

# 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 计算机科学与技术

学    号 1171000410

班    级 1703005

学    生 强文杰

指 导 教 师 吴锐

实 验 地 点 G712

实 验 日 期 2018/9/16

计算机科学与技术学院

# 目 录

<b>第 1 章 实验基本信息</b> .....	<b>- 4 -</b>
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 -
<b>第 2 章 实验环境建立</b> .....	<b>- 6 -</b>
2.1 VMWARE 下中文 UBUNTU 安装（5 分） .....	- 6 -
2.2 UBUNTU 与 WINDOWS 目录共享（5 分） .....	- 7 -
<b>第 3 章 WINDOWS 软硬件系统观察分析</b> .....	<b>- 8 -</b>
3.1 查看计算机基本信息（2 分） .....	- 8 -
3.2 设备管理器查看（2 分） .....	- 9 -
3 隐藏分区与虚拟内存之分页文件查看（2 分） .....	- 9 -
3.4 任务管理与资源监视（2 分） .....	- 9 -
3.5 计算机硬件详细信息（2 分） .....	- 9 -
<b>第 4 章 LINUX 软硬件系统观察分析</b> .....	<b>- 11 -</b>
4.1 计算机硬件详细信息（3 分） .....	- 11 -
4.2 任务管理与资源监视（2 分） .....	- 12 -
4.3 共享目录的文件系统信息（3 分） .....	- 12 -
4.4 LINUX 下网络系统信息（2 分） .....	- 12 -
<b>第 5 章 以 16 进制形式查看程序 HELLO.C</b> .....	<b>- 13 -</b>
5.1 请查看 HELLOWIN.C 与 HELLOLINUX.C 的编码（3 分） .....	- 13 -
5.2 请查看 HELLOWIN.C 与 HELLOLINUX.C 的回车（3 分） .....	- 13 -
<b>第 6 章 程序的生成 CPP、GCC、AS、LD</b> .....	<b>- 14 -</b>
6.1 请提交每步生成的文件（4 分） .....	- 14 -
<b>第 7 章 计算机系统的基本信息获取编程</b> .....	<b>- 15 -</b>
7.1 请提交源程序文件（10 分） .....	- 15 -
<b>第 8 章 计算机数据类型的本质</b> .....	<b>- 16 -</b>
8.1 请提交源程序文件 DATATYPE.C（10 分） .....	- 16 -
<b>第 9 章 程序运行分析</b> .....	<b>- 17 -</b>

9.1 SUM 的分析（20 分） .....	- 17 -
9.2 FLOAT 的分析（20 分） .....	- 17 -
<b>第 10 章 总结.....</b>	<b>- 19 -</b>
10.1 请总结本次实验的收获.....	- 19 -
10.2 请给出对本次实验内容的建议.....	- 19 -
<b>参考文献.....</b>	<b>- 20 -</b>

## 第 1 章 实验基本信息

### 1.1 实验目的

运用现代工具进行计算机软硬件系统的观察与分析  
运用现代工具进行 Linux 下 C 语言的编程调试  
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

