

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 1190201215

班 级 1903007

学 生 冯开来

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	- 5 -
2.1 VMWARE 下中文 UBUNTU 安装 (5 分)	- 5 -
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	- 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)	- 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)	- 10 -
第 4 章 LINUX 软硬件系统观察分析	- 11 -
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 -
第 5 章 以 16 进制形式查看程序 HELLO.C	- 13 -
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 -
第 6 章 程序的生成 CPP、GCC、AS、LD	- 14 -
6.1 请提交每步生成的文件 (4 分)	- 14 -
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	- 14 -
8.1 请提交源程序文件 DATATYPE.C (10 分)	- 14 -
第 9 章 程序运行分析	- 15 -
9.1 SUM 的分析 (20 分)	- 15 -
9.2 FLOAT 的分析 (20 分)	- 15 -

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

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/ Vmware11 以上; Ubuntu 16.04
LTS 64 位/优麒麟 64 位

1.2.3 开发工具

Visual Studio 2010 64 位以上; CodeBlocks; vi/vim/gpedit + gcc

1.3 实验预习

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 VirtualBox 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

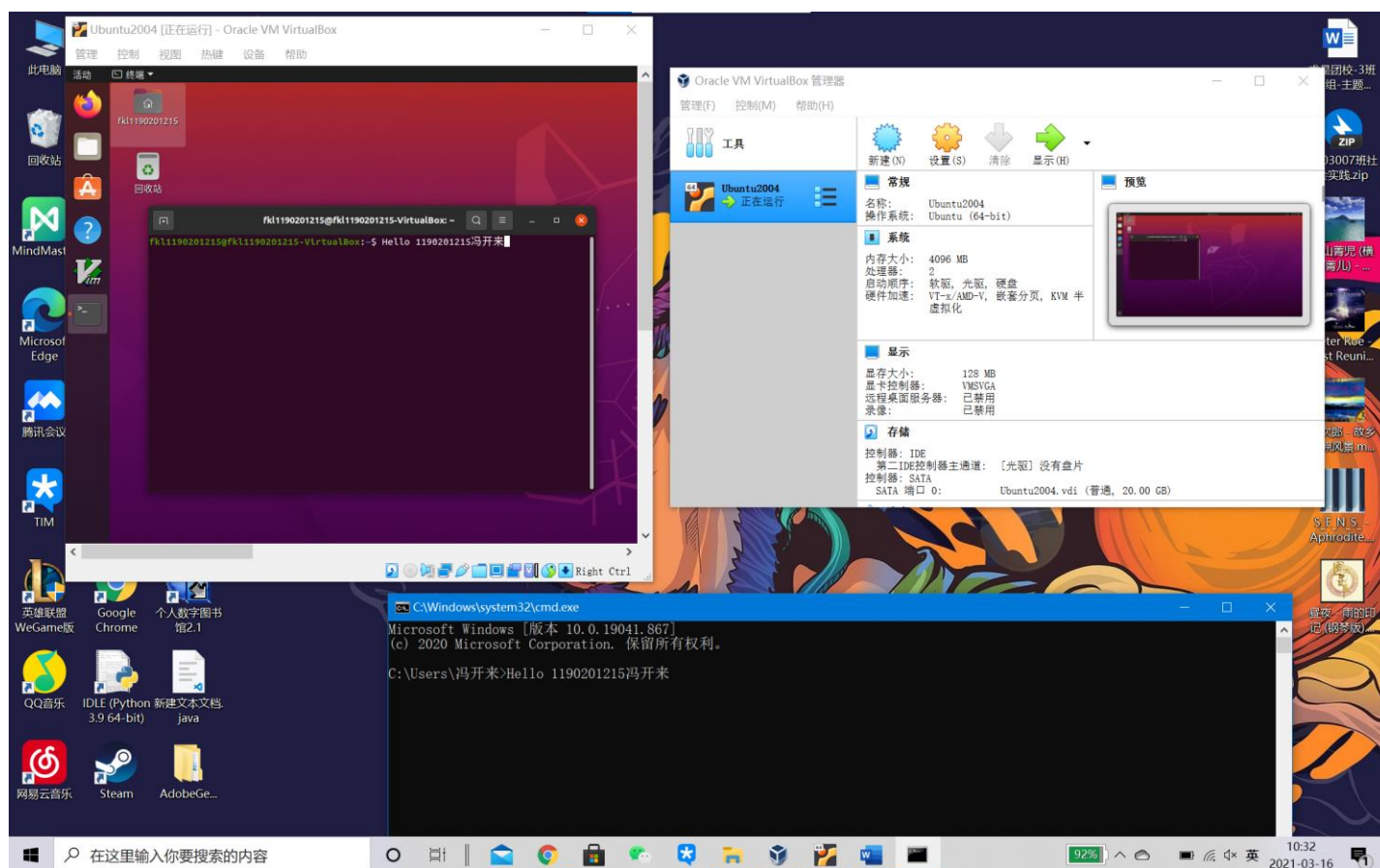


图 2-1 VirtualBox 下中文 Ubuntu 安装效果截图

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。

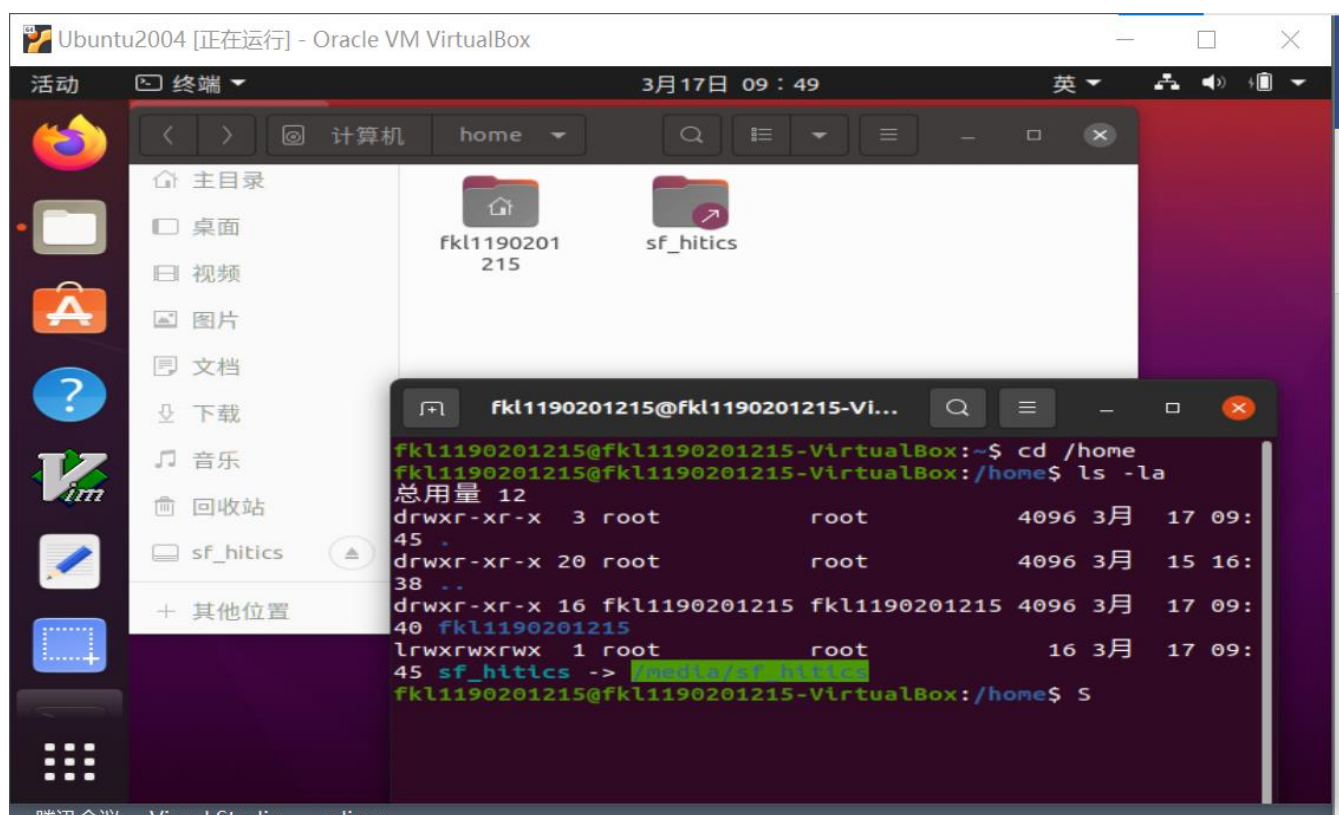


图 2-2 Ubuntu 与 Windows 共享目录截图

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



(a)

