

哈尔滨工业大学

实验报告

实 验（一）

题 目 计算机系统漫游

学 号 120L022109

班 级 2003007

学 生 李世轩

指 导 教 师 吴锐

实 验 地 点 G709

实 验 日 期 2022 年 3 月 18 日

哈尔滨工业大学计算学部

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 WINDOWS 下 HELLO 程序的编辑与运行 (5 分)	- 6 -
2.2 LINUX 下 HELLO 程序的编辑与运行 (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)	- 8 -
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 CPUZ 下的计算机硬件详细信息 (2 分)	- 9 -
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 磁盘任务管理与资源监视 (3 分)	- 12 -
4.4 LINUX 下网络系统信息 (2 分)	- 12 -
第 5 章 LINUX 下的 SHOWBYTE 程序	- 13 -
5.1 源程序提交 (8 分)	- 13 -
5.2 运行结果比较 (2 分)	- 13 -
第 6 章 程序的生成 CPP、GCC、AS、LD	- 15 -
6.1 请提交每步生成的文件 (10 分)	- 15 -
第 7 章 计算机数据类型的本质	- 16 -
7.1 运行 SIZEOF.C 填表 (5 分)	- 16 -
7.2 请提交源程序文件 SIZEOF.C (5 分)	- 16 -
第 8 章 程序运行分析	- 17 -
8.1 SUM 的分析 (10 分)	- 17 -

8.2 FLOAT 的分析（10 分）	- 17 -
8.3 程序优化（20 分）	- 19 -
第 9 章 总结.....	- 20 -
9.1 请总结本次实验的收获.....	- 20 -
9.2 请给出对本次实验内容的建议.....	- 20 -
参考文献.....	- 21 -

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, 掌握程序的生成步骤

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; 2.3GHz; 16G RAM; 512GHD Disk

1.2.2 软件环境

Windows11 64 位; VirtualBox; Ubuntu 20.04 LTS 64 位;

1.2.3 开发工具

CLion 64 位以上; CodeBlocks 64 位; vi/vim/gedit+gcc

1.3 实验预习

上实验课前, 必须认真预习实验指导 PPT

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。

初步使用计算机管理、设备管理器、磁盘管理器、任务管理器、资源监视器、性能监视器、系统信息、系统配置、组件服务查看计算机的软硬件信息。

在 Windows、Linux 下分别编写 hello.c, 显示 “Hello 1200300101-学霸” (可换成学生自己信息)

试着编写 showbyte.c 显示 hello.c 的内容: 如书 P2 页, 每行 16 个字符, 上一行为字符, 下一行为其对应的 10 进制形式。

试着编写 `sizeof.c` 打印输出 C 语言每一个数据类型（含指针）占用空间，并在 Windows、Linux 的 32/64 模式分别运行，并比较运行结果。

