

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 计算学部

学 号 1190200708

班 级 1903008

学 生 熊峰

指 导 教 师 吴锐

实 验 地 点 G709

实 验 日 期 2021.3.15

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	- 6 -
2.1 VMWARE 下中文 UBUNTU 安装 (5 分)	- 6 -
2.2 UBUNTU 与 WINDOWS 目录共享 (5 分)	- 6 -
第 3 章 WINDOWS 软硬件系统观察分析	- 8 -
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)	- 14 -
3.4 任务管理与资源监视 (2 分)	- 16 -
3.5 计算机硬件详细信息 (2 分)	- 17 -
第 4 章 LINUX 软硬件系统观察分析	- 18 -
4.1 计算机硬件详细信息 (3 分)	- 18 -
4.2 任务管理与资源监视 (2 分)	- 19 -
4.3 共享目录的文件系统信息 (3 分)	- 20 -
4.4 LINUX 下网络系统信息 (2 分)	- 21 -
第 5 章 以 16 进制形式查看程序 HELLO.C	- 22 -
5.1 请查看 HELLOWIN.C 与 HELLOLINUX.C 的编码 (3 分)	- 22 -
5.2 请查看 HELLOWIN.C 与 HELLOLINUX.C 的回车 (3 分)	- 23 -
第 6 章 程序的生成 CPP、GCC、AS、LD	- 25 -
6.1 请提交每步生成的文件 (4 分)	- 25 -
第 7 章 计算机系统的基本信息获取编程	- 26 -
7.1 请提交源程序文件 (10 分)	- 26 -
第 8 章 计算机数据类型的本质	- 28 -
8.1 请提交源程序文件 DATATYPE.C (10 分)	- 28 -
第 9 章 程序运行分析	- 29 -

9.1 SUM 的分析（20 分）	- 29 -
9.2 FLOAT 的分析（20 分）	- 30 -
第 10 章 总结.....	- 32 -
10.1 请总结本次实验的收获.....	- 32 -
10.2 请给出对本次实验内容的建议.....	- 32 -
参考文献.....	- 33 -

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

X86-64 CPU; 3.60GHz; 16G RAM; 256G SSD; 1T SSD

1.2.2 软件环境

Win 10

Ubuntu 20.04.2 LTS

1.2.3 开发工具

Visual Studio 2019; Vim; 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 1190200708 熊峰”（可用记事本、VS、CB 等）

在 Linux 下编写 hellolinux.c，显示“Hello 1190200708 熊峰”（可用 VI、VIM、EMACS、GEDIT 等）

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

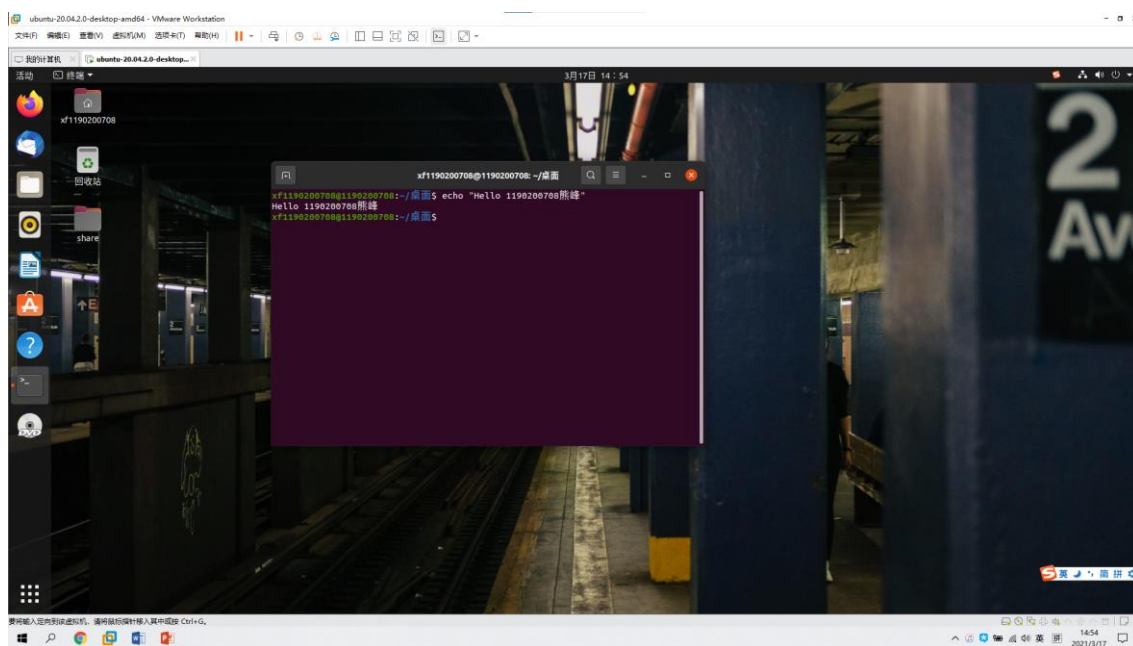


图 2-1 Vmware 下中文 Ubuntu 安装效果截图

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 hities。

在 Ubuntu 下 Home 建立快捷链接 hities 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。

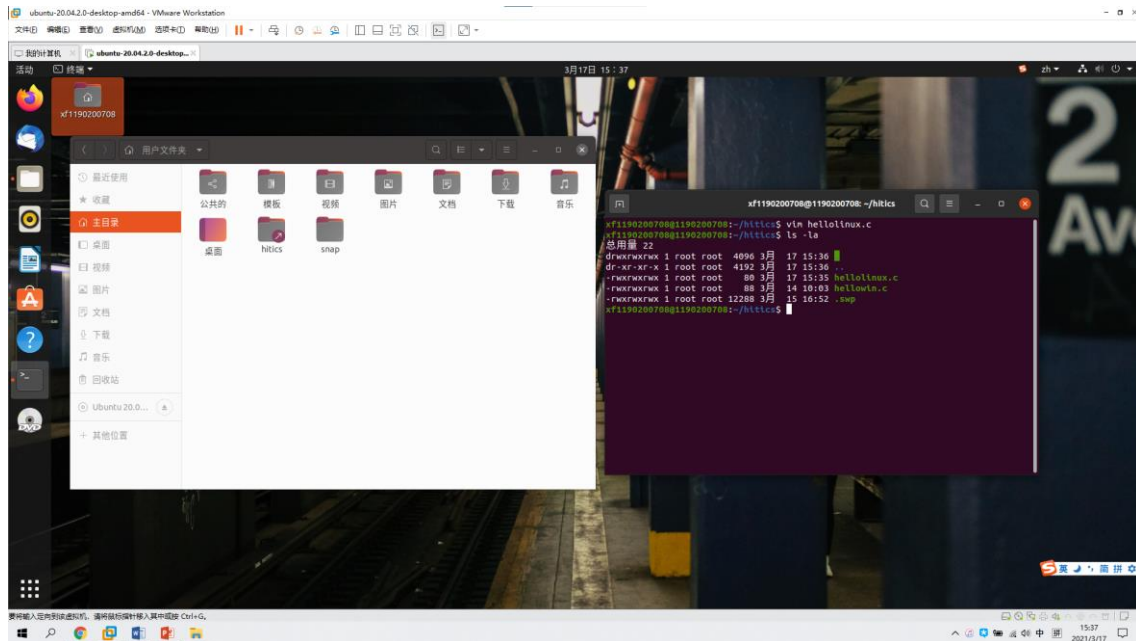




图 2-2 Ubuntu 与 Windows 共享目录截图

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）

在控制面板中点击  系统  后，自动跳转至设置中设备->关于。

设备规格

Alienware Area-51m

设备名称

DESKTOP-GD6M11S

处理器

Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz 3.60 GHz

机带 RAM

16.0 GB (15.8 GB 可用)

设备 ID

28DEC864-36C3-41ED-A44B-400F666B20D

产品 ID

00325-81332-66141-AAOEM

系统类型

64 位操作系统, 基于 x64 的处理器

笔和触控

没有可用于此显示器的笔或触控输入

复制

重命名这台电脑

Windows 规格

版本

Windows 10 家庭版

版本号

20H2

安装日期

2021/1/17

操作系统内部版本

19042.867

体验

Windows Feature Experience Pack 120.2212.551.0

复制

管理员: Windows PowerShell

Windows PowerShell

版权所有 (C) Microsoft Corporation。保留所有权利。

尝试新的跨平台 PowerShell https://aka.ms/pscore6

PS C:\WINDOWS\system32> systeminfo

主机名: DESKTOP-GD6M11S

OS 名称: Microsoft Windows 10 家庭版

OS 版本: 10.0.19042 暂缺 Build 19042

OS 制造商: Microsoft Corporation

OS 配置: 独立工作站

OS 构建类型: Multiprocessor Free

注册的所有人: Alienware

注册的组织: 暂缺

产品 ID: 00325-81332-66141-AAOEM

初始安装日期: 2021/1/17, 7:42:17

系统启动时间: 2021/3/16, 15:57:16

系统制造商: Alienware

系统型号: Alienware Area-51m

系统类型: x64-based PC

处理器: 安装了 1 个处理器:
[01]: Intel64 Family 6 Model 158 Stepping 12 GenuineIntel ~3600 Mhz