X64CPU;  
2GHz;  
2G RAM;  
256GHD Disk 以上

#### 1.2.2 软件环境

Windows7 64 位以上; VirtualBox/Vmware 11 以上; Ubuntu 16.04LTS 64 位/优麒麟 64 位

#### 1.2.3 开发工具

Gcc ,Codeblocks

### 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、CB 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

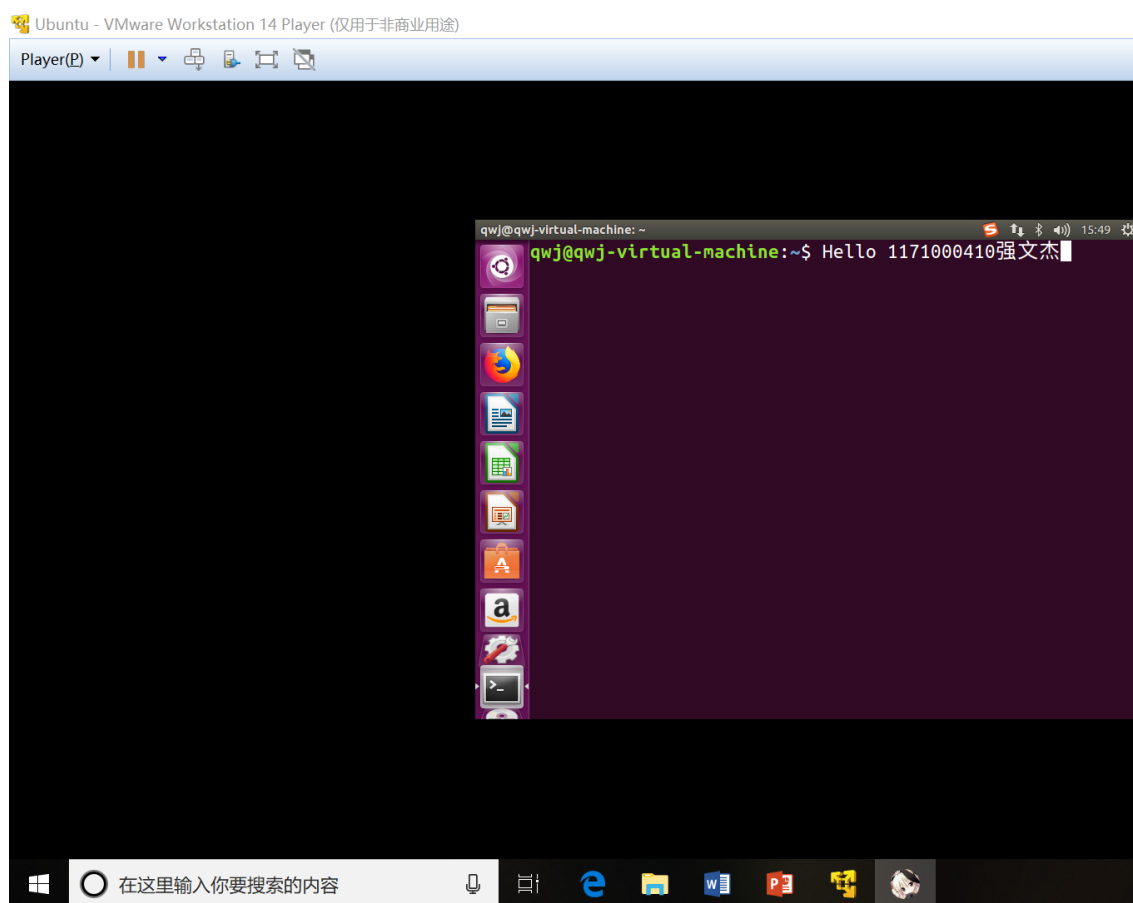


图 2-1 Vmware 下中文 Ubuntu 安装效果截图

## 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。

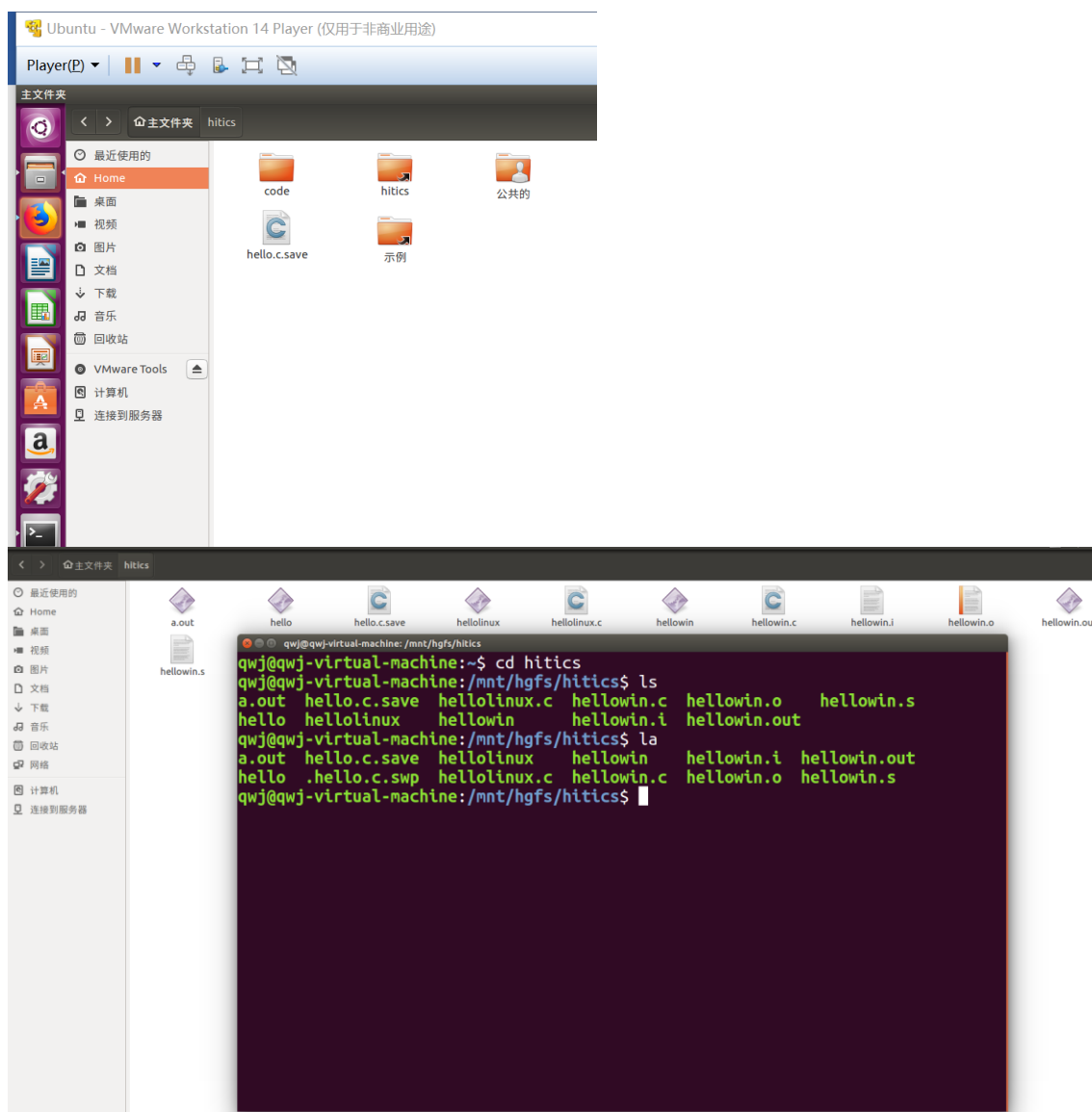
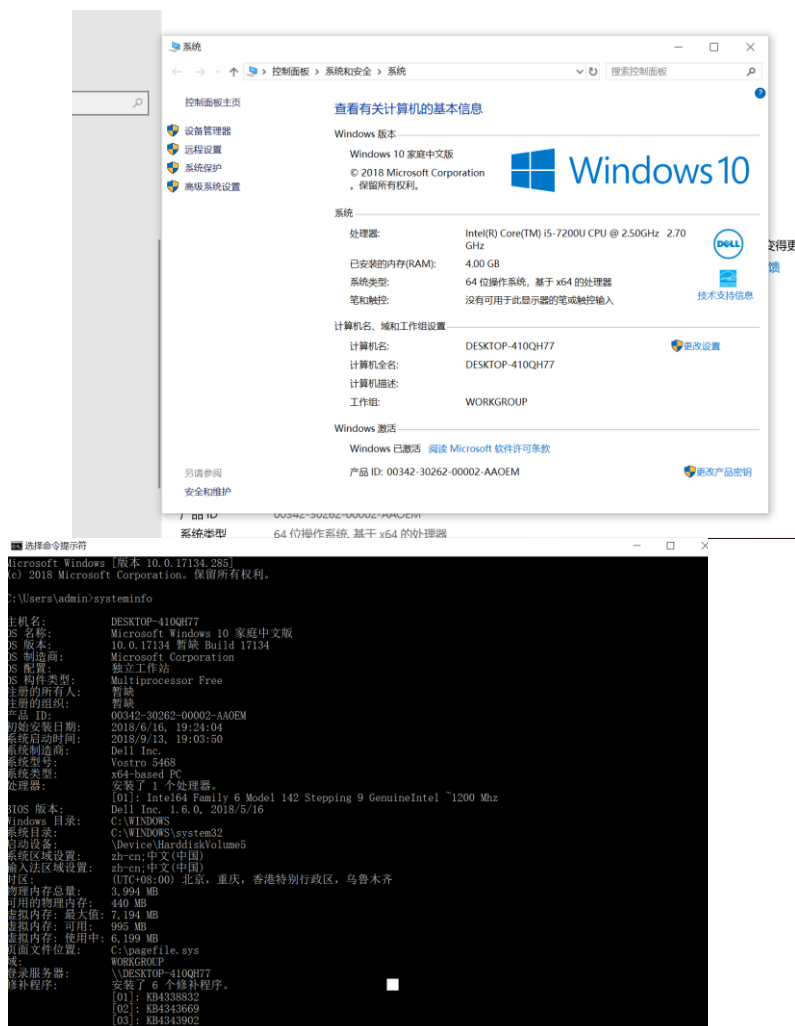