第 2 章 实验环境建立

2.1 Windows 下 hello 程序的编辑与运行 (5 分)

截图：要求有 Windows 状态行，Visual Studio 界面，源程序界面，运行结果界面。

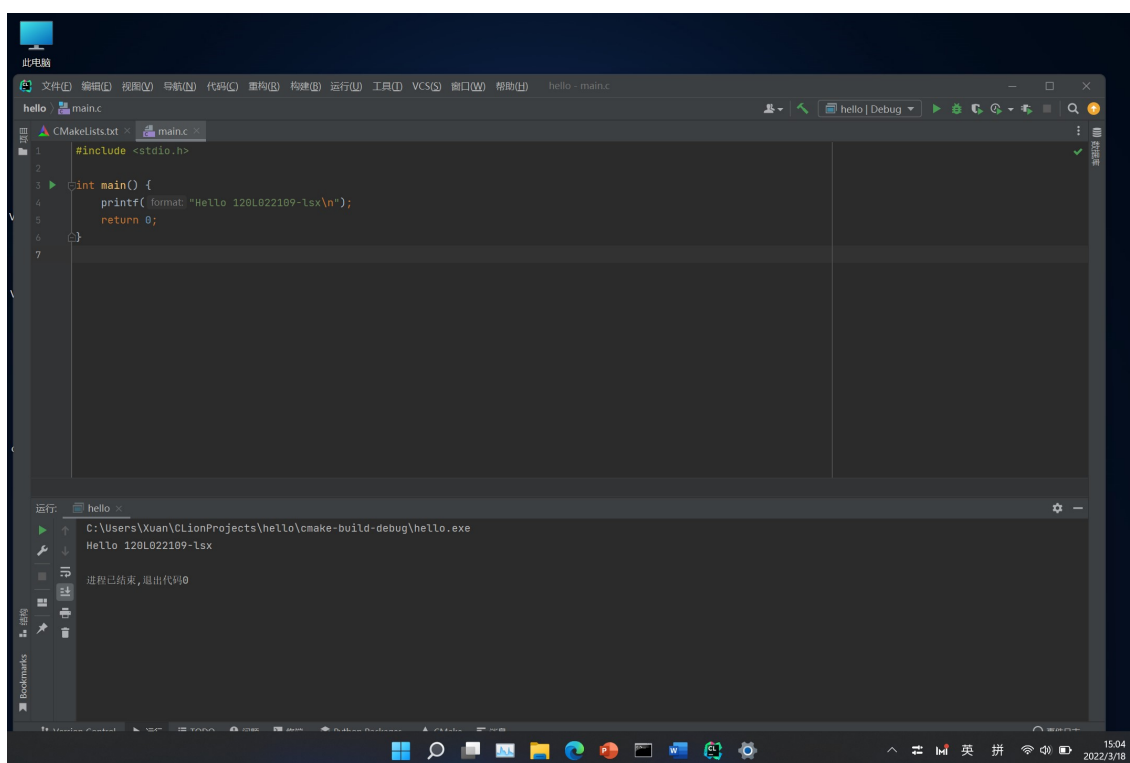


图 2-1 Windows 下 hello 运行截图

2.2 Linux 下 hello 程序的编辑与运行 (5 分)

截图：要求有 Ubuntu 的 OS 窗口，Codeblocks 界面，源程序界面，运行结果界面。

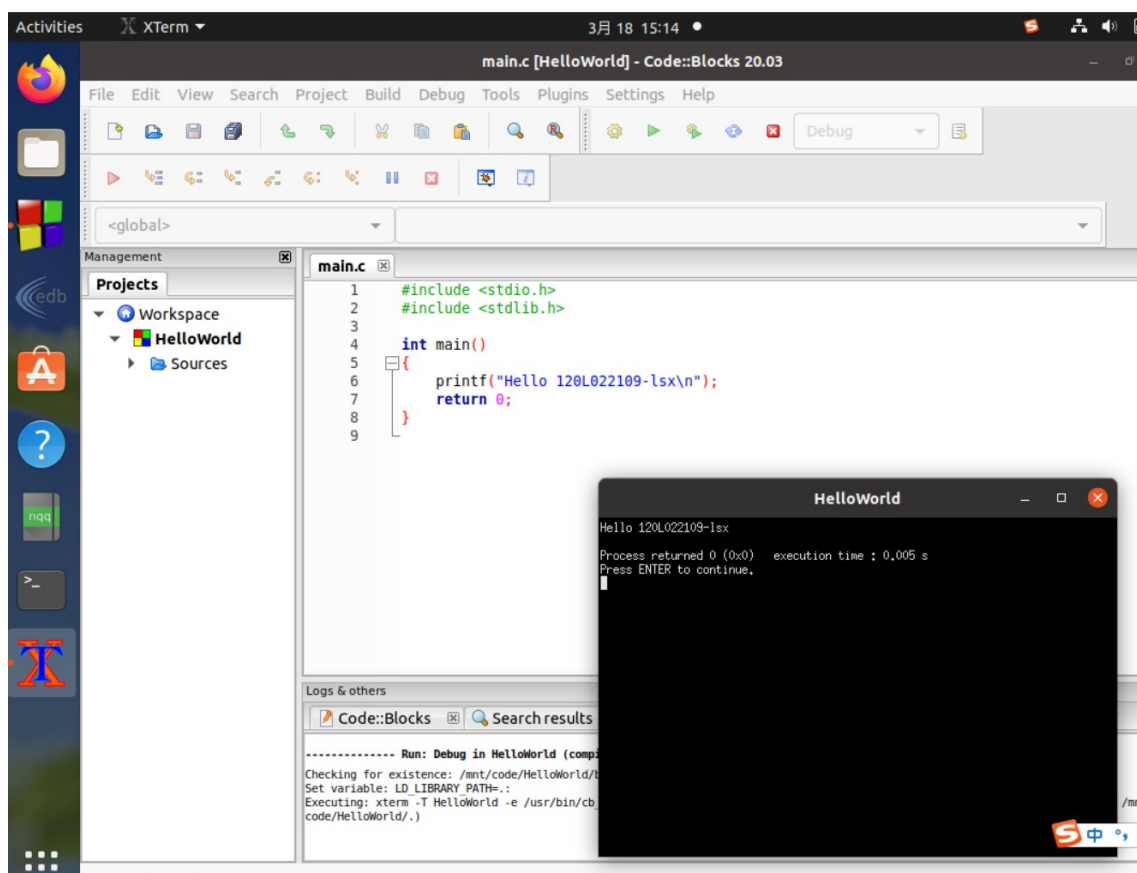


图 2-2 Linux 下 hello 运行截图

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)

运行 Windows 管理工具中的“系统信息”程序，查看 CPU、物理内存、系统目录、启动设备、页面文件等信息，并截图



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: MateBook14/Virtual HID Device/HID Keyboard Device

鼠标: MateBook14/Virtual HID Device/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):

卷	布局	类型	文件系统	状态	容量	可用空间
(磁盘 0 磁盘分区 1)	简单	基本		状态良好 (EFI 系统分区)	100 MB	100 MB
(磁盘 0 磁盘分区 5)	简单	基本		状态良好 (恢复分区)	512 MB	512 MB
(磁盘 0 磁盘分区 6)	简单	基本		状态良好 (恢复分区)	12.00 GB	12.00 GB
(磁盘 0 磁盘分区 7)	简单	基本		状态良好 (恢复分区)	1.00 GB	1.00 GB
Data (D:)	简单	基本	NTFS	状态良好 (基本数据分区)	313.32 GB	242.86 GB
Windows (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)	150.00 GB	101.03 GB

写出 pagefile.sys 的文件大小 (Byte): 2,550,136,832

C 盘根目录下其他隐藏的系统文件名字为: hiberfil.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 为 “-”、最小与最大的 3 个任务的 PID、名称、描述。

1.- 系统中断 延迟过程调用和中断服务例程

2.0 系统空闲进程 处理器空闲时间百分比

3.19264 SecurityHealthSystray.exe Windows Security notification icon

3.5 CPUZ 下的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 L3 Cache 大小: 8MB



图 3-2 CPUZ 下 CPU 的基本信息

第 4 章 Linux 软硬件系统观察分析

(泰山服务器)

4.1 计算机硬件详细信息 (3 分)

CPU 个数: 2 物理核数: 96 逻辑处理器个数: 96

MEM Total: 192616MB Used: 21718MB Swap: 8191MB

```
stu_120L022109@node210: ~  
Mem:          192616      21718      153936      261      16961      169359  
Swap:          8191       36      8155  
