

**实验报告**

**实 验（一）**

题 目 Linux下C工具应用

专 业 计算机类

学　　 号 1190200523

班　　 级 1903002

学 生 石翔宇

指 导 教 师 郑贵滨

实 验 地 点 G709

实 验 日 期 2021.3.19

**计算机科学与技术学院**

**目 录**

[第1章 实验基本信息 3](#_Toc67224657)

[1.1 实验目的 3](#_Toc67224658)

[1.2 实验环境与工具 3](#_Toc67224659)

[1.2.1 硬件环境 3](#_Toc67224660)

[1.2.2 软件环境 3](#_Toc67224661)

[1.2.3 开发工具 3](#_Toc67224662)

[1.3 实验预习 3](#_Toc67224663)

[第2章 Windows 软硬件系统观察分析 5](#_Toc67224664)

[2.1 查看计算机基本信息（2分） 5](#_Toc67224665)

[2.2 设备管理器查看（2分） 6](#_Toc67224666)

[2.3 隐藏分区与虚拟内存之分页文件查看（2分） 6](#_Toc67224667)

[2.4 任务管理与资源监视（2分） 6](#_Toc67224668)

[2.5 计算机硬件详细信息（2分） 6](#_Toc67224669)

[第3章 Linux软硬件系统观察分析 7](#_Toc67224670)

[3.1 计算机硬件详细信息（3分） 7](#_Toc67224671)

[3.2 任务管理与资源监视（3分） 7](#_Toc67224672)

[3.3 Linux下网络系统信息（4分） 7](#_Toc67224673)

[第4章 以16进制形式查看程序Hello.c 9](#_Toc67224674)

[4.1 请查看HelloWin.c与HelloLinux.c的编码（3分） 9](#_Toc67224675)

[4.2 请查看HelloWin.c与HelloLinux.c的回车（3分） 9](#_Toc67224676)

[第5章 程序的生成 Cpp、Gcc、As、ld 10](#_Toc67224677)

[5.1 请提交每步生成的文件（4分） 10](#_Toc67224678)

[第6章 计算机系统的基本信息获取编程 11](#_Toc67224679)

[6.1 请提交源程序文件 11](#_Toc67224680)

[第7章 计算机数据类型的本质 12](#_Toc67224681)

[7.1 请提交源程序文件Datatype.c 12](#_Toc67224682)

[第8章 程序运行分析 13](#_Toc67224683)

[8.1 sum的分析（20分） 13](#_Toc67224684)

[8.2 float的分析（20分） 13](#_Toc67224685)

[第9章 总结 15](#_Toc67224686)

[9.1 请总结本次实验的收获 15](#_Toc67224687)

[9.2 请给出对本次实验内容的建议 15](#_Toc67224688)

[参考文献 - 16 -](#_Toc67224689)