命令行 systeminfo 执行结果(至少包含启动设备行)

```
命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.19041.867]
(c) 2020 Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\冯开来>systeminfo

主机名: LAPTOP-2EVRU82L
OS 名称: Microsoft Windows 10 家庭中文版
OS 版本: 10.0.19041 预览 Build 19041
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: 冯开来
注册的组织: 暂无
产品 ID: 00342-36049-51812-AAOEM
初始安装日期: 2021-01-16, 11:46:31
系统启动时间: 2021-03-14, 22:22:42
系统制造商: LENOVO
系统型号: S2GH
系统类型: x64-based PC
处理器: 安装了 1 个处理器。
          [01]: Intel(R) Core(TM) i7-1065G7 Processor 1.20 GHz
BIOS 版本: LENOVO F1CJ25FW, 2020-10-24
Windows 目录: C:\Windows
系统目录: C:\Windows\system32
启动设备: \Device\HarddiskVolume1
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: 16,183 MB
可用的物理内存: 10,455 MB
虚拟内存: 最大值: 17,207 MB
             可用: 10,065 MB
             使用中: 7,142 MB
页面文件位置: C:\pagefile.sys
域: WORKGROUP
登录服务器: \\LAPTOP-2EVRU82L
             安装了 12 个修补程序。
修补程序: [01]: KB4601554
            [02]: KB4534170
            [03]: KB4537759
            [04]: KB4542335
            [05]: KB4545706
            [06]: KB4566785
            [07]: KB4577586
            [08]: KB4580325
            [09]: KB4589212
            [10]: KB4598481
            [11]: KB5000802
            [12]: KB5000858
网卡: 安装了 5 个 NIC。
       [01]: Intel(R) Wi-Fi 6 AX201 160MHz
           连接名: WLAN
           启用 DHCP: 是
           DHCP 服务器: 172.20.0.1
           IP 地址: [01]: 172.20.19.231
                  [02]: fe80::88f2:f9e4:20b0:228
                  [03]: 2001:250:fe01:130:3440:8672:779b:6b40
                  [04]: 2001:250:fe01:130:88f2:f9e4:20b0:228
       [02]: Bluetooth Device (Personal Area Network)
           连接名: 蓝牙网络连接
           状态: 媒体连接已中断
       [03]: VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter
           连接名: VirtualBox Host-Only Network
           启用 DHCP: 否
           IP 地址: [01]: 192.168.56.1
                  [02]: fe80::7421:6132:94f5:e2f1
       [04]: VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1
           连接名: VMware Network Adapter VMnet1
           启用 DHCP: 是
           DHCP 服务器: 192.168.126.254
           IP 地址: [01]: 192.168.126.1
                  [02]: fe80::4063:45b3:fb6:ef99
       [05]: VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
           连接名: VMware Network Adapter VMnet8
           启用 DHCP: 是
           DHCP 服务器: 192.168.107.254
           IP 地址: [01]: 192.168.107.1
                  [02]: fe80::2849:7088:8745:3cf0
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
```

```
命令提示符
页面文件位置: C:\pagefile.sys
域: WORKGROUP
登录服务器: \\LAPTOP-2EVRU82L
             安装了 12 个修补程序。
修补程序: [01]: KB4601554
            [02]: KB4534170
            [03]: KB4537759
            [04]: KB4542335
            [05]: KB4545706
            [06]: KB4566785
            [07]: KB4577586
            [08]: KB4580325
            [09]: KB4589212
            [10]: KB4598481
            [11]: KB5000802
            [12]: KB5000858
网卡: 安装了 5 个 NIC。
       [01]: Intel(R) Wi-Fi 6 AX201 160MHz
           连接名: WLAN
           启用 DHCP: 是
           DHCP 服务器: 172.20.0.1
           IP 地址: [01]: 172.20.19.231
                  [02]: fe80::88f2:f9e4:20b0:228
                  [03]: 2001:250:fe01:130:3440:8672:779b:6b40
                  [04]: 2001:250:fe01:130:88f2:f9e4:20b0:228
       [02]: Bluetooth Device (Personal Area Network)
           连接名: 蓝牙网络连接
           状态: 媒体连接已中断
       [03]: VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter
           连接名: VirtualBox Host-Only Network
           启用 DHCP: 否
           IP 地址: [01]: 192.168.56.1
                  [02]: fe80::7421:6132:94f5:e2f1
       [04]: VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1
           连接名: VMware Network Adapter VMnet1
           启用 DHCP: 是
           DHCP 服务器: 192.168.126.254
           IP 地址: [01]: 192.168.126.1
                  [02]: fe80::4063:45b3:fb6:ef99
       [05]: VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
           连接名: VMware Network Adapter VMnet8
           启用 DHCP: 是
           DHCP 服务器: 192.168.107.254
           IP 地址: [01]: 192.168.107.1
                  [02]: fe80::2849:7088:8745:3cf0
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
```

