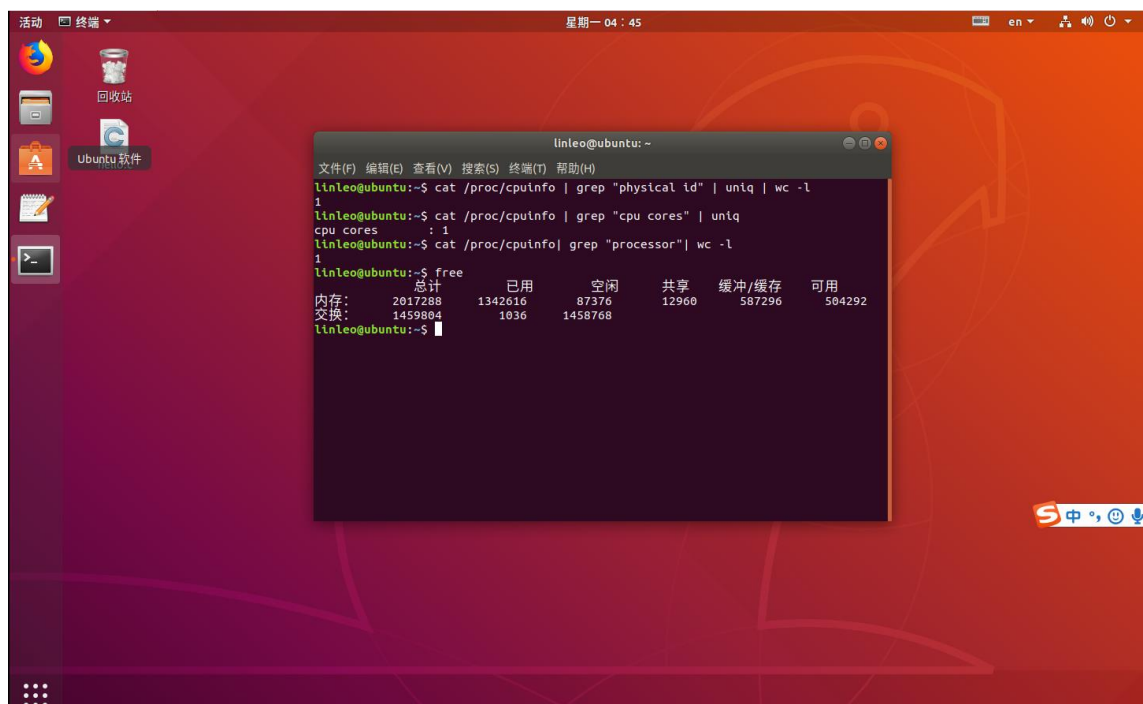


图 4-1 Linux 下计算机硬件详细信息

4.2 任务管理与资源监视 (2 分)

写出 Linux 下的 PID 最小的两个任务的 PID、名称 (Command)。

1. root systemd
2. root kthreadd

4.3 共享目录的文件系统信息 (3 分)

写出 Linux 下的 hitics 共享目录对应的文件系统的基本信息:

名称: __vmhgfs-fuse_ 容量: __241076220KB_挂载点: __/mnt/hgfs_

4.4 Linux 下网络系统信息 (2 分)

写出本虚拟机的 IPv4 地址: __192.168.159.128__

mac 地址: __00:0c:29:7d:41:35__

```
linleo@ubuntu:~$ ifconfig
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.159.129 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.159.255
    inet6 fe80::320f:8fdf:5e0b:f07c prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:7d:41:35 txqueuelen 1000 (以太网)
    RX packets 3403 bytes 3749278 (3.7 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1011 bytes 109211 (109.2 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (本地环回)
    RX packets 210 bytes 15436 (15.4 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 210 bytes 15436 (15.4 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

图 4-1 Linux 下网络系统信息

第 5 章 以 16 进制形式查看程序 Hello.c

5.1 请查看 HelloWin.c 与 HelloLinux.c 的编码 (3 分)

HelloWin.c 采用 _ANSI 编码, HelloLinux.c 采用 UTF-8 Unicode 编码, 你的姓名____林之浩____分别编码为: _____C1 D6 D6 AE BA_C6____与__e6 9e 97 e4 b9 8b e6 b5 a9_____。

HelloWin.c 在 Linux 下用 gcc 缺省模式编译后运行结果为: _____
_____Hello 1170300817????_____。

5.2 请查看 HelloWin.c 与 HelloLinux.c 的回车 (3 分)

Windows 下的回车编码为: __5C 6E_, Linux 下的回车编码为: __0a__。

交叉打开文件的效果是____WINDOWS 下打开__helloLinux.c 的回车编码为 0a_____,
_UBUNTU 下 打 开 helloworld.c 回 车 编 码 为 0d 0a_____
_____。

第 6 章 程序的生成 Cpp、Gcc、As、ld

6.1 请提交每步生成的文件 (4 分)

hello.i hello.s hello.o hello.out

第 7 章 计算机系统的基本信息获取编程

7.1 请提交源程序文件（10 分）

isLittleEndian.c

cpuWordSize.c

第 8 章 计算机数据类型的本质

8.1 请提交源程序文件 Datatype.c (10 分)

要求有 main 函数进行测试。

第 9 章 程序运行分析

9.1 sum 的分析 (20 分)

因为 len 是个 unsigned int 无符号整数，如果 len 为 0 后再减去 1，就会得到最大的无符号整数 4,294,967,295，程序会因此循环很多很多次直到造成数组溢出。

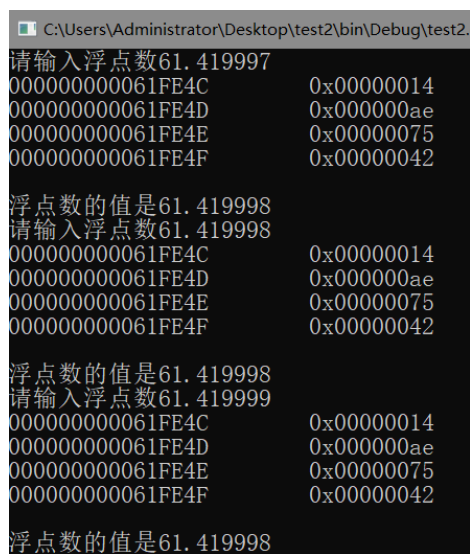
解决方法：

```
size_t i;
```

```
for (i= cnt-2; i< cnt; i--)
```

每次循环递减，到0之后再减去1得到UMax，必定满足终止条件。循环将正常停止。

9.2 float 的分析 (20 分)



```

C:\Users\Administrator\Desktop\test2\bin\Debug\test2.exe
请输入浮点数61.419997
000000000061FE4C 0x00000014
000000000061FE4D 0x000000ae
000000000061FE4E 0x00000075
000000000061FE4F 0x00000042
浮点数的值是61.419998
请输入浮点数61.419998
000000000061FE4C 0x00000014
000000000061FE4D 0x000000ae
000000000061FE4E 0x00000075
000000000061FE4F 0x00000042
浮点数的值是61.419998
请输入浮点数61.419999
000000000061FE4C 0x00000014
000000000061FE4D 0x000000ae
000000000061FE4E 0x00000075
000000000061FE4F 0x00000042
浮点数的值是61.419998

```

在程序中调用 showbyte 函数，可以发现 61.419997, 61.419998 和 61.419999 的内存是完全一样的。将 16 进制内存还原为二进制可以发现内存的第 23——30 位，即浮点数用来存放指数部分的值为 132，将其减去偏置值 127 得到浮点数的指数部分为 5，所以 23 位的 frac 字段前五位用于表示大于 0 的部分了。所以精度为 2^{-18} 。其值为 0.00000381 大于我们所需的精度 0.000001 故无法精确表示。

而对于 10.186810，它的指数部分是 3，所以精度为 2^{-20} ，也就是 0.000000953 小于我们需要的精度 0.0000001。所以能够正确表示。

所以使用浮点数的过程，我们要注意浮点数能够精确表示的范围并不是确定的，而是随着整数部分的大小改变而改变的。在不确定是否能够准确到我们需要的精度的时候，我们可以使用双精度。

第 10 章 总结

10.1 请总结本次实验的收获

学会了安装虚拟机，使用 ubuntu 系统，使用简单的 shell 命令，查看系统的各种软硬件，深入了解了数据在计算机中是如何保存的。

10.2 请给出对本次实验内容的建议

更加系统学习各种 shell 命令，加深对 Ubuntu 系统的熟悉程度。

参考文献

- [1] Bryant,R.E.. 深入理解计算机系统[M] 机械工业出版社, 2016-11-15