BIOS 版本: Alienware 1.10.0, 2020/4/10

Windows 目录: C:\WINDOWS

系统目录: C:\WINDOWS\system32

启动设备: \Device\HarddiskVolume3

系统区域设置: zh-cn; 中文(中国)

输入法区域设置: zh-cn; 中文(中国)

时区: (UTC+08:00) 北京, 重庆, 香港特别行政区, 乌鲁木齐

物理内存总量: 16,186 MB

可用的物理内存: 5,750 MB

虚拟内存: 最大值: 23,098 MB

虚拟内存: 可用: 3,102 MB

虚拟内存: 使用中: 19,996 MB

内部文件位置: C:\pagefile.sys

WORKGROUP

设备名称: \DESKTOP-GD6M11S

更新服务器: 安装了 12 个修补程序。
[01]: KB4601554
[02]: KB4561600
[03]: KB4562830
[04]: KB4577566
[05]: KB4577566
[06]: KB4580325
[07]: KB4580864
[08]: KB4589212
[09]: KB4593175
[10]: KB4598481
[11]: KB5000802
[12]: KB5000858

网卡: 安装了 6 个 NIC。
[01]: Bluetooth Device (Personal Area Network)
连接名: 蓝牙网络连接
状态: 媒体连接已中断
[02]: Killer E3000 2.5 Gigabit Ethernet Controller
连接名: 以太网
状态: 媒体连接已中断
[03]: Killer(R) Wireless-AC 1550 Wireless Network Adapter (9260M3W) 160MHz
连接名: WLAN
启用 DHCP: 是
DHCP 服务器: 172.20.0.1
IP 地址: [01]: 172.20.92.200
[02]: fe80::c456:24e2:e5de:d6a
[03]: 2001:250:fe01:130:c4a2:bcb6:24c5:a59a
[04]: 2001:250:fe01:130:c456:24e2:e5de:d6a
[04]: Sangfor SSL VPN CS Support System VNIC
连接名: 以太网 2
状态: 媒体连接已中断
[05]: VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1
连接名: VMware Network Adapter VMnet1
启用 DHCP: 是
DHCP 服务器: 192.168.64.254
IP 地址: [01]: 192.168.64.1
[02]: fe80::8599:2be1:178e:1862
[06]: VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
连接名: VMware Network Adapter VMnet8
启用 DHCP: 是
DHCP 服务器: 192.168.173.254
IP 地址: [01]: 192.168.173.1
[02]: fe80::cc67:8cb1:e723:206f

Hyper-V 要求: 虚拟机监视器模式扩展: 是
固件中已启用虚拟化: 是
二级地址转换: 是
数据执行保护可用: 是

(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)

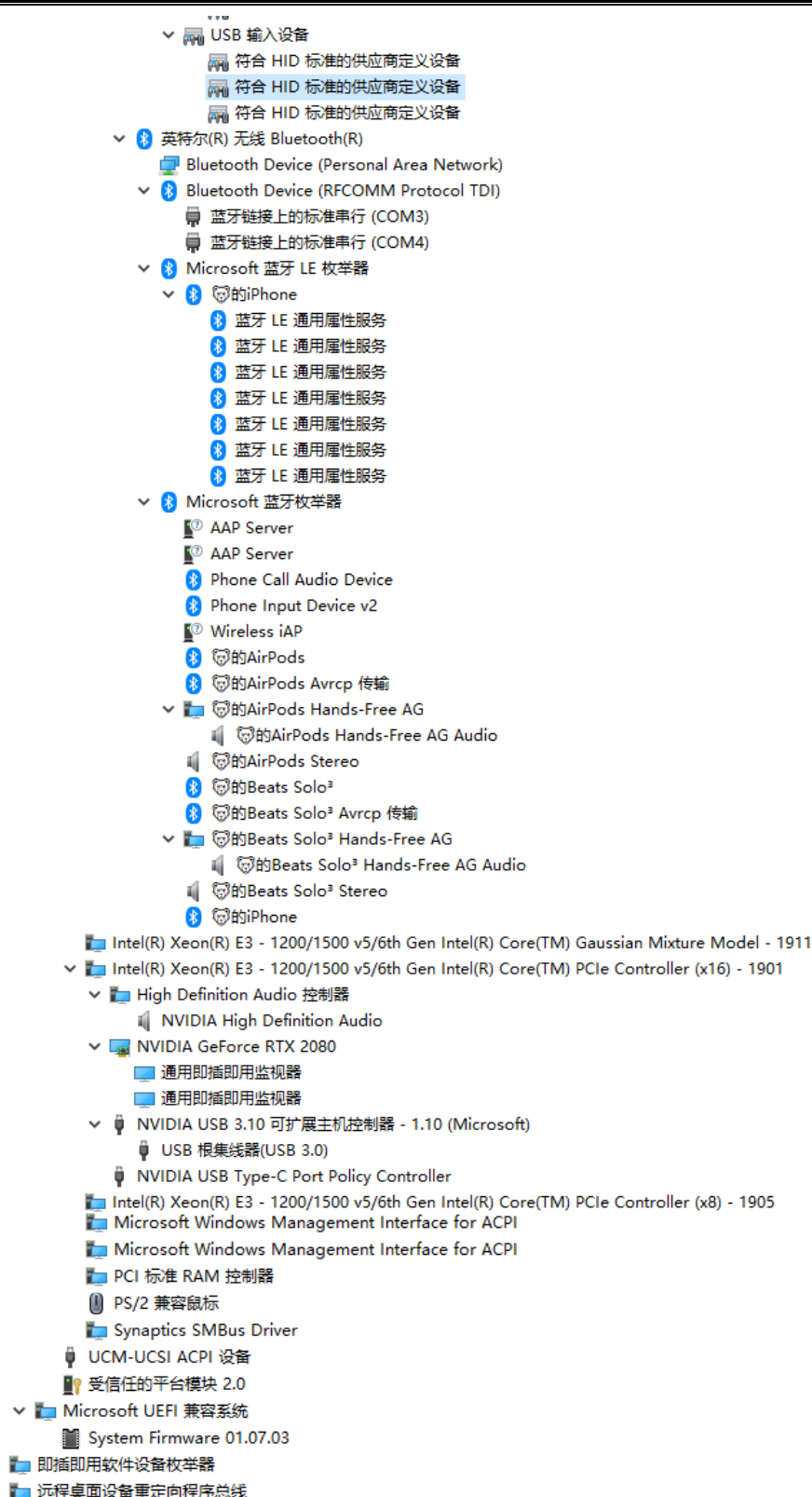
按链接列出设备，找出所有的键盘鼠标设备。写出每一个设备的从根到叶节点的路径。

- ▼ DESKTOP-GD6M11S
 - AWCC Driver
 - DATA
 - Dell Data Vault Control Device
 - ▼ Logitech G HUB Virtual Bus Enumerator
 - ▼ Logitech G HUB Virtual Keyboard
 - HID Keyboard Device
 - ▼ Logitech G HUB Virtual Mouse
 - HID-compliant mouse
 - Microsoft Device Association Root Enumerator
 - Microsoft GS Wavetable Synth
 - Microsoft Hyper-V 虚拟化基础结构驱动程序
 - ▼ Microsoft RRAS Root Enumerator
 - WAN Miniport (IKEv2)
 - WAN Miniport (IP)
 - WAN Miniport (IPv6)
 - WAN Miniport (L2TP)
 - WAN Miniport (Network Monitor)
 - WAN Miniport (PPPOE)
 - WAN Miniport (PPTP)
 - WAN Miniport (SSTP)
 - Microsoft System Management BIOS Driver
 - Microsoft 存储空间控制器
 - Microsoft 虚拟驱动器枚举器
 - NDIS 虚拟网络适配器枚举器
 - NVIDIA Virtual Audio Device (Wave Extensible) (WDM)
 - NVVHCI Enumerator
 - Sangfor SSL VPN CS Support System VNIC
 - UMBus Root Bus Enumerator
 - VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1
 - VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
 - VMware VMCI Host Device
 - 充电均衡驱动程序
 - 复合总线枚举器
- ▼ 根打印队列
 - Fax
 - Microsoft Print to PDF
 - Microsoft XPS Document Writer
 - OneNote for Windows 10
 - Send To OneNote 2016
- ▼ 基于 ACPI x64 的电脑
 - ▼ Microsoft ACPI-Compliant System
 - ACPI 处理器聚合器
 - ACPI 电源按钮
 - ACPI 固定功能按钮
 - Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz
 - Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz

- Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz
- Intel(R) Dynamic Platform and Thermal Framework Manager
- Intel(R) HID Event Filter
 - HID Keyboard Device
 - 符合 HID 标准的无线通信控制
 - 符合 HID 标准的用户控制设备
 - 符合 HID 标准的用户控制设备
 - 符合 HID 标准的用户控制设备
 - 符合 HID 标准的用户控制设备
 - 符合 HID 标准的用户控制设备
 - 符合 HID 标准的用户控制设备
 - 符合 HID 标准的用户控制设备
- Intel(R) Power Engine Plug-in
- Microsoft Windows Management Interface for ACPI
- Microsoft Windows Management Interface for ACPI
- Microsoft Windows Management Interface for ACPI
- Microsoft Windows Management Interface for ACPI
- Microsoft Windows Management Interface for ACPI
- PCI Express 根复合体
 - High Definition Audio 控制器
 - Realtek(R) Audio
 - A-Volute Nh3 Audio Effects Component
 - Realtek Asio Component
 - Realtek Audio Effects Component
 - Realtek Audio Universal Service
 - Realtek Hardware Support Application
 - 麦克风 (Realtek(R) Audio)
 - 扬声器/听筒 (Realtek(R) Audio)
 - 英特尔(R) 显示器音频
 - Intel(R) 300 Series Chipset Family LPC Controller - A305
 - ACPI 盖子
 - Microsoft AC 适配器
 - Microsoft ACPI 兼容的控制方法电池
 - Microsoft ACPI 兼容的嵌入式控制器
 - Intel(R) Dynamic Platform and Thermal Framework Generic Participant
 - Intel(R) Dynamic Platform and Thermal Framework Generic Participant
 - Intel(R) Dynamic Platform and Thermal Framework Generic Participant
 - Intel(R) Dynamic Platform and Thermal Framework Generic Participant
 - 高精度事件计时器
 - 可编程中断控制器
 - 数值数据处理

- 系统 CMOS/实时时钟
- 系统计时器
- Intel(R) Chipset SATA/PCIe RST Premium Controller
 - Intel(R) Pinning Shell Extensions
 - KBG30ZMS256G NVMe TOSHIBA 256GB
 - ST1000LX015-1U7172
 - 通用软件组件
- Intel(R) Dynamic Platform and Thermal Framework Processor Participant
- Intel(R) Host Bridge/DRAM Registers - 3E30
- Intel(R) Integrated Sensor Solution
 - ISS Dynamic Bus Enumerator
 - HID PCI Minidriver for ISS
 - HID 传感器集合 V2
- Intel(R) Management Engine Interface
 - Intel(R) Dynamic Application Loader Host Interface
 - Intel(R) iCLS Client
 - 通用软件组件
- Intel(R) PCI Express Root Port #15 - A336
 - Killer E3000 2.5 Gigabit Ethernet Controller
 - Killer Networking Software
- Intel(R) PCI Express Root Port #16 - A337
 - Killer(R) Wireless-AC 1550 Wireless Network Adapter (9260NGW) 160MHz
 - Killer Networking Software
- Intel(R) PCI Express Root Port #21 - A32C
 - PCI Express 上游交换机端口
 - PCI Express 下游交换机端口
 - Thunderbolt(TM) Controller - 15D9
 - Thunderbolt(TM) HSA Component
 - Thunderbolt(TM) Toast Component
 - PCI Express 下游交换机端口
 - PCI Express 下游交换机端口
 - Intel(R) USB 3.1 可扩展主机控制器 - 1.10 (Microsoft)
 - USB 根集线器(USB 3.0)
- Intel(R) PCI Express Root Port #9 - A330
- Intel(R) Serial IO GPIO Host Controller - INT3450
- Intel(R) Serial IO I2C Host Controller - A368
 - I2C HID 设备
 - Synaptics HID Device
 - Touchpad
 - Synaptics Service binaries
- Intel(R) Serial IO I2C Host Controller - A369
- Intel(R) Serial IO UART Host Controller - A328
- Intel(R) SPI (flash) Controller - A324
- Intel(R) Thermal Subsystem - A379

- Intel(R) UHD Graphics 630
 - Intel(R) Graphics Command Center
 - Intel(R) Graphics Control Panel
- Intel(R) USB 3.1 可扩展主机控制器 - 1.10 (Microsoft)
 - USB 根集线器(USB 3.0)
 - EyeChip
 - Tobii Device
 - Tobii Eye Tracker HID
 - Tobii Middleware
 - USB Composite Device
 - Integrated Webcam
 - USB 输入设备
 - 符合 HID 标准的供应商定义设备
 - USB 输入设备
 - HID Keyboard Device
 - 符合 HID 标准的供应商定义设备
 - 符合 HID 标准的供应商定义设备
 - 符合 HID 标准的用户控制设备
 - 通用 SuperSpeed USB 集线器
 - USB Attached SCSI (UAS) 大容量存储设备
 - ST1000LX 015-1U7172 SCSI Disk Device
 - 通用 USB 集线器
 - USB Composite Device
 - USB 输入设备
 - HID Keyboard Device
 - USB 输入设备
 - Alienware 510K Low-Profile RGB Mechanical Gaming Keyboard Device
 - Alienware Command Center Win32 Component Device
 - Alienware Control Center SmartInstaller Component Device
 - USB 输入设备
 - HID Keyboard Device
 - HID-compliant mouse
 - 符合 HID 标准的系统控制器
 - 符合 HID 标准的用户控制设备
 - USB Composite Device
 - USB 输入设备
 - HID Keyboard Device
 - USB 输入设备
 - HID-compliant mouse
 - 符合 HID 标准的供应商定义设备
 - 符合 HID 标准的系统控制器
 - 符合 HID 标准的用户控制设备



键盘 1: HID Keyboard Device

路径: HID\VID_04F2&PID_1830&MI_03&COL04\8&3549A78D&0&0003

键盘 2: Alienware 510K Low-Profile RGB Mechanical Gaming Keyboard Device

路径: HID\VID_04F2&PID_1830&MI_02\8&117269CB&0&0000

鼠标 1: HID-compliant mouse

路径: HID\VID_04F2&PID_1830&MI_03&COL03\8&3549A78D&0&0002

鼠标 2: Logitech G HUB Virtual Mouse

路径: LGHUBDEVICE\VID_046D&PID_C231\1&2D12BED1&2&02

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):

EFI 系统分区: 680 MB

恢复分区: 990 MB

恢复分区: 13.6 GB

恢复分区: 1.12 GB

卷	布局	类型	文件系统	状态	容量	可用空间	% 可用
磁盘 1 隐藏分区 1)	简单	基本		状态良好 (EFI 系统分区)	680 MB	680 MB	100 %
磁盘 1 隐藏分区 4)	简单	基本		状态良好 (恢复分区)	990 MB	990 MB	100 %
磁盘 1 隐藏分区 5)	简单	基本		状态良好 (恢复分区)	13.60 GB	13.60 GB	100 %
磁盘 1 隐藏分区 6)	简单	基本		状态良好 (恢复分区)	1.12 GB	1.12 GB	100 %
DATA (D:)	简单	基本	NTFS	状态良好 (基本数据分区)	931.50 GB	683.20 GB	73 %
OS (C:)	简单	基本	NTFS	状态良好 (启动, 页面文件, 故障转储, 基本数据分区)	222.00 GB	108.70 GB	49 %

磁盘 0	DATA (D:)				
基本	931.50 GB NTFS				
联机	状态良好 (基本数据分区)				

磁盘 1	680 MB	OS (C:)	990 MB	13.60 GB	1.12 GB
基本	状态良好 (EFI 系统分区)	222.00 GB NTFS	状态良好 (恢复分区)	状态良好 (恢复分区)	状态良好 (恢复分区)
联机		状态良好 (启动, 页面文件, 故障转储, 基本数据分区)			

写出 pagefile.sys 的文件大小 (Byte): 8,883,394,560 Byte



C 盘根目录下其他隐藏的系统文件名字为：

\$Recycle.Bin

\$SysReset

\$WinREAgent

Documents and Settings

IntelOptaneData

OneDriveTemp

ProgramData

Recovery

System Volume Information

DumpStack.log

DumpStack.log.tmp

hiberfil.sys

pagefile.sys

swapfile.sys

电脑 > OS (C:)