(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：设备管理器→LAPTOP-2EVRU82L→基于 ACPIx64 的电脑→
Microsoft ACPI-Compliant System→PCI Express 根复合体→
Intel(R) LPC Controller/eSPI Controller(U Premium) – A082→PS/2 标准键盘

鼠标 1：设备管理器→LAPTOP-2EVRU82L→基于 ACPIx64 的电脑→
Microsoft ACPI-Compliant System→PCI Express 根复合体 →
Intel(R) USB 3.10 可扩展主机控制器 – 1.20 (Microsoft) →
USB 根集线器 (USB3.0) →英特尔(R)无线 Bluetooth(R)→Microsoft 蓝牙 LE
枚举器→Xiaoxin Mouse5.0→符合蓝牙低功耗 GATT 的 HID 设备→
HID-compliant mouse

鼠标 2：设备管理器→LAPTOP-2EVRU82L→基于 ACPIx64 的电脑→
Microsoft ACPI-Compliant System→PCI Express 根复合体 →
Intel(R) Serial IO I2C Host Controller – A0E9 → I2C HID 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 0 分区 1：260MB

磁盘 0 分区 5：1000MB

写出 pagefile.sys 的文件大小 (Byte)：1048576KB

C 盘根目录下其他隐藏的系统文件名字为：

hiberfil.sys pagefile.sys swapfile.sys

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例程
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: 4 逻辑处理器个数: 8