图 2-2 Ubuntu 与 Windows 共享目录截图

## 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)



(a)

(b)

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: DESKTOP-410QH77 / 基于 ACPI x64 的电脑 / PCI Express 根复合体 / Mobile 7<sup>th</sup> Generation Inter(R) Processor Family I/O LPC Controller (U Premium)-9D58 / PS/2 兼容键盘

鼠标 1: DESKTOP-410QH77 / 基于 ACPI x64 的电脑 / PCI Express 根复合体 / Mobile 7<sup>th</sup> Generation Inter(R) Processor Family I/O LPC Controller (U Premium)-9D58 / PS/2 兼容鼠标

鼠标 2 (若有): DESKTOP-410QH77 / 基于 ACPI x64 的电脑 / PCI Express 根复合体 / Intel(R) USB3.0 可扩展主机控制器 -1.0 (Microsoft) / USB 根集线器 (USB3.0) / USB 输出设备 / 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): (磁盘 1 磁盘分区 1) 500MB; DELL SUPPORT 1208MB ; Image 12114MB; WINRETOOLS 825MB

写出 pagefile.sys 的文件大小 (Byte): 4.38GB

C 盘根目录下其他隐藏的系统文件名字为: pagefile.sys / hiberfil.sys / swapfile.sys / JYTIHRCQA.DLL / \$360section / \$GetCurrent / Recycle.Bin / \$SysReset / 360SANDBOX / Documents and Settings / ProgramData / Recovery / System Volume Information