名称	修改日期	类型	大小
\$Recycle.Bin	2021/1/16 17:12	文件夹	
\$SysReset	2021/1/16 15:29	文件夹	
\$WinREAgent	2021/1/16 17:19	文件夹	
Apps	2021/1/17 7:37	文件夹	
backup	2021/1/17 7:37	文件夹	
Dell	2021/1/17 7:37	文件夹	
Documents and Settings	2021/1/17 7:41	文件夹	
Drivers	2021/1/17 7:37	文件夹	
Intel	2021/3/16 15:57	文件夹	
IntelOptaneData	2021/1/17 7:37	文件夹	
MFG	2021/1/17 7:37	文件夹	
OneDriveTemp	2021/1/17 17:22	文件夹	
PerfLogs	2021/1/16 15:21	文件夹	
Program Files	2021/2/27 23:38	文件夹	
Program Files (x86)	2021/3/16 10:27	文件夹	
ProgramData	2021/3/12 22:17	文件夹	
Recovery	2021/1/16 15:29	文件夹	
System Volume Information	2021/3/16 10:27	文件夹	
Windows	2021/3/17 13:47	文件夹	
用户	2021/1/16 16:18	文件夹	
DumpStack.log	2021/2/3 13:17	文本文档	8 KB
DumpStack.log.tmp	2021/3/16 15:57	TMP 文件	8 KB
hiberfil.sys	2021/3/17 14:36	系统文件	6,629,868...
NvContainerRecoveryNVDisplay.Cont...	2021/3/16 10:43	注册表项	1 KB
pagefile.sys	2021/3/17 15:53	系统文件	8,675,190...
swapfile.sys	2021/3/16 15:57	系统文件	16,384 KB

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. PID 0

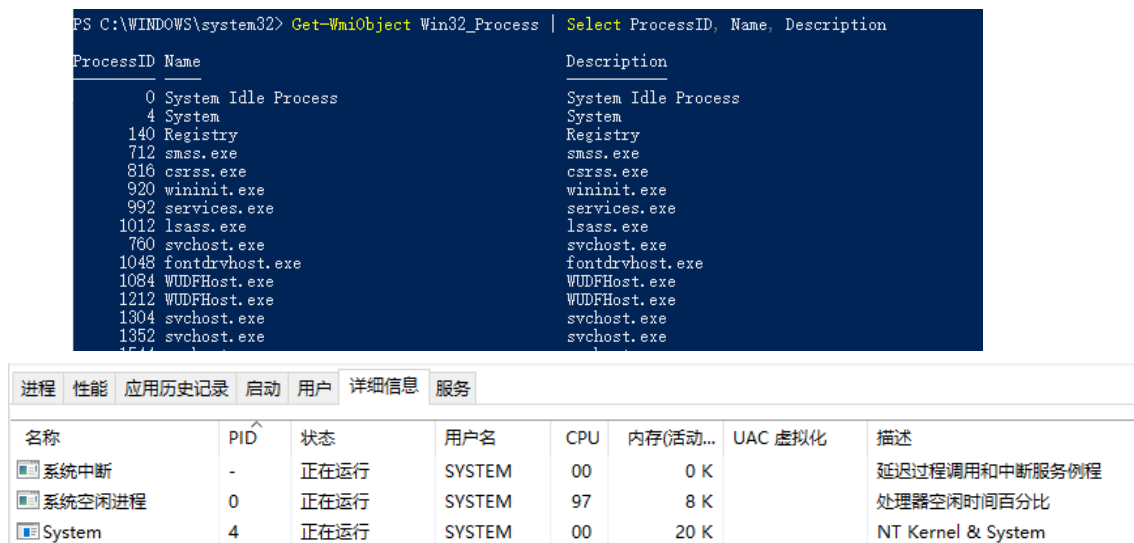
Name: System Idle Process

Description: System Idle Process (处理器空闲时间百分比)

2. PID 4

Name: System

Description: 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: 8 逻辑处理器个数: 8

L1 Cache 大小: 512 KB L2 Cache 大小: 2.0 MB L3 Cache 大小: 12.0 MB

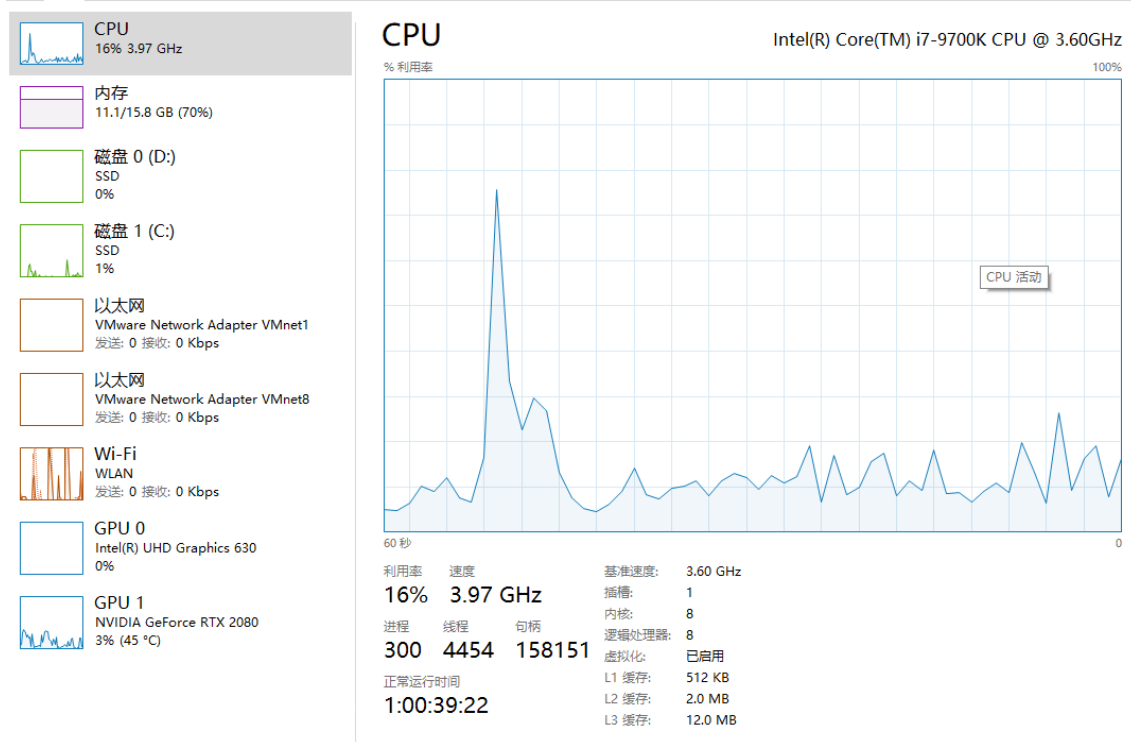


图 3-2 Windows 下计算机硬件详细信息

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: 2 物理核数: 2 逻辑处理器个数: 2

MEM Total: 3.8Gi Used: 1.2Gi Swap: 1.8Gi

```
xf1190200708@1190200708:~$ lscpu
架构: x86_64
CPU 运行模式: 32-bit, 64-bit
字节序: Little Endian
Address sizes: 45 bits physical, 48 bits virtual
CPU: 2
在线 CPU 列表: 0,1
每个核的线程数: 1
每个座的核数: 1
座: 2
NUMA 节点: 1
厂商 ID: GenuineIntel
CPU 系列: 6
型号: 158
型号名称: Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz
步进: 12
CPU MHz: 3600.001
BogoMIPS: 7200.00
超管理器厂商: VMware
虚拟化类型: 完全
L1d 缓存: 64 KiB
L1i 缓存: 64 KiB
L2 缓存: 512 KiB
L3 缓存: 24 MiB
NUMA 节点0 CPU: 0,1
Vulnerability Itlb multihit: KVM: Mitigation: VMX unsupported
Vulnerability L1tf: Not affected
Vulnerability Mds: Mitigation; Clear CPU buffers; SMT Host state unknown
Vulnerability Meltdown: Not affected
Vulnerability Spec store bypass: Mitigation; Speculative Store Bypass disabled via prctl and seccomp
Vulnerability Spectre v1: Mitigation; usercopy/swapgs barriers and __user pointer sanitization
Vulnerability Spectre v2: Mitigation; Full generic retpoline, IBPB conditional, IBRS FW, STIBP disabled, RSB filling
Vulnerability Srbds: Unknown: Dependent on hypervisor status
Vulnerability Tsx async abort: Not affected
标记: fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtr
r pge mca cmov pat pse36 clflush mmx fxsr sse s
se2 ss syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant_ts
c arch_perfmon nopl xtopology tsc_reliable nons
top_tsc cpuid pni pclmulqdq ssse3 fma cx16 pcid
sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt tsc_deadline
_timer aes xsave avx f16c rdrand hypervisor lah
f_lm abm 3dnowprefetch cpuid_fault invpcid_sing
le ssbd ibrs ibpb stibp fsgsbase tsc_adjust bmi
```