L1 Cache 大小: 320 KB L2 Cache 大小: 5.0 MB L3 Cache 大小: 8.0 MB

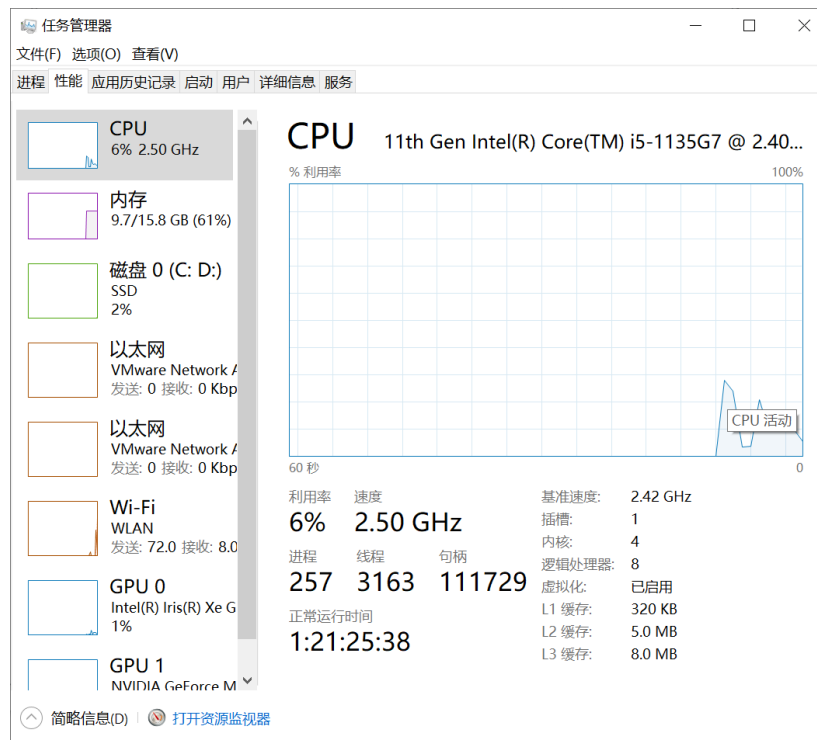


图 3-2 Windows 下计算机硬件详细信息

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: 1 物理核数: 2 逻辑处理器个数: 2

MEM Total: 3935 MB Used: 664 MB Swap: 923 MB

```
root@kali:~# cat /proc/cpuinfo
processor       : 0
vendor_id      : GenuineIntel
cpu family     : 6
model          : 140
model name     : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i7-1135G7 @ 2.40GHz
stepping       : 1
cpu MHz        : 2419.196
cache size     : 8192 KB
physical id    : 0
siblings       : 2
cpu cores      : 2
l2cache        : 0
initial apicid : 0
fpu            : yes
fpu_exception : yes
cpuid level    : 22
wp             : yes
flags           : fpu vme de pse tsc nr pae mca cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology monitor_tsc cpuid tsc_known
arch_capabilities : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs
bogoips        : 4838.39
clflush size   : 64
cache alignment : 64
address sizes   : 39 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor       : 1
vendor_id      : GenuineIntel
cpu family     : 6
model          : 140
model name     : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i7-1135G7 @ 2.40GHz
stepping       : 1
cpu MHz        : 2419.196
cache size     : 8192 KB
physical id    : 0
siblings       : 2
cpu cores      : 2
l2cache        : 0
initial apicid : 1
fpu            : yes
fpu_exception : yes
cpuid level    : 22
wp             : yes
flags           : fpu vme de pse tsc nr pae mca cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology monitor_tsc cpuid tsc_known
arch_capabilities : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs
bogoips        : 4838.39
clflush size   : 64
cache alignment : 64
address sizes   : 39 bits physical, 48 bits virtual
power management:

root@kali:~# cat /proc/meminfo
MemTotal: 4030264 kB
MemFree: 2380508 kB
MemAvailable: 3022768 kB
Buffers: 37688 kB
Cached: 875372 kB
SwapCached: 970048 kB
Active: 576110 kB
Active(anon): 634460 kB
Inactive(anon): 28410 kB
Inactive(file): 335568 kB
Inactive(file): 555768 kB
Unreclaimable: 0 kB
Mlocked: 0 kB
SwapTotal: 945416 kB
SwapFree: 945416 kB
Dirty: 188 kB
Writeback: 0 kB
AnonPages: 633592 kB
Mapped: 278372 kB
Shmem: 21312 kB
KernelStack: 58816 kB
Slab: 128712 kB
SReclaimable: 58816 kB
SUnreclaim: 61900 kB
KernelStack: 60992 kB
PageTables: 11064 kB
NR_Instable: 0 kB
NR_Movable: 0 kB
Writeback: 0 kB
CommitLimit: 2960516 kB
Committed_AS: 1050688 kB
VmallocTotal: 84539380 kB
VmallocUsed: 31108 kB
VmallocChunk: 0 kB
Percpu: 1328 kB
HardwareCorrupted: 0 kB
AnonHugePages: 0 kB
ShmemHugePages: 0 kB
ShmemPmdPages: 0 kB
FileHugePages: 0 kB
FilePmdPages: 0 kB
HugePages_Total: 0
HugePages_Free: 0
HugePages_Rsvd: 0
HugePages_Supp: 0
Hugepagesize: 2048 kB
DirectMap0k: 165824 kB
DirectMap2M: 4028416 kB
```

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 /sbin/init s
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: _hitics__ 容量: __403.4 GB__挂载点: __/media/sf_hitics__

4.4 Linux 下网络系统信息 (2 分)

写出本虚拟机的 IPv4 地址: ____10.0.2.15____

mac 地址: ____08:00:27:F7:F8:C3(enp0s3)____



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__编码, 你的姓名__冯开来__分别编码为: _b7 eb bf aa c0 b4 00_与_e5 86 af e5 bc 80 e6 9d a5 00_____。

HelloWin.c 在 Linux 下用 gcc 缺省模式编译后运行结果为: _____
_____hello, 1190201215? 罊??_____。

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_0d 0a_, Linux 下的回车编码为: _\n_0a_____。

交叉打开文件的效果是____Windows 打开 hellolinux.c “冯开来”变成鍍 紉 鏹?_,__Linux 打开 hellowin.c “冯开来”变成? 罊??_____。

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)

测试代码:

```
#include<stdio.h>
int sum(int a[], unsigned len)
{
    int i, sum = 0;
    for (i=0; i<=len-1; i++)
        sum += a[i];
    return sum;
}
int main()
{
    int a[4]={0,1,2,3};
    printf("%d\n",sum(a, 0));
    return 0;
}
```