### 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. 系统空闲进程          处理器空闲时间百分比

2. System                  NT Kernel & system

### 3.5 计算机硬件详细信息 (2 分)

CPU 个数: 1          物理核数: 2          逻辑处理器个数: 4

L1 Cache 大小: 128KB   L2 Cache 大小: 512KB   L3 Cache 大小: 3MB

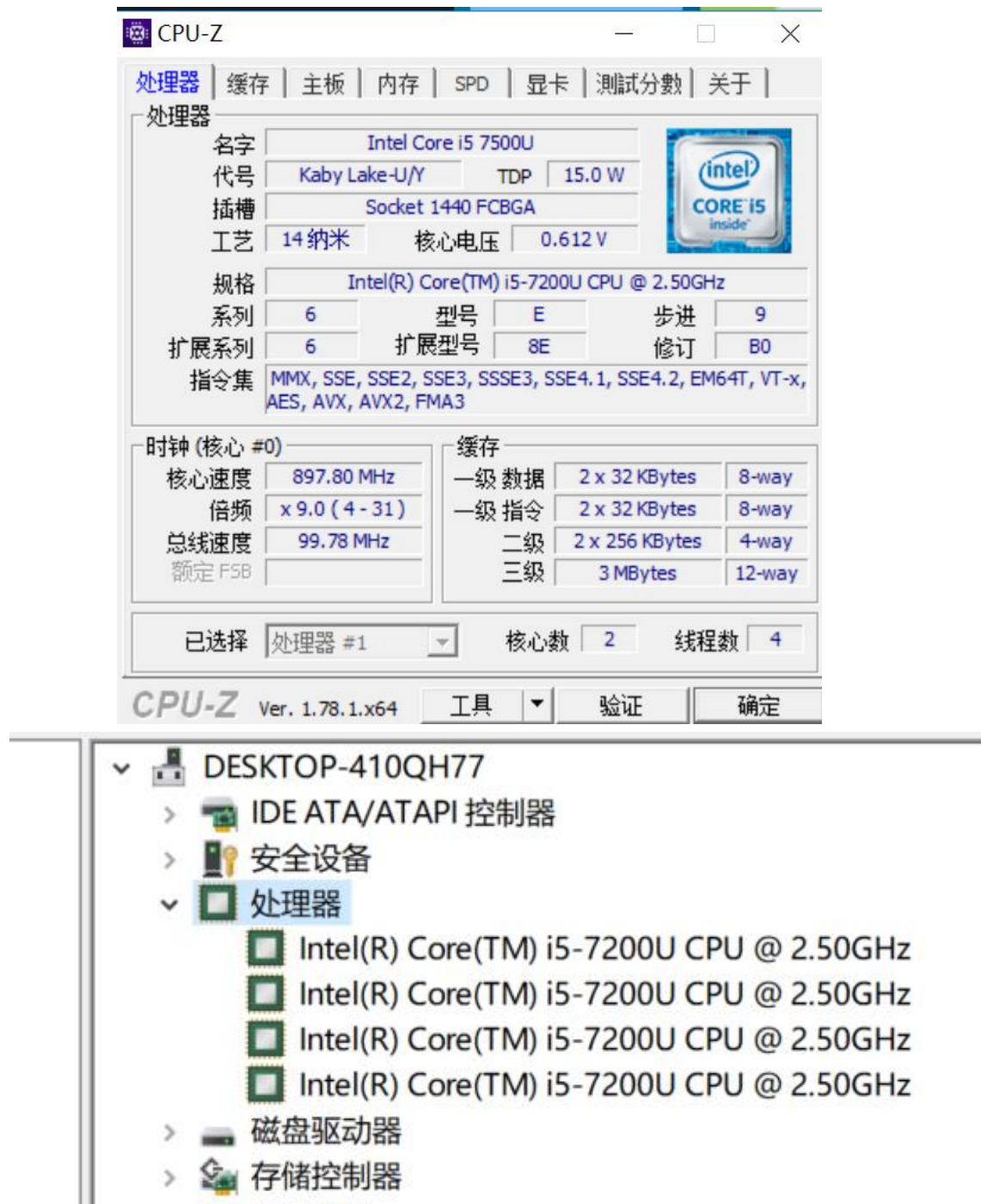


图 3-2 Windows 下计算机硬件详细信息

## 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: 919136KB Used: 831676KB Swap: 998396KB

```
Ubuntu - VMware Workstation 14 Player (仅用于非商业用途)
Player(P)
qwj@qwj-virtual-machine: /
qwj@qwj-virtual-machine:~$ cd /mnt/hgfs/
qwj@qwj-virtual-machine:/mnt/hgfs$ ls
hwinfo
qwj@qwj-virtual-machine:/mnt/hgfs$ cd ..
qwj@qwj-virtual-machine:/mnt$ cd ..
qwj@qwj-virtual-machine:/$ lscpu
Architecture:          x86_64
CPU 运行模式:          32-bit, 64-bit
Byte Order:             Little Endian
CPU(s):                 1
On-line CPU(s) list:    0
每个核的线程数: 1
每个座的核数: 1
Socket(s):              1
NUMA 节点:              1
厂商 ID:                GenuineIntel
CPU 系列:               6
型号:                  142
Model name:             Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz
步进:                  9
CPU MHz:                2712.006
BogoMIPS:               5424.01
超管理器厂商:          VMware
虚拟化类型:            完全
L1d 缓存:               32K

qwj@qwj-virtual-machine:/$ free -m
              total        used         free      shared  buff/cache   available
Mem:           897         657           64          30         176          46
Swap:          974         656          318

qwj@qwj-virtual-machine:/$
```

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. 1          systemd
2. 2          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: \_157G\_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: 192.168.142.129\_

mac 地址: \_00:0c:29:22:23:b3\_

```
qwj@qwj-virtual-machine:/$ ifconfig
ens33  Link encap:以太网  硬件地址 00:0c:29:22:23:b3
        inet 地址:192.168.142.129  广播:192.168.142.255  掩码:255.255.255.0
        inet6 地址: fe80::1a6d:b922:57c2:b81c/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  跃点数:1
        接收数据包:39583  错误:254  丢弃:11  过载:0  帧数:0
        发送数据包:25233  错误:0  丢弃:0  过载:0  载波:0
        碰撞:0  发送队列长度:1000
        接收字节:49245615 (49.2 MB)  发送字节:3144367 (3.1 MB)
        中断:19  基本地址:0x2000

lo      Link encap:本地环回
        inet 地址:127.0.0.1  掩码:255.0.0.0
        inet6 地址: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  跃点数:1
        接收数据包:816  错误:0  丢弃:0  过载:0  帧数:0
        发送数据包:816  错误:0  丢弃:0  过载:0  载波:0
        碰撞:0  发送队列长度:1000
        接收字节:67703 (67.7 KB)  发送字节:67703 (67.7 KB)
```

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 iso-8859-1\_\_编码, HelloLinux.c 采用 utf-8 编码, 你的姓名\_\_强文杰\_\_分别编码为: c7bfcec4bddc\_\_与\_\_e5bcbac69687e69db0\_\_。