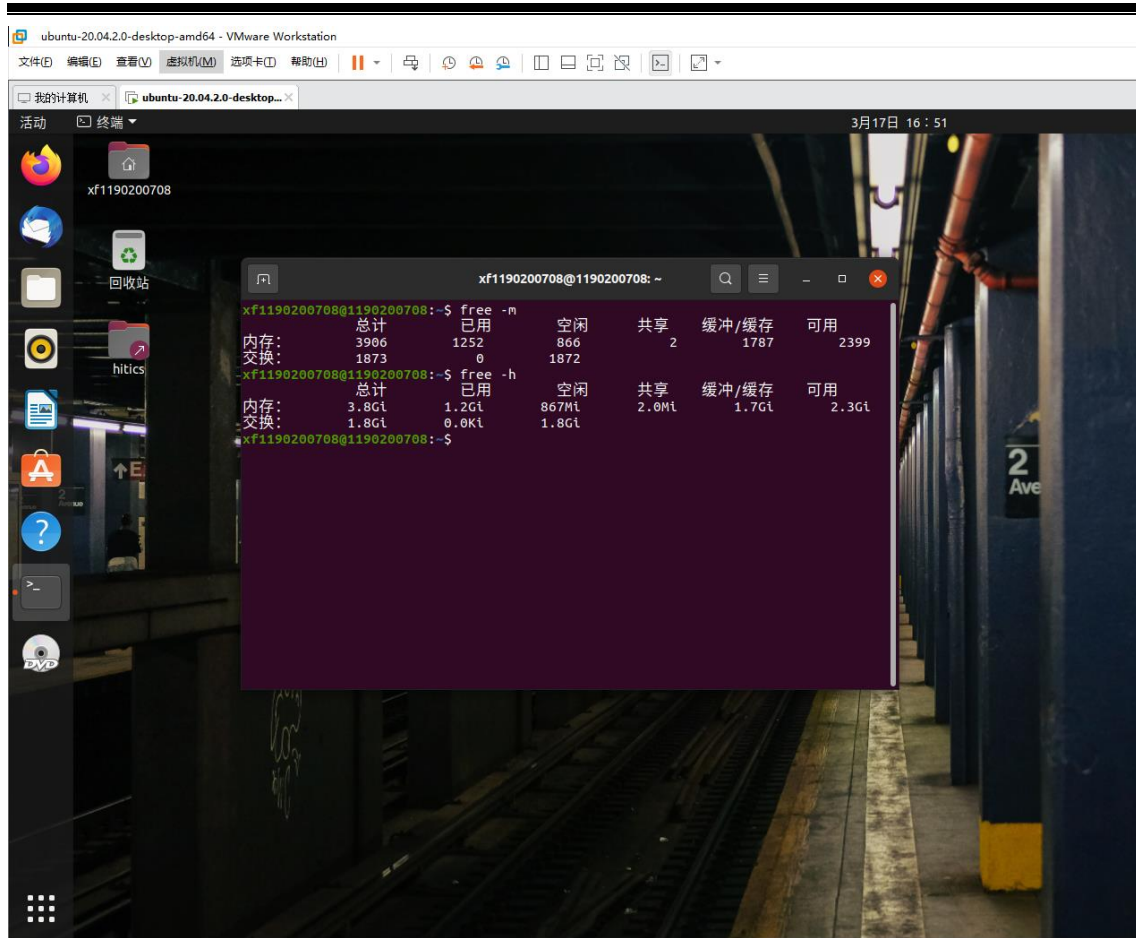


图 4-1 Linux 下计算机硬件详细信息

4.2 任务管理与资源监视 (2 分)

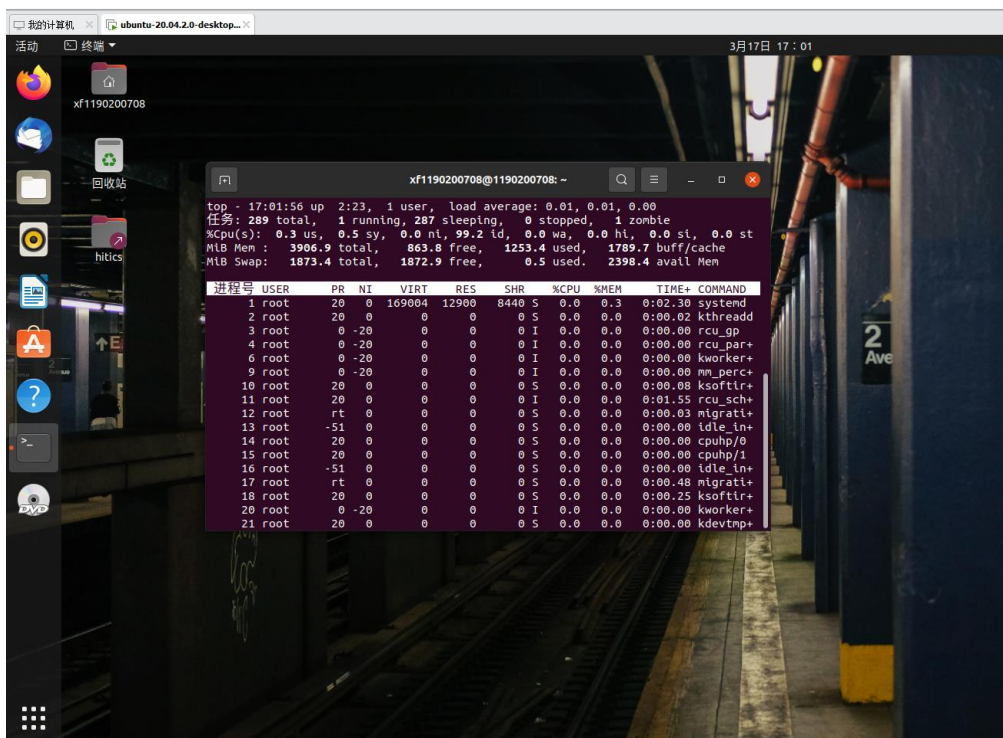
写出 Linux 下的 PID 最小的两个任务的 PID、名称 (Command)。

1. PID: 1

Command: systemd

2. PID: 2

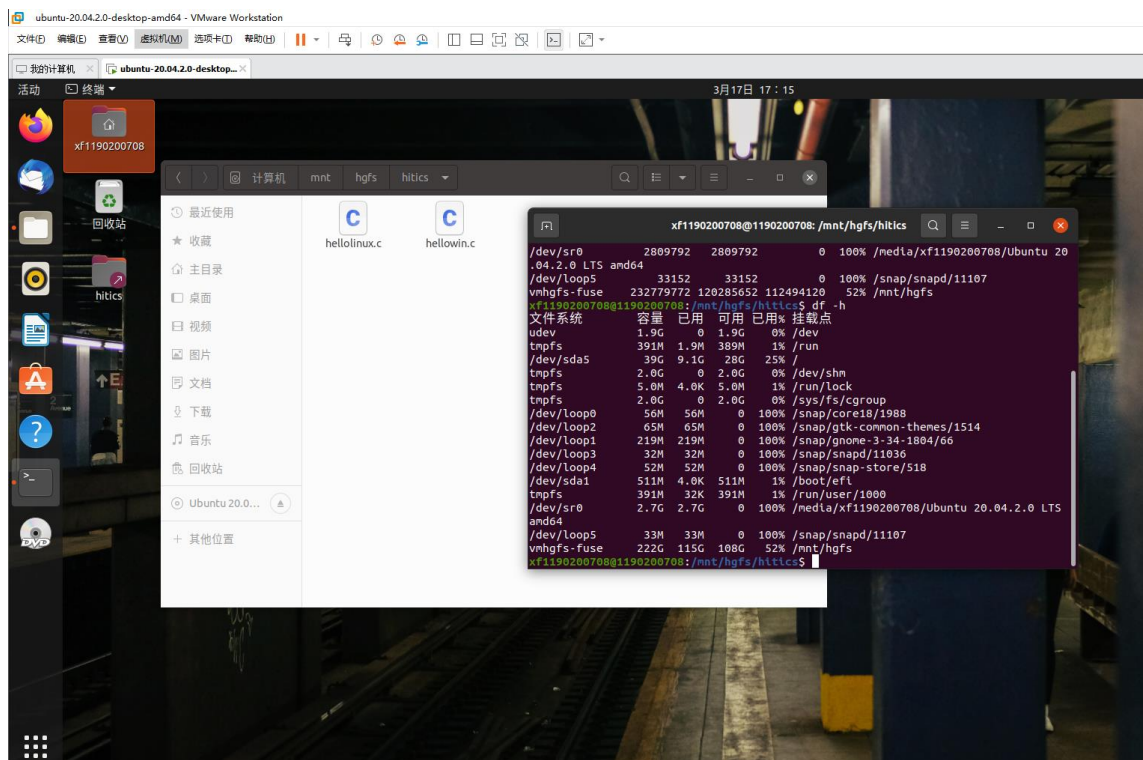
Command: kthreadd



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: 222G 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: 192.168.173.128