运行结果:

```
fk1190201215@ubuntu:/home/hitics/lab1$ ./sum.out
Segmentation fault (core dumped)
```

结果分析:

运行结果出现了 segmentation fault, 是由于数组越界访问导致的。输入 len=0, 由于 len 是 unsigned 类型, 无符号数的 0, len-1 后的结果仍是一个无符号数, 其结果位 0xFFFFFFFF。i 是一个有符号数, len-1 是无符号的, 有符号数与无符号数比较, 统一转换成无符号数比较, 因此在该循环中, i 会从 0 一直遍历到 4294967295 (0xFFFFFFFF), 很显然在访问 a[i]时数组会越界访问。

改进方法:

将 sum 函数的参数 unsigned len 缓存 int len。

9.2 float 的分析 (20 分)

测试代码:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    float f;
    for (;;)
    {
        printf("请输入一个浮点数:");
        scanf("%f", &f);
        printf("这个浮点数的值是:%f\n", f);
        if (f == 0)
            break;
    }
    return 0;
}
```

运行结果:

```

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:61.420000
这个浮点数的值是:61.419998
请输入一个浮点数:61.420001
这个浮点数的值是:61.420002
请输入一个浮点数:61.420002
这个浮点数的值是:61.420002
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:10.186814
这个浮点数的值是:10.186814
请输入一个浮点数:10.186815
这个浮点数的值是:10.186815
请输入一个浮点数:10.186816
这个浮点数的值是:10.186816
请输入一个浮点数:0
这个浮点数的值是:0.000000

```

结果分析:

浮点数 61.419997 在内存中存放的 4 字节数据为: 14 ae 75 42

浮点数 10.186813 在内存中存放的 4 字节数据为: 30 fd 22 41

浮点数 61.419997 用二进制表示为: 111101.01101011100001001111....., 即 $1.1110101101011100001001111E+5$, 尾数部分向偶数位舍入, 舍入到 23 位后为 11101011010111000010100, 阶数部分为 $(5+127) 10000100$, 符号位为 0, 因此其在内存中保存的内容为: 01000010011101011010111000010100, 按小端存储方式存储, 地址由低到高存放的是: 14 ae 75 42。但是在解释这个浮点数时, 由于位数部分保留到 23 位时进了一位, 因此尾数部分会产生一部分偏差, 保存后的结果在重新读取时会被解释为 $1.11101011010111000010100E+5$, 即 111101.011010111000010100, 十进制的 61.4199981689453125, 保留 6 位小数就是 61.419998。

浮点数 10.186813 用二进制表示为: 1010.0010111111010010111101....., 即 $1.0100010111111010010111101E+3$, 尾数部分保留 23 位为 01000101111110100110000(舍入), 保存后重新读取时该数会被解释为 $1.01000101111110100110000E3$, 即 1010.00101111110100110000, 十进制的 10.1868133544921875, 保留六位小数就是 10.186813。

浮点数在保存时精度会有可能丢失, 保存和读取出来的数有可能有略微的差别。

改进方法: 改 float 为 double 类型以提高精度。

第 10 章 总结

10.1 请总结本次实验的收获

第一次接触了 Linux 操作系统，熟悉了命令行指令的使用，使用 vim 在 Ubuntu 下编写了 C 语言程序。了解了在 Windows 系统和 Linux 系统下查看电脑硬件信息的方法，了解了 CPU Cache 的概念。

10.2 请给出对本次实验内容的建议

在实验课上老师带领学生在设备管理器中查看计算机系统的各种硬件，在本实验中没有必要将那么多设备全部展示，可以挑选几个比较重要的硬件(如 CPU、GPU)着重介绍他们的连接方式。同时也可以利用投影仪投出实验室的那一台“TaiShan 服务器”的硬件结构，并稍微讲解硬件电路之间的连接，那样更能吸引到学生。

此外，在实验中可以提供给学生 Linux 指令速查手册，便于同学们更加快速的掌握在 Linux 终端中工作的能力。在实验课上我也注意到有一小部分同学还没有完全安装好 Ubuntu 虚拟机，在上课时没有办法在 Linux 下跟着老师学习 Linux 指令、查看 Linux 系统信息，因此我认为“安装完成 Ubuntu”应为本实验预习的硬性要求，没有安装好 Ubuntu 理应是不允许进入实验课堂的(这样的安排对学生的预习工作能起到一种督促作用)。

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>.