stu_120L022109@node210:~$ lscpu  
Architecture:      aarch64  
CPU op-mode(s):    64-bit  
Byte Order:        Little Endian  
CPU(s):            96  
On-line CPU(s) list: 0-95  
Thread(s) per core: 1  
Core(s) per socket: 48  
Socket(s):         2  
NUMA node(s):      4  
Vendor ID:         0x48  
Model:             0  
Stepping:          0x1  
CPU max MHz:       2600.0000  
CPU min MHz:       200.0000  
BogoMIPS:          200.00  
L1d cache:         6 MiB  
L1i cache:         6 MiB  
L2 cache:          48 MiB  
L3 cache:          192 MiB  
NUMA node0 CPU(s): 0-23  
NUMA node1 CPU(s): 24-47  
NUMA node2 CPU(s): 48-71  
NUMA node3 CPU(s): 72-95  
Vulnerability Itlb multihit: Not affected  
Vulnerability L1tf:   Not affected  
Vulnerability Mds:    Not affected  
Vulnerability Meltdown: Not affected
```

```
stu_120L022109@node210: ~  
NUMA node2 CPU(s): 48-71  
NUMA node3 CPU(s): 72-95  
Vulnerability Itlb multihit: Not affected  
Vulnerability L1tf:   Not affected  
Vulnerability Mds:    Not affected  
Vulnerability Meltdown: Not affected  
Vulnerability Spec store bypass: Not affected  
Vulnerability Spectre v1: Mitigation: __user pointer sanitization  
Vulnerability Spectre v2: Not affected  
Vulnerability Srbds:   Not affected  
Vulnerability Tsx async abort: Not affected  
Flags:                  fp asimd evtstrm aes pmull sha1 sha2 crc32 atomics fphp asimdhp cpuid asimdrrdm jscvt fc  
ma dcpop asimddp asimdfhm  
stu_120L022109@node210:~$ free -m  
              total    used         free      shared  buff/cache   available  
Mem:         192616    22168    153463        261     16984    168908  
Swap:          8191        40        8151  
stu_120L022109@node210:~$
```