mac 地址: 00:0c:29:13:04:aa

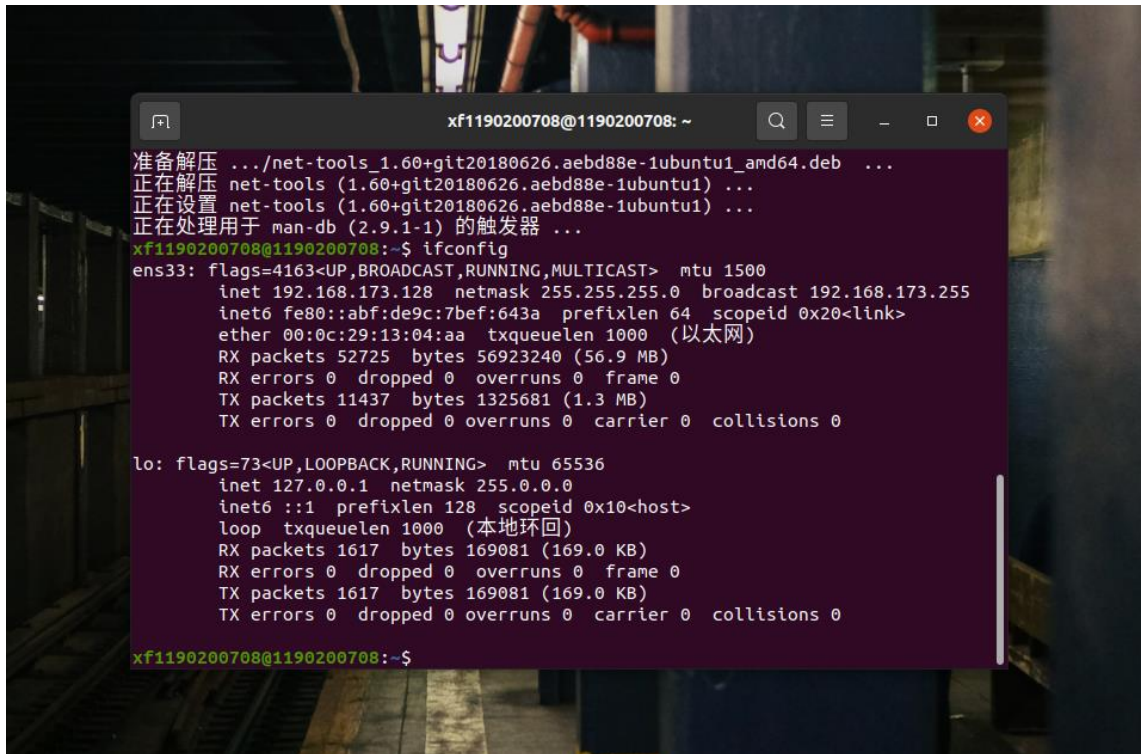
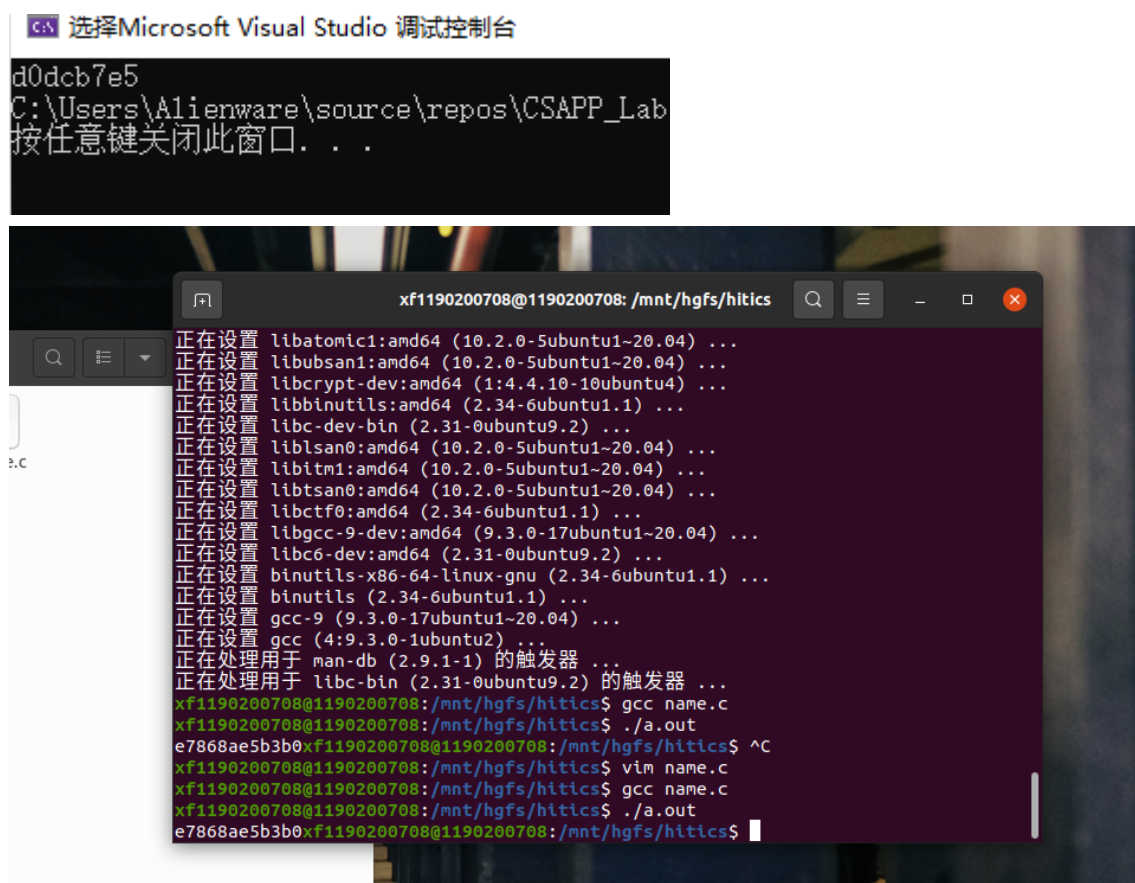
A screenshot of a Linux terminal window with a dark purple background. The window title is 'xf1190200708@1190200708: ~'. The terminal shows the output of the 'ifconfig' command. It displays details for the 'ens33' interface, including its IP address (192.168.173.128), netmask (255.255.255.0), broadcast address (192.168.173.255), MAC address (00:0c:29:13:04:aa), and MTU (1500). It also shows statistics for RX and TX packets, bytes, errors, and collisions. Below this, it shows details for the 'lo' (loopback) interface, including its IP address (127.0.0.1), netmask (255.0.0.0), and MTU (65536). The prompt at the bottom is 'xf1190200708@1190200708:~\$'.

