

# 哈爾濱工業大學

# 实验报告

## 实 验（一）

题 目 Linux 下 C 工具应用

专 业 计算机学院

学 号                     

班 级                     

学 生                     

指 导 教 师                     

实 验 地 点 G709

实 验 日 期 2021.3.18

## 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 WINDOWS 软硬件系统观察分析</b> .....	<b>- 6 -</b>
2.1 查看计算机基本信息（2 分） .....	- 6 -
2.2 设备管理器查看（2 分） .....	- 6 -
2.3 隐藏分区与虚拟内存之分页文件查看（2 分） .....	- 7 -
2.4 任务管理与资源监视（2 分） .....	- 7 -
2.5 计算机硬件详细信息（2 分） .....	- 7 -
<b>第 3 章 LINUX 软硬件系统观察分析</b> .....	<b>- 8 -</b>
3.1 计算机硬件详细信息（3 分） .....	- 8 -
3.2 任务管理与资源监视（3 分） .....	- 9 -
3.3 LINUX 下网络系统信息（4 分） .....	- 9 -
<b>第 4 章 以 16 进制形式查看程序 HELLO.C</b> .....	<b>- 10 -</b>
4.1 请查看 HELLOWIN.C 与 HELLOLINUX.C 的编码（3 分） .....	- 10 -
4.2 请查看 HELLOWIN.C 与 HELLOLINUX.C 的回车（3 分） .....	- 10 -
<b>第 5 章 程序的生成 CPP、GCC、AS、LD</b> .....	<b>- 11 -</b>
5.1 请提交每步生成的文件（4 分） .....	- 11 -
<b>第 6 章 计算机系统的基本信息获取编程</b> .....	<b>- 12 -</b>
6.1 请提交源程序文件（10 分） .....	- 12 -
<b>第 7 章 计算机数据类型的本质</b> .....	<b>- 13 -</b>
7.1 请提交源程序文件 DATATYPE.C（10 分） .....	- 13 -
<b>第 8 章 程序运行分析</b> .....	<b>- 14 -</b>
8.1 SUM 的分析（20 分） .....	- 14 -
8.2 FLOAT 的分析（20 分） .....	- 14 -
<b>第 9 章 总结</b> .....	<b>- 16 -</b>
9.1 请总结本次实验的收获 .....	- 16 -

9.2 请给出对本次实验内容的建议.....	- 16 -
参考文献.....	- 17 -

## 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

X64 CPU; 2.6GHz; 32G RAM; 512GHD Disk

#### 1.2.2 软件环境

Windows10 64 位; Vmware15; Ubuntu 20.10

#### 1.2.3 开发工具

Visual Studio Code; vi/vim/gpedit+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。



mouse。

## 2.3 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 0 磁盘分区 1 EFI 系统分区 100MB

写出 pagefile.sys 的文件大小 (Byte): 4.75 GB

C 盘根目录下其他隐藏的系统文件名字为:

Hiberfil.sys; swapfile.sys; bootmgr; BOOTNXT

## 2.4 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. ntoskrnl.exe System&Registry

2. svchost.exe

## 2.5 计算机硬件详细信息 (2 分)

CPU 个数: 1 物理核数: 6 逻辑处理器个数: 12

L1 Cache 大小: 384KB L2 Cache 大小: 1.5MB L3 Cache 大小: 12.0MB

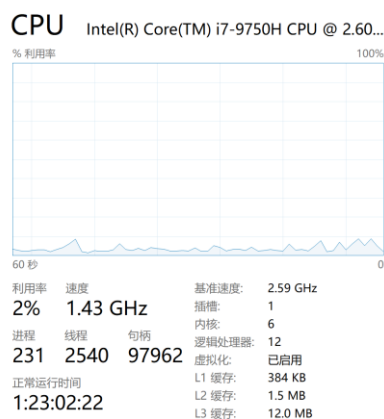


图 3-2 Windows 下计算机硬件详细信息

第 3 章 Linux 软硬件系统观察分析

总分 10 分

3.1 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: 3997368KB      Used: 1447700KB      Swap: 2097148KB