# 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

* Intel(R) Core(TM) i7-9750H CPU @ 2.60GHz
* 16GB RAM
* 1TB HDD + 512G SSD

### 1.2.2 软件环境

* Windows 10 21H1
* Ubuntu 20.04 LTS

### 1.2.3 开发工具

* VSCode，gcc+gdb

## 1.3 实验预习

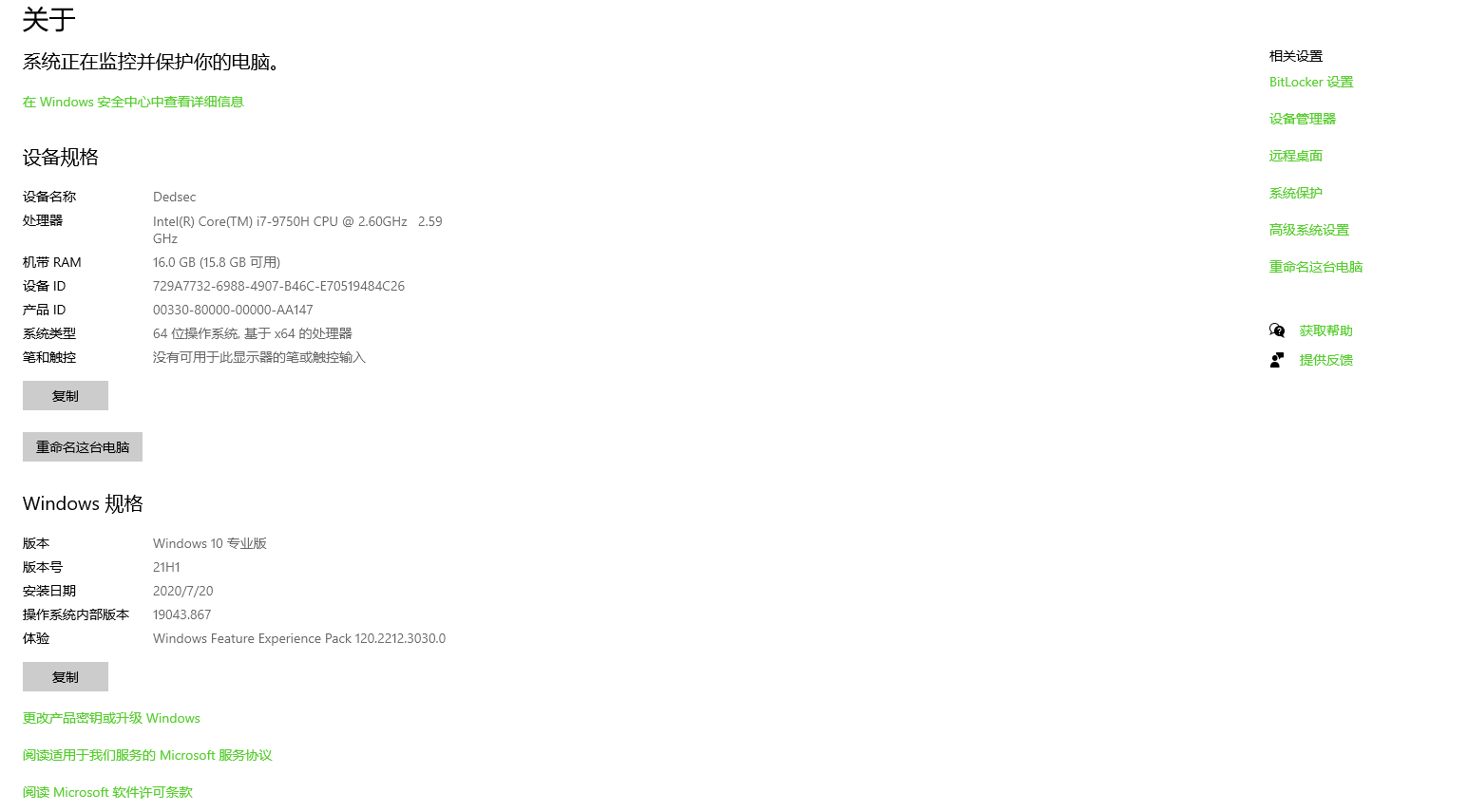
* 上实验课前，必须认真预习实验
* 了解实验的目的、实验环境与软硬件工具、实验操作步骤，复习与实验有关的理论知识。
* 在Windows下编写 hellowin.c，显示“Hello 1160300199学霸”（可用记事本、VS、CB等，换成学生自己信息）
* 在Linux下编写 hellolinux.c，显示“Hello 1160300199学霸”（可用VI、VIM、EMACS、GEDIT等，换成学生自己信息）
* 编写 showbyte.c 以16进制显示文件hello.c等的内容：每行16个字符，上一行为字符，下一行为其对应的16进制形式。
* 编写 datatype.c，定义C所有类型的全局变量，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 Windows 软硬件系统观察分析