图 4-1 Linux 下网络系统信息

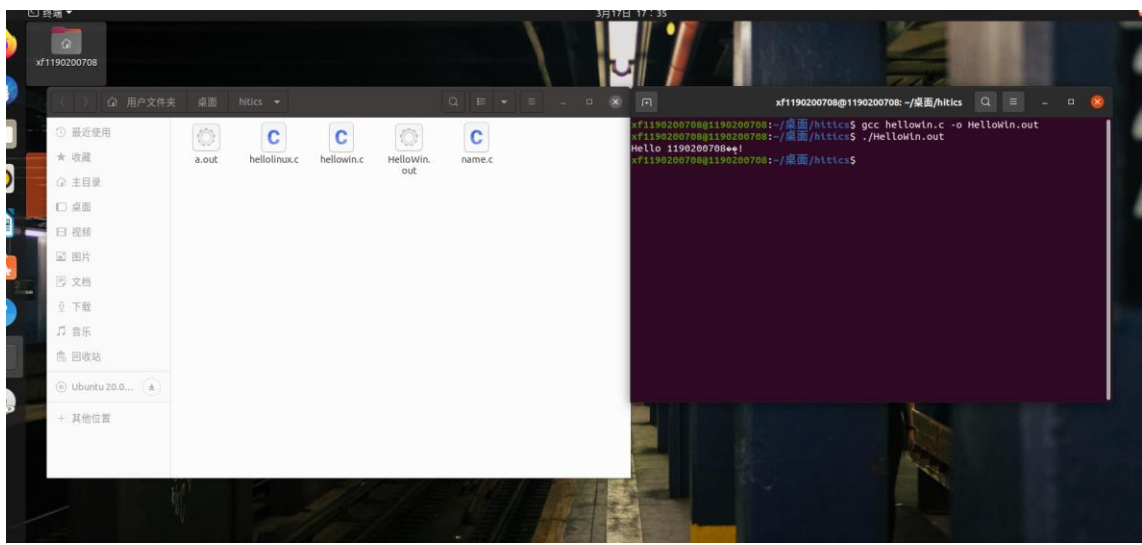
第5章 以16进制形式查看程序 Hello.c

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

HelloWin.c 采用 GBK 编码, HelloLinux.c 采用 UTF-8 编码, 你的姓名熊峰分别编码为: d0dcb7e5 与 e7868ae5b3b0。



HelloWin.c 在 Linux 下用 gcc 缺省模式编译后运行结果为: Hello 1190200708。

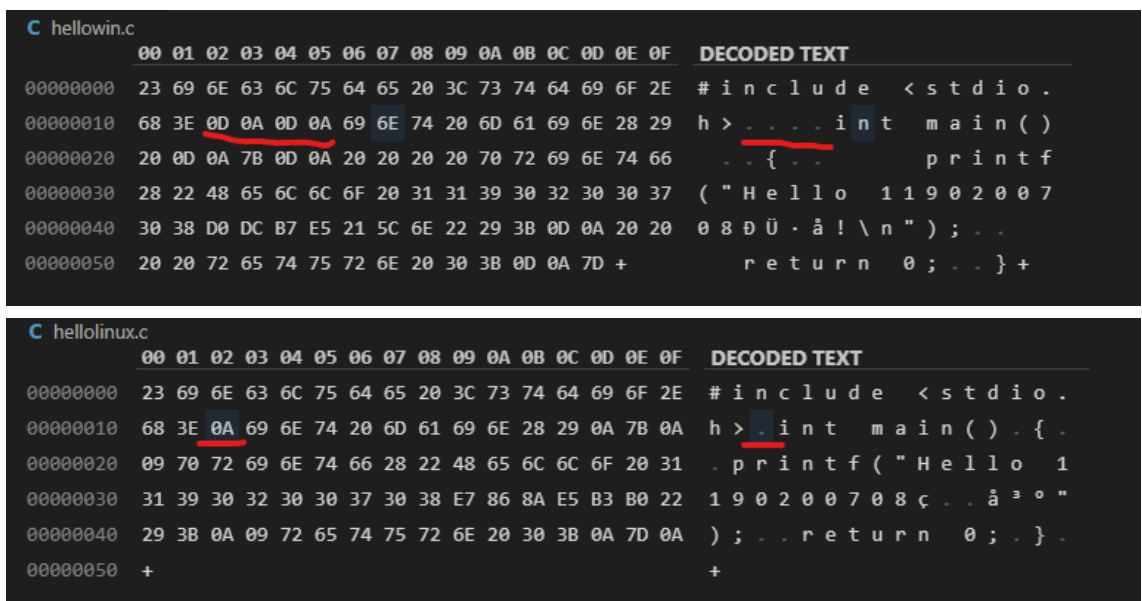


5.2 请查看 HelloWin.c 与 HelloLinux.c 的回车 (3 分)

Windows 下的回车编码为: (\r\n)0D0A , Linux 下的回车编码为: (\n)0a 。

交叉打开文件的效果是 在 Linux 下打开 HelloWin.c 的时候, 由于在 Windows 下用 GBK 编码, 故中文出现乱码; 同理在 Windows 下打开 HelloLinux.c 文件时, 由于 Linux 使用 UTF-8 编码, 故中文同样出现乱码, 在使用 VSCode 以 UTF-8 编码打开时, 恢复正常。

由于 VSCode 可以自动切换识别 LF 模式故在 Windows 下显示回车正常, 在 Linux 下打开 HelloWin.c 显示正常。



```
C: > Users > Alienware > Desktop > share > C: hellolinux.c > ...
1  #include <stdio.h>
2  int main()
3  {
4      printf("Hello 1190200708 還媳嘲");
5      return 0;
6  }
7

C: > Users > Alienware > Desktop > share > C: hellolinux.c > ...
1  #include <stdio.h>
2  int main()
3  {
4      printf("Hello 1190200708 熊峰");
5      return 0;
6  }
7

xf1190200708@1190200708:~/桌面/hitics$ ./hellowin.out
Hello 1190200708!

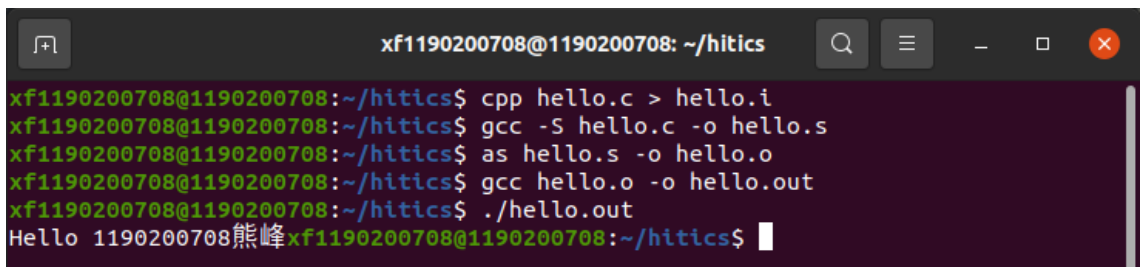
```


第 6 章 程序的生成 Cpp、Gcc、As、ld

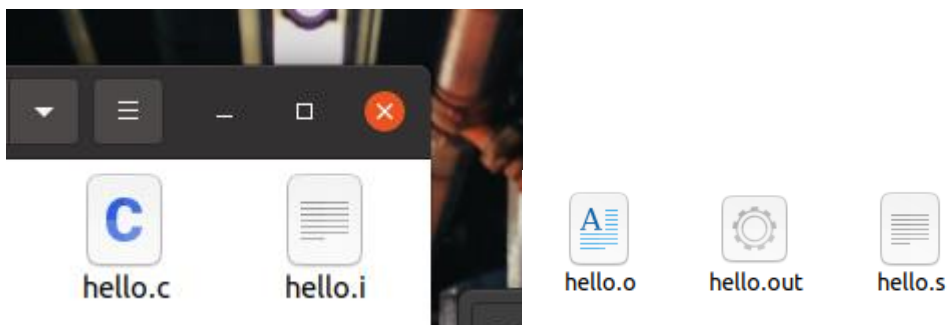
6.1 请提交每步生成的文件（4 分）

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

文件详见附件。



```
xf1190200708@1190200708: ~/hitics
xf1190200708@1190200708:~/hitics$ cpp hello.c > hello.i
xf1190200708@1190200708:~/hitics$ gcc -S hello.c -o hello.s
xf1190200708@1190200708:~/hitics$ as hello.s -o hello.o
xf1190200708@1190200708:~/hitics$ gcc hello.o -o hello.out
xf1190200708@1190200708:~/hitics$ ./hello.out
Hello 1190200708熊峰xf1190200708@1190200708:~/hitics$
```



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）

源文件详见附件。

isLittleEndian.c




```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
-----IsLittleEndian.c-----
Little_endian

C:\Users\Alienware\source\repos\CSAPP_Lab1\x64\Debug\CSAPP_L
按任意键关闭此窗口. . .
```

```
#include <stdio.h>
#define bool _Bool
bool IsLittleEndian();
void main()
{
    if (!IsLittleEndian())
        printf("Big_endian\n");
    else
        printf("Little_endian\n");
}
bool IsLittleEndian()
{
    int digital = 0x12345678;
    //创建int型变量digital
    unsigned char* ch = (unsigned char*)&digital;
    printf("-----IsLittleEndian.c-----\n");
    if (*ch == 0x12)
        //若*ch与digital最低位12相等
        return 0;
        //此时返回0，表示不是小端机器
    else if (*ch == 0x78)
        //若*ch与digital最高位78相等
        return 1;
        //此时返回1，表示是小端机器
}
```

cpuWordSize.c

 Microsoft Visual Studio 调试控制台

```
-----CpuWordSize.c-----  
The word size of the cpu is 64!  
  
C:\Users\Alienware\source\repos\CSAPP_Lab1\x64\  
按任意键关闭此窗口. . .
```