图 4-1 Linux 下计算机硬件详细信息截图

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 磁盘任务管理与资源监视 (3 分)

1. /dev/sda 设备的大小__1.9 TiB__, 类型__AL15SEB120N__
2. Units__ 512 bytes_Sector Size_512 bytes / 512 bytes__

4.4 Linux 下网络系统信息 (2 分)

写出机器正联网用的网卡 IPv4 地址: _10.42.0.1__

mac 地址: __a2:f9:f2:29:dc:67__

图 4-2 Linux 下网络系统信息

第 5 章 Linux 下的 showbyte 程序

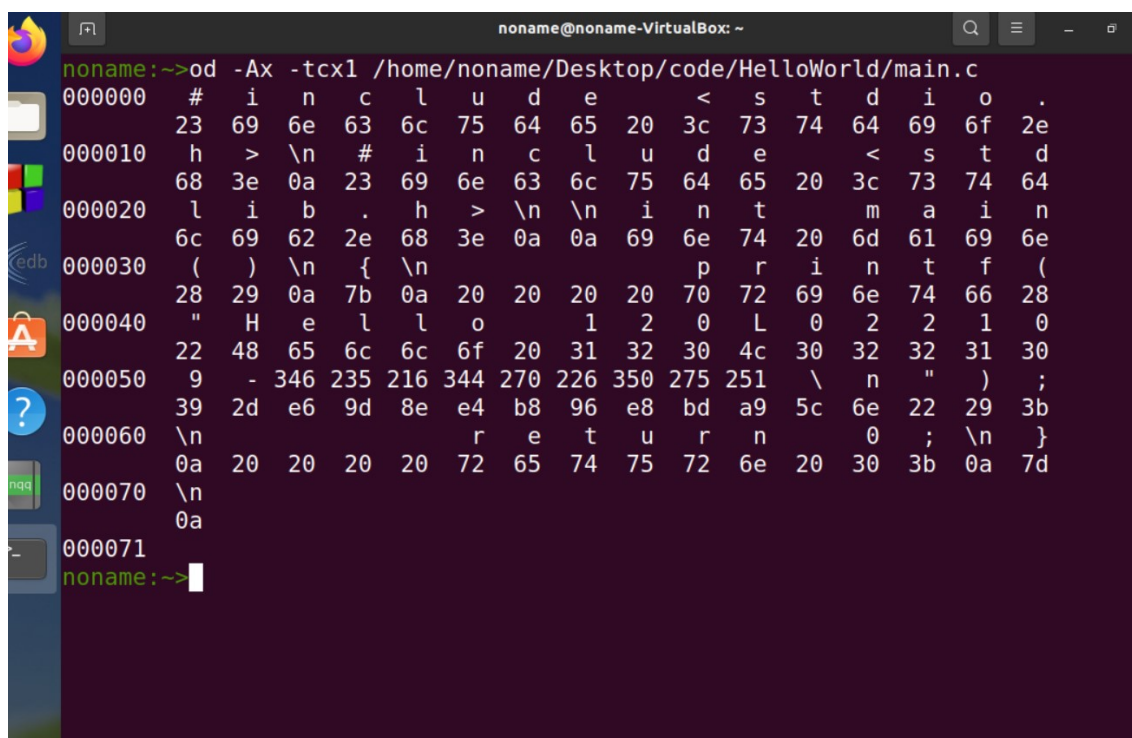
(10 分)

5.1 源程序提交 (8 分)

showbyte.c 与实验报告放在一个压缩包里

5.2 运行结果比较 (2 分)