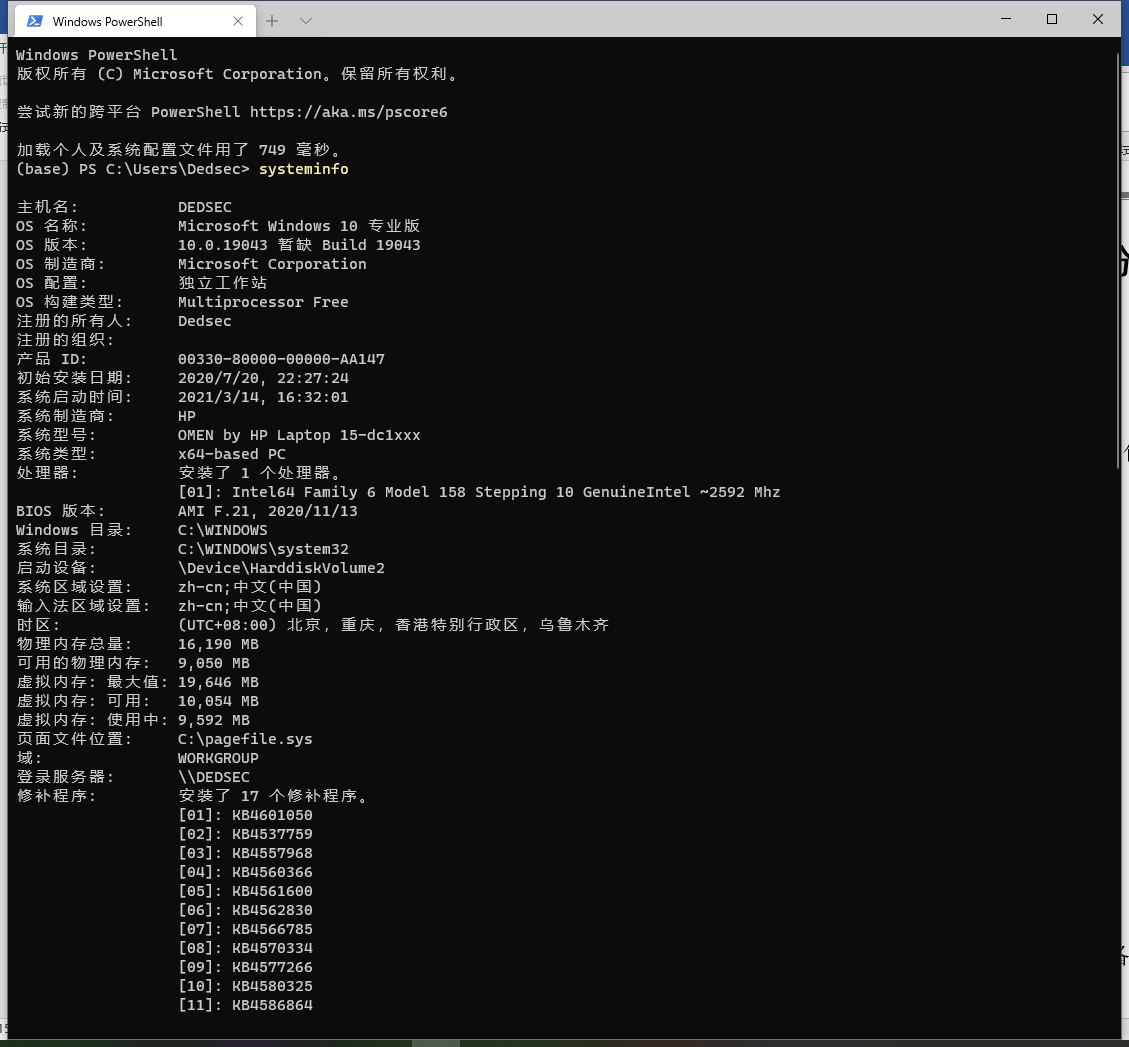
**总分10分**

## 2.1 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

## 2.2 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：HID\VID\_046D&PID\_C232\2&5480EF7&0&0000

鼠标1：BTHLE\DEV\_EC2B9EA20412\7&221C19CA&0&EC2B9EA20412

鼠标2：ACPI\HPQ6001\2&DABA3FF&0

## 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）：850MB

写出pagefile.sys的文件大小（Byte）：2550136832 Byte

C盘根目录下其他隐藏的系统文件名字为：$WinREAgent