HelloWin.c 在 Linux 下用 gcc 缺省模式编译后运行结果为: \_\_\_\_\_

Hello 1171000410 ó?L?\_\_。

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

Windows 下的回车编码为: 0d0a\_, 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 无换行 \_\_,

\_\_Linux 下打开 HelloWin.c 姓名为乱码\_\_。

## 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**

答：源程序文件见压缩包。

## 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。

答：源程序文件见压缩包。



## 第9章 程序运行分析

### 9.1 sum 的分析 (20 分)

结果：程序停止工作，运行结果超时。

原因：当  $len=0$  时，由于  $len$  被定义为无符号数，故  $len-1$  溢出，当  $i$  与  $len-1$  在进行比较时， $len-1$  会由  $-1$  被解释为  $U_{max}$ ，16 进制编码为  $0xffffffff$ ，故程序中数组可能会产生访问越界并陷入死循环。

改进：定义  $len$  为  $int$  数据类型。

### 9.2 float 的分析 (20 分)

运行结果如下：

```
E:\code\try1\bin\Debug\try1.exe
请输入一个浮点数:61.419997
这个数的值是: 61.419998
请输入一个浮点数:61.419998
这个数的值是: 61.419998
请输入一个浮点数:61.419999
这个数的值是: 61.419998
请输入一个浮点数:61.420000
这个数的值是: 61.419998
请输入一个浮点数:61.420001
这个数的值是: 61.420002
请输入一个浮点数:0
这个数的值是: 0.000000

Process returned 0 (0x0)   execution time : 75.020 s
Press any key to continue.
```

```
E:\code\try1\bin\Debug\try1.exe
请输入一个浮点数:10.186810
这个数的值是: 10.186810
请输入一个浮点数:10.186811
这个数的值是: 10.186811
请输入一个浮点数:10.186812
这个数的值是: 10.186812
请输入一个浮点数:10.186813
这个数的值是: 10.186813
请输入一个浮点数:10.186814
这个数的值是: 10.186814
请输入一个浮点数:10.186815
这个数的值是: 10.186815
请输入一个浮点数:0
这个数的值是: 0.000000

Process returned 0 (0x0)   execution time : 46.428 s
Press any key to continue.
```

原因如下：

第一组数据：输入与输出不一致是 IEEE 的规定导致的。第一组数据表示为无限循环的二进制数，但由于 float 数据类型只能存储 23 位小数，存在精度限制，二进制尾数会被截断且向偶数舍入后得到上图运行结果，存在一些数据发生偏差。

第二组数据：第二组数据尾数被截断且向偶数舍入后的值恰能表示其自身，故数据未发生偏差。

使用浮点数时的注意事项：由于 float 单精度浮点数在计算机中二进制的储存方式，其无法精确表示每个数值，因此若要追求更高精度可以使用 double 数据类型，或者用数组按位表示。

## 第 10 章 总结

### 10.1 请总结本次实验的收获

- 1.本次实验是我对计算机的硬件有了更深刻的了解，尤其是对 cpu 的整体认识更加深刻了！
- 2.接触到虚拟机，许多操作都是通过 term 上命令语句来实现，对这方面内容有了更深的理解与认识。
3. 在接触到很多陌生内容的情况下，学会自己去搜索有关计算机的资料，拓展了视野。掌握了数据结构和数据类型的存储方式！

### 10.2 请给出对本次实验内容的建议

个人认为完成实验所需的预备知识不充分，导致实验进展效率不高。

注：本章为酌情加分项。

## 参考文献

### 为完成本次实验你翻阅的书籍与网站等

- [1] 林来兴. 空间控制技术[M]. 北京: 中国宇航出版社, 1992: 25-42.
- [2] 辛希孟. 信息技术与信息服务国际研讨会论文集: A 集[C]. 北京: 中国科学出版社, 1999.
- [3] 赵耀东. 新时代的工业工程师[M/OL]. 台北: 天下文化出版社, 1998 [1998-09-26]. <http://www.ie.nthu.edu.tw/info/ie.newie.htm> (Big5) .
- [4] 谌颖. 空间交会控制理论与方法研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 1992: 8-13.
- [5] KANAMORI H. Shaking Without Quaking[J]. Science, 1998, 279 (5359): 2063-2064.
- [6] CHRISTINE M. Plant Physiology: Plant Biology in the Genome Era[J/OL]. Science , 1998 , 281 : 331-332[1998-09-23]. <http://www.sciencemag.org/cgi/collection/anatmorp>.