运行 `od -Ax -tcx1 hello.c` 以及 `showbyte.c`, 结果截图。



```
noname:~>od -Ax -tcx1 /home/noname/Desktop/code/HelloWorld/main.c
000000  #   i   n   c   l   u   d   e   <   s   t   d   i   o   .
23 69 6e 63 6c 75 64 65 20 3c 73 74 64 69 6f 2e
000010  h   >   \n   #   i   n   c   l   u   d   e   <   s   t   d
68 3e 0a 23 69 6e 63 6c 75 64 65 20 3c 73 74 64
000020  l   i   b   .   h   >   \n   \n   i   n   t   m   a   i   n
6c 69 62 2e 68 3e 0a 0a 69 6e 74 20 6d 61 69 6e
000030  (   )   \n   {   \n               p   r   i   n   t   f   (
28 29 0a 7b 0a 20 20 20 20 70 72 69 6e 74 66 28
000040  "   H   e   l   l   o   1   2   0   L   0   2   2   1   0
22 48 65 6c 6c 6f 20 31 32 30 4c 30 32 32 31 30
000050  9   -   346 235 216 344 270 226 350 275 251   \   n   "   )   ;
39 2d e6 9d 8e e4 b8 96 e8 bd a9 5c 6e 22 29 3b
000060  \n               r   e   t   u   r   n   0   ;   \n   }
0a 20 20 20 20 72 65 74 75 72 6e 20 30 3b 0a 7d
000070  \n
0a
000071
noname:~>
```

图 5-1 OD 的输出结果

```

C:\Users\Xuan\Desktop\hello.c
# i n c l u d e < s t d i o .
23 69 6e 63 6c 75 64 65 20 3c 73 74 64 69 6f 2e
h > \n # i n c l u d e < s t d
68 3e a 23 69 6e 63 6c 75 64 65 20 3c 73 74 64
l i b . h > \n \n i n t m a i n
6c 69 62 2e 68 3e a a 69 6e 74 20 6d 61 69 6e
( ) \n { \n p r i n t f (
28 29 a 7b a 20 20 20 20 70 72 69 6e 74 66 28
" H e l l o 1 2 0 L 0 2 2 1 0
22 48 65 6c 6c 6f 20 31 32 30 4c 30 32 32 31 30
9 - ? ? ? ? ? ? ? ? ? \ n " ) ;
39 2d e6 9d 8e e4 b8 96 e8 bd a9 5c 6e 22 29 3b
\n r e t u r n 0 ; \n }
a 20 20 20 20 72 65 74 75 72 6e 20 30 3b a 7d
\n
a

```

进程已结束,退出代码0

图 5-2 showbyte 的输出结果

第 6 章 程序的生成 Cpp、Gcc、As、ld

6.1 请提交每步生成的文件 (10 分)

hello.i hello.s hello.o hello.out (附上 hello.c)

第 7 章 计算机数据类型的本质

7.1 运行 sizeof.c 填表 (5 分)

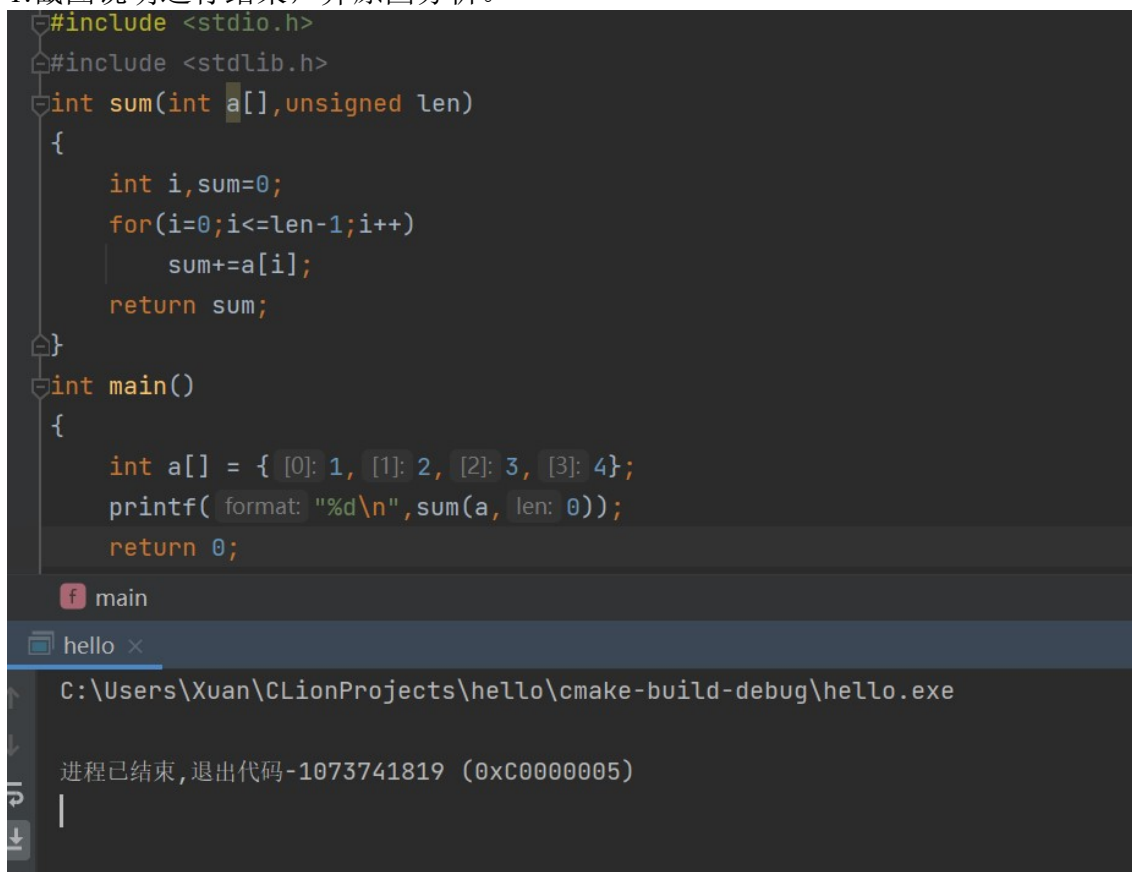
	Win/VS/x86	Win/VS/x64	Linux/M32	Linux/M64
char	1	1	1	1
short	2	2	2	2
int	4	4	4	4
long	4	4	4	8
long long	8	8	8	8
float	4	4	4	4
double	8	8	8	8
long double	8	8	12	16
指针	4	8	4	8