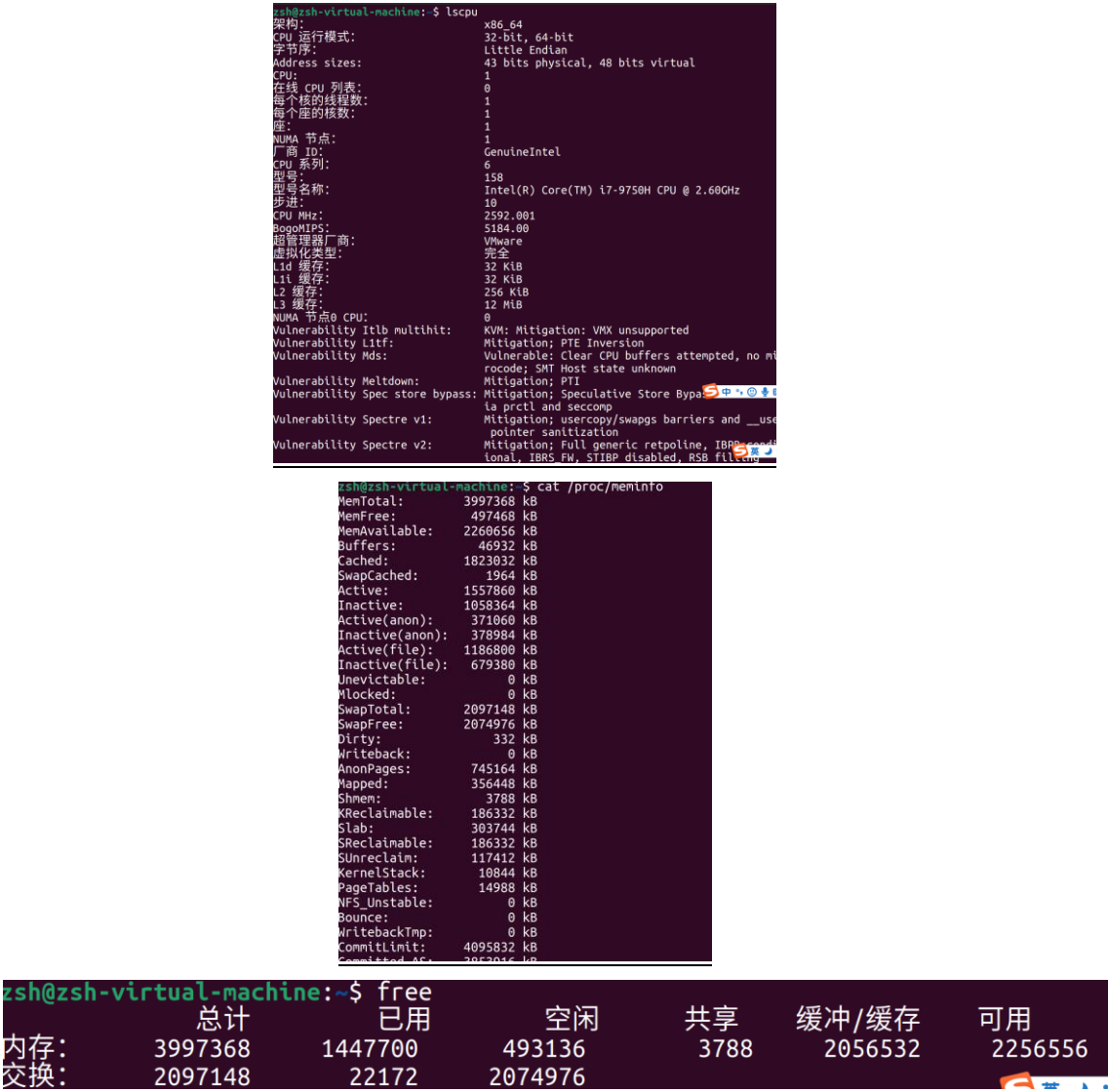


图 4-1 Linux 下计算机硬件详细信息



### 3.2 任务管理与资源监视 (3 分)

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

1.PID:1 Command : systemd

2.PID:2 Command : kthreadd

### 3.3 Linux 下网络系统信息 (4 分)

写出本虚拟机的 IPv4 地址: 192.168.153.130\_\_\_\_\_

mac 地址: \_00:0c:29:28:c2:5a\_\_\_\_\_

```
zsh@zsh-virtual-machine:~$ ifconfig -a
ens32: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.153.130 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.153.255
    inet6 fe80::8067:27e5:ba30:b99f prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:28:c2:5a txqueuelen 1000 (以太网)
    RX packets 160149 bytes 238768200 (238.7 MB)
    RX errors 114 dropped 143 overruns 0 frame 0
    TX packets 17645 bytes 1035245 (1.0 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 18 base 0x2000

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 499 bytes 90526 (90.5 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 499 bytes 90526 (90.5 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

图 4-1 Linux 下网络系统信息

## 第 4 章 以 16 进制形式查看程序 Hello.c

总分 6 分

### 4.1 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\_\_编码, 你的姓名\_\_郑晟赫\_\_分别编码为: \_\_D6 A3 EA C9 DA B5\_\_与\_\_e9 83 91 e6 99 9f e8 b5 ab\_\_。

HelloWin.c 在 Linux 下用 gcc 缺省模式编译后运行结果为: \_Hello 1190300321, I\_

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

Windows 下的回车编码为: \_\_0D 0A \_\_, Linux 下的回车编码为: \_\_0a\_\_。

交叉打开文件 (在一个操作系统下, 打开另一个系统中创建的文本文件) 的效果是 Linux 下打开 hellowin.c 姓名为乱码, windows 下打开 hellolinux.c 无换行

---

## 第 5 章 程序的生成 Cpp、Gcc、As、ld

总分 4 分

### 5.1 请提交每步生成的文件 (4 分)

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

## 第 6 章 计算机系统的基本信息获取编程

总分 10 分

### 6.1 请提交源程序文件

**isLittleEndian.c**

**cpuWordSize.c**

## 第 7 章 计算机数据类型的本质

总分 10 分