## 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.PID：0；系统空闲进程

2.PID：4；System

## 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

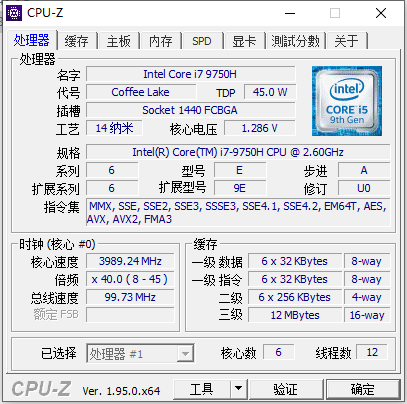


图3-2 Windows下计算机硬件详细信息

# 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： 6 逻辑处理器个数： 12

MEM Total： 16197332 kB Used： 3485588kB Swap： 3906556 kB

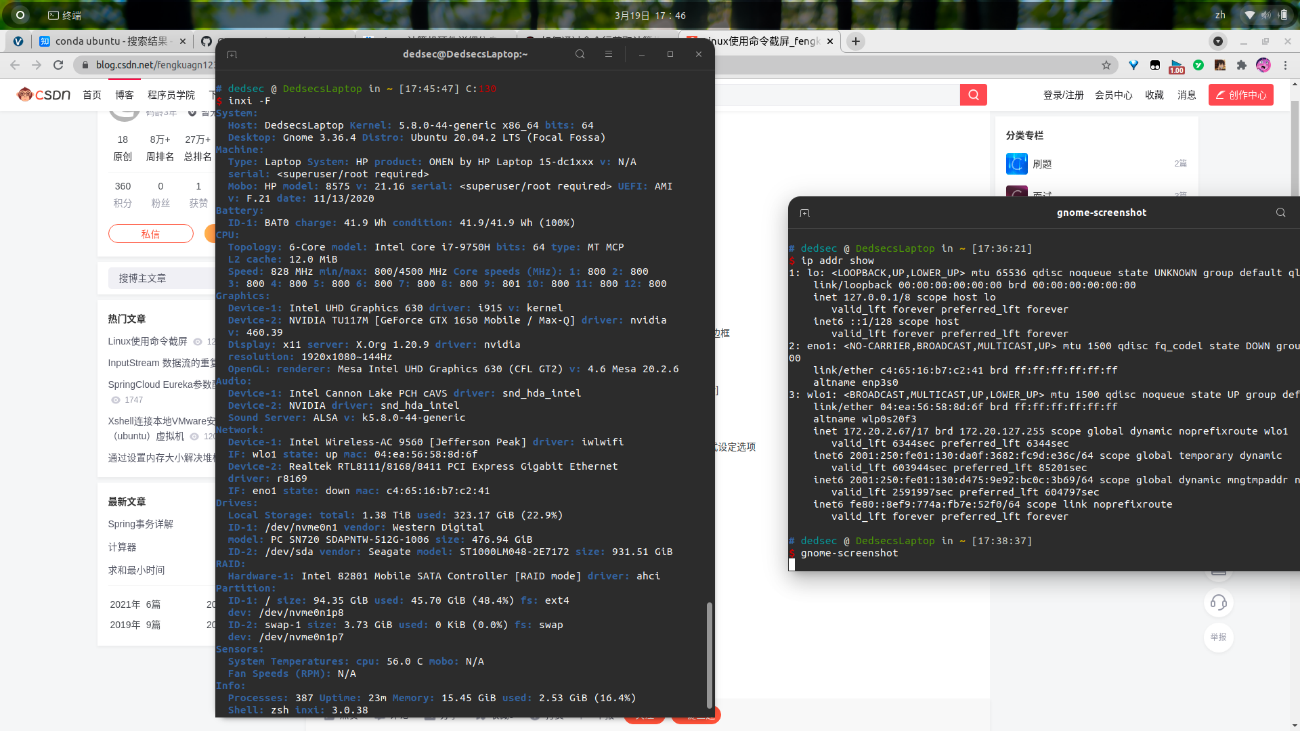


图4-1 Linux下计算机硬件详细信息