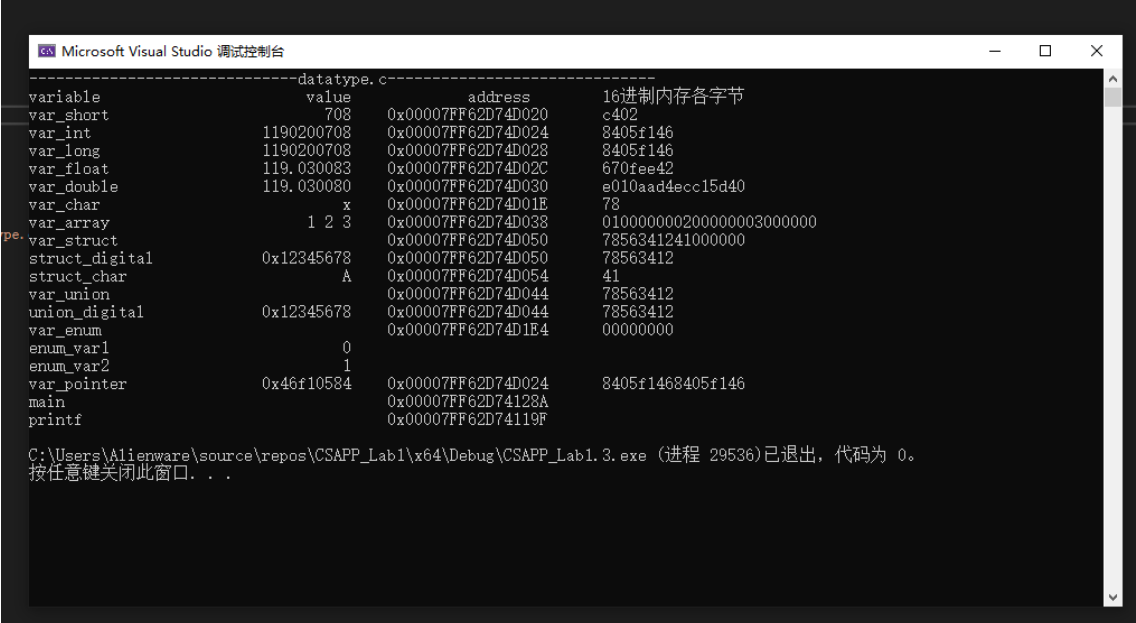
```
#include <stdio.h>  
#define bool _Bool  
bool IsCpuWordSize_64();  
int main()  
{  
    printf("-----CpuWordSize.c-----\n");  
    if (IsCpuWordSize_64())  
        printf("The word size of the cpu is 64!\n");  
    return 0;  
}  
bool IsCpuWordSize_64()  
{  
    void* pointer;  
    //通过最基本的指针类型判断CPU字长  
    if (sizeof(pointer) == 8)  
        //若pointer为8字节, 则CPU字长为8*sizeof(pointer)=64  
        return 1;  
    else  
        //否则不是64位机器  
        return 0;  
}
```

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。

源代码详见附件。



```
-----datatype.c-----
variable      value      address      16进制内存各字节
var_short     708        0x00007FF62D74D020  c402
var_int       1190200708 0x00007FF62D74D024  8405f146
var_long      1190200708 0x00007FF62D74D028  8405f146
var_float     119.030083 0x00007FF62D74D02C  670fae42
var_double    119.030080 0x00007FF62D74D030  e010aad4ecc15d40
var_char      x          0x00007FF62D74D01E  78
var_array     1 2 3      0x00007FF62D74D038  010000000200000003000000
var_struct    0x12345678 0x00007FF62D74D050  7856341241000000
struct_digital 0x12345678 0x00007FF62D74D050  78563412
struct_char   A          0x00007FF62D74D054  41
var_union     0x12345678 0x00007FF62D74D044  78563412
union_digital 0x12345678 0x00007FF62D74D044  78563412
var_enum      0          0x00007FF62D74D1E4  00000000
enum_var1     0          0x00007FF62D74D024  8405f1468405f146
enum_var2     1          0x00007FF62D74123A  0x00007FF62D74123A
var_pointer   0x46f10584 0x00007FF62D74D024  8405f1468405f146
main          0x00007FF62D74119F
printf        0x00007FF62D74119F

C:\Users\Alienware\source\repos\CSAPP_Lab1\x64\Debug\CSAPP_Lab1.3.exe (进程 29536)已退出, 代码为 0。
按任意键关闭此窗口...
```

第9章 程序运行分析

9.1 sum 的分析 (20 分)

问题原因：由于 len 是 unsigned 型变量，故当 len==0 时，len-1=UMax。并且此时，i 被隐式转换为 unsigned 型变量，由于 i>0，此时 i 的有符号数与无符号数补码一致，i 的值从 0 开始进行 i++ 操作，但由于 len-1 为 UMax，故即使有 i++ 的操作，i<=len-1 也会一直为真，当 i 大于等于数组长度时，会访问数组越界。

改进方法：判断条件改为 for (i = 0; i < len; i++) 或 for (i = len-1; i < len; i--)

改进后代码：

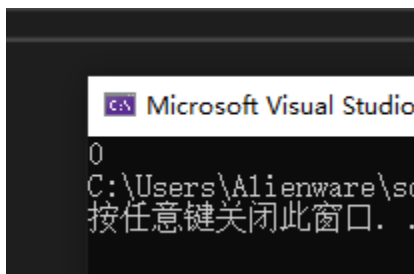
```
#include<stdio.h>

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

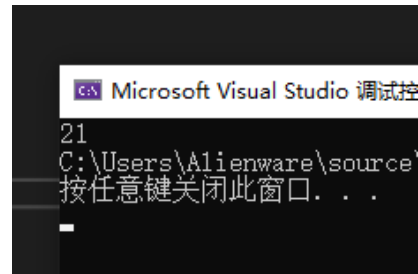
void main()
{
    int a[6] = { 1, 2, 3, 4, 5, 6 };
    printf("%d", sum(a, 6));
}
```

改进后运行结果：

len=0



len=6



对于第二组数据，其超出部分进行偶数舍入后，与输入的数一致。实际的原因还有格式化数的分布并不是均匀的，越靠近原点处，他们越稠密。所以在表示第一组数据与第二组数据时，由于其稠密程度不同，故可能在第一组存在舍入，与输入数据存在误差，而第二组与输入数据保持一致。

使用浮点数注意事项：由于 float 的 frac 字段仅为 23 位，故能保存的小数的精度有限，在某些情况下，可能出现对输入的小数舍入等情况，与原输入数据存在误差，故若需进行精确的计算，可以使用 double 型或精度更高的变量。浮点数的定义决定它的精确度会随着其代表的值变化，所以比较两个浮点数的最好方法是利用一个精确的阈值，而不是直接用‘==’符号。

第 10 章 总结

10.1 请总结本次实验的收获

通过本次实验，我收获良多：

掌握建立虚拟机，安装 Ubuntu 的方法；

学习了在虚拟机的 Ubuntu 下建立共享文件夹，同时学习了写 Linux 开机启动脚本，使共享文件夹可以被开机挂载；

学习了在 Linux 下使用 Vim 编辑 C 文件，并使用 GCC 编译，运行可执行文件；

学习了在 Linux 下，利用命令观察硬件系统；

学习了在 Linux 下，使用各类命令了解程序的生成；

学习了判断自己的机器是否为小端机器的方法；

学习了如何判断 CPU 的字长；

学习了 Windows 与 Linux 下编码的不同；

深入了解了 Windows 和 Linux 下，查看计算机基本信息的操作；

深入了解了各数据类型的存储形式；

深入了解小数的表现形式，并通过具体实验，使我的了解更加深刻；

很大程度上增强了我的自主学习能力。

10.2 请给出对本次实验内容的建议

希望老师可以添加实验预习资料或学习指导等内容，部分资料在 ppt 中显示不详尽，由于注释较少，无法完全领会 ppt 中的意思；希望老师可以尽早下发 ppt 与实验报告模板，我们可以提前预习并准备；希望老师可以在课堂中将实验内容与课程内容相连接。

注：本章为酌情加分项。

参考文献

- [1] RANDELE.BRYANT, DAVIDR.O 'HALLARON. 深入理解计算机系统[M]. 机械工业出版社, 2011.