### 7.1 请提交源程序文件 Datatype.c

要求有 main 函数进行测试。

## 第 8 章 程序运行分析

总分 40 分

### 8.1 sum 的分析 (20 分)

出现异常。  
Segmentation fault

以上为执行此函数时 VScode 的报错。

出错原因：在执行程序时，由于 len 定义为 unsigned，因此在 for 循环中 len-1 为最大正数，但是数组长度并没有那么长，因此此函数永远正常停止，当读取到非法地址后程序报错。

改进：

```
int sum(int a[], unsigned len)
{
    int i, sum=0;
    for(i; i<len; i++)
    {
        sum+=a[i];
    }
    return sum;
}
```

### 8.2 float 的分析 (20 分)

运行结果如下图所示

```
请输入一个浮点数:61.419997
这个浮点数的值是:61.419998
请输入一个浮点数:61.419998
这个浮点数的值是:61.419998
请输入一个浮点数:61.419999
这个浮点数的值是:61.419998
请输入一个浮点数:0
这个浮点数的值是:0.000000
请按任意键继续. . .
```

```
请输入一个浮点数:10.186810
这个浮点数的值是:10.186810
请输入一个浮点数:10.186811
这个浮点数的值是:10.186811
请输入一个浮点数:10.186812
这个浮点数的值是:10.186812
请输入一个浮点数:10.186813
这个浮点数的值是:10.186813
请输入一个浮点数:10.816813
这个浮点数的值是:10.816813
请输入一个浮点数:10.186814
这个浮点数的值是:10.186814
请输入一个浮点数:10.816815
这个浮点数的值是:10.816815
请输入一个浮点数:10.816816
这个浮点数的值是:10.816816
请输入一个浮点数:0
这个浮点数的值是:0.000000
```

原因分析：

原因：float 型单精度浮点数位数有限，精度不够高，且 float 并不可以视为连续的数，只是一个一个离散的数，因此会出现上述情况。

改进：将变量类型由 float 改为 double

```
int main()
```

```
{  
    double f;  
  
    for(;;)  
    {  
        printf("请输入一个浮点数: ");  
        scanf("%lf",&f);  
        printf("这个浮点数的值是: %f\n",f);  
        if(f==0) break;  
    }  
    return 0;  
}
```

修改后结果:

```
请输入一个浮点数:64.19997  
这个浮点数的值是:64.199970  
请输入一个浮点数:64.19998  
这个浮点数的值是:64.199980  
请输入一个浮点数:64.19999  
这个浮点数的值是:64.199990  
请输入一个浮点数:64.42000  
这个浮点数的值是:64.420000  
请输入一个浮点数:0  
这个浮点数的值是:0.000000  
请按任意键继续. . .
```

## 第9章 总结

### 9.1 请总结本次实验的收获

1. 配置成功 Linux 环境，并对 ubuntu 进行一系列设置
2. 对 Win10 系统以及笔记本硬件配置有了更深入的了解
3. 进行了对 Linux 系统的基本操作，了解相关命令行的作用；
4. 对于在 Linux 和 Windows 系统下不同环境的编译方式和结果有所了解

### 9.2 请给出对本次实验内容的建议

- 1.在 ubuntu 环境配置过程中出现多次问题，希望老师能把常见的问题集合一下写到 PPT 上



## 参考文献