## 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. 1 systemd

2. 2 kthreadd

## 3.3 Linux下网络系统信息（4分）

写出本虚拟机的IPv4地址：172.20.2.67

mac地址： 04:EA:56:58:8D:6F

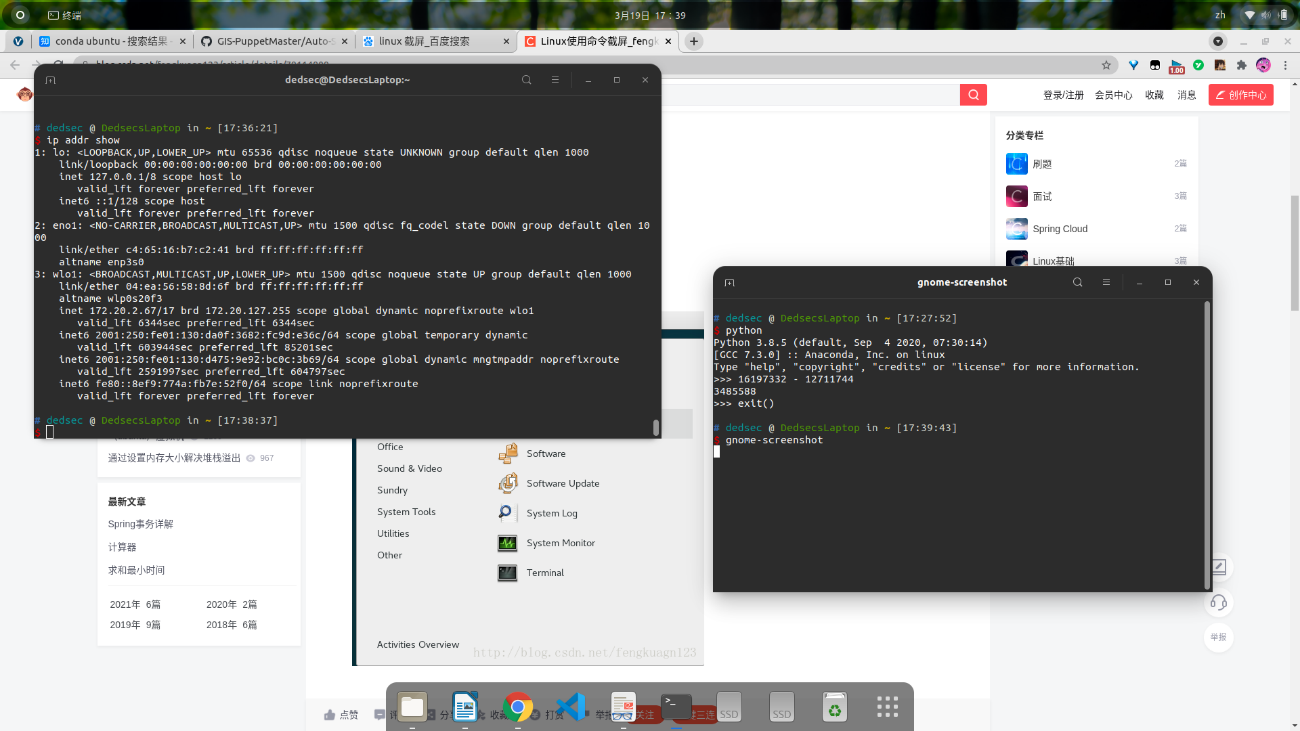


图4-1 Linux下网络系统信息

# 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）

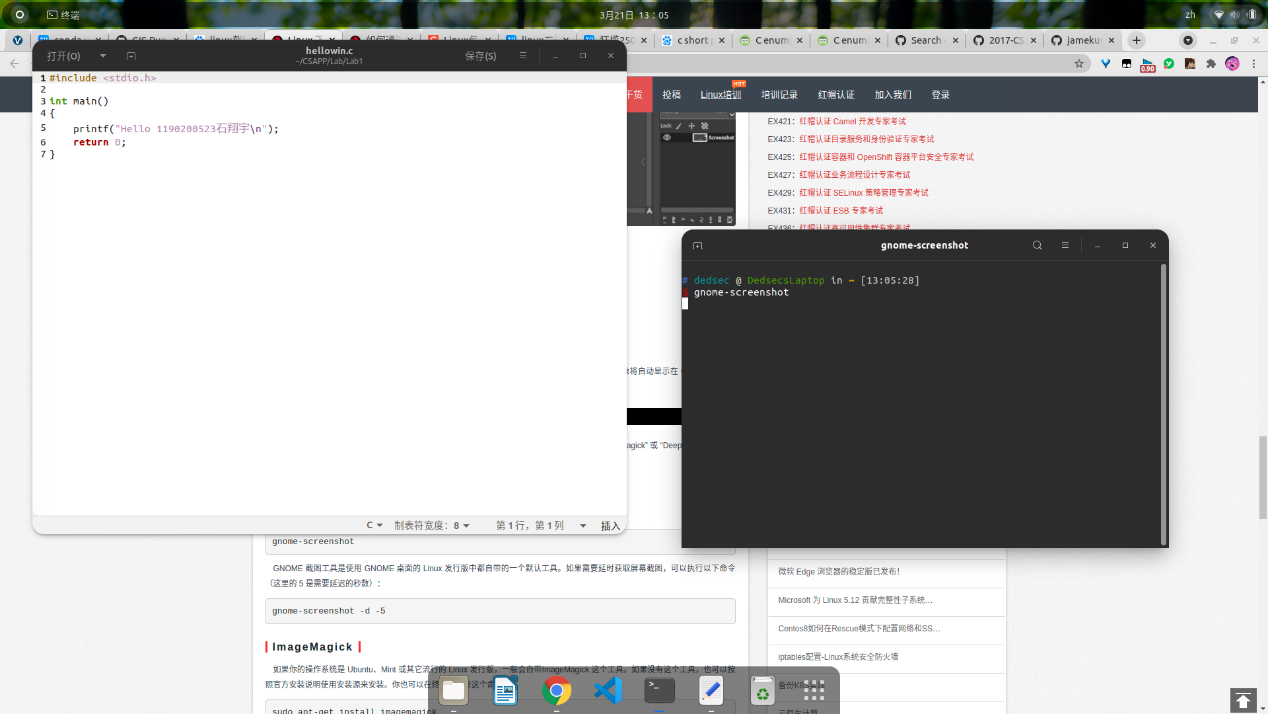
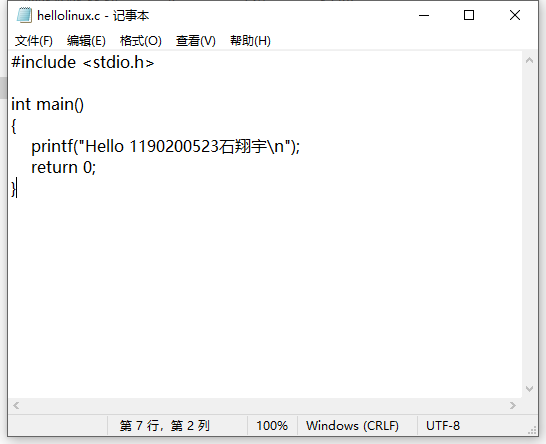
HelloWin.c采用UTF-8编码，HelloLinux.c采用UTF-8编码，你的姓名石翔宇分别编码为：E79FB3 E7BF94 E5AE87与E79FB3 E7BF94 E5AE87。

HelloWin.c在Linux下用gcc缺省模式编译后运行结果为：Hello 1190200523石翔宇。

## 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）的效果是用文本编辑器交换打开后效果相同。



# 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）

**运行结果**：

[1] 17594 segmentation fault (core dumped) ./Analyze1

**原因：**

len=0时，由于len为unsigned类型，for中的len-1运算使用无符号加法，结果为UMax（4294967295），导致程序访问无效内存，程序崩溃。

**改进：**

方法一：将len的类型从unsigned改为int

方法二：将 for 的循环控制表达式改为 i < len

## 8.2 float的分析（20分）

**原因：**

1. 浮点数表示有精度限制。根据 IEEE 标准，float 型有 1 位符号位，8 位阶码，23 位尾数。第一组数的十进制小数精确位数大约为，即能精确到小数点后5位，因此需要向偶数舍入后再存储。第二组数的十进制小数精确位数大约为，即能精确到小数点后6位，可以精确存储。
2. 浮点数值越靠近0越精确。

附浮点数的IEEE标准表示：

61.419997：01000010011101011010111000010011

61.419998：01000010011101011010111000010011

61.419999：01000010011101011010111000010100

61.420000：01000010011101011010111000010100

61.420001：01000010011101011010111000010100

10.186810：01000001001000101111110100101100

10.186811：01000001001000101111110100101101

10.186812：01000001001000101111110100101110

10.186813：01000001001000101111110100101111

10.186814：01000001001000101111110100110000

10.186815：01000001001000101111110100110001

**注意：**

1. float的精度有限，若要求精度较高，则需要使用double或其他精度更高的浮点类型。
2. 当进行计算或者比较时，要时刻注意浮点数的表示精度问题，否则容易出错。例如想要判断两个浮点数是否相等时，往往不能用float a==float b，而应使用a – b < eps(eps时一个极小值)。

# 第9章 总结

## 9.1 请总结本次实验的收获

* 学会了安装双系统，熟练了Linux下终端个各种命令，各种工具的应用；
* 使用各种工具查看系统信息；
* 对浮点数编码有了更深的理解；
* 对编译过程及其过程中各种产物有更深的理解。

## 9.2 请给出对本次实验内容的建议

* 希望实验有关的材料排版能够更加严谨易读，去除冗杂部分，强调重点部分。

注：本章为酌情加分

# 参考文献

[1] 大卫R.奥哈拉伦，兰德尔E。布莱恩特. 深入理解计算机系统[M]. 机械工业出版社.2017.7