7.2 请提交源程序文件 sizeof.c (5 分)

第 8 章 程序运行分析

8.1 sum 的分析 (10 分)

1.截图说明运行结果，并原因分析。



```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.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[] = { [0]: 1, [1]: 2, [2]: 3, [3]: 4};
    printf("format: \"%d\\n\", sum(a, len: 0));
    return 0;
}

main

hello x
C:\Users\Xuan\CLionProjects\hello\cmake-build-debug\hello.exe

进程已结束,退出代码-1073741819 (0xC0000005)
|
```

Len 是一个无符号数，当 len=0 时，在 for 循环中的 len-1 会变成一个很大的整数，造成数组访问的下标越界

2.论述改进方法

在进入循环前添加判断 len-1>len 若结果为真，进行 assert

8.2 float 的分析 (10 分)

1.运行结果截图，分析产生原因。

```
C:\Users\Xuan\CLionProjects\hello\cmake-bui
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€兼嶽61.419997|
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽61.419998
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽61.419998
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽61.419998
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽61.419999
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽61.419998
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽61.420000
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽61.419998
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽61.420001
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽61.420002
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€0
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽0.000000

进程已结束,退出代码0
```

```
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€10.186810
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽10.186810
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€10.186811
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽10.186811
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€10.186812
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽10.186812
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€10.186813
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽10.186813
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€10.186814
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽10.186814
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€10.186815
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽10.186815
璇痲綢錚ヤ濇涓q誕鐫規暱鐞€0
氫繖涓q誕鐫規暱鐞€鐞€€兼嶽0.000000
```

当浮点数表示精度不足时自动取整

2. 论述编程中浮点数比较、汇总统计等应如何正确编程。

浮点数比较

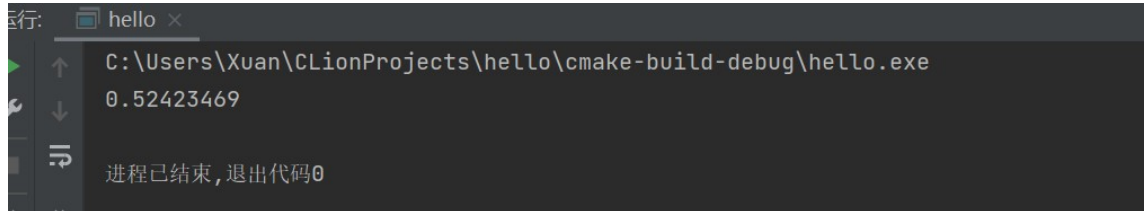
判断两个浮点数之差的绝对值是否小于一个很小的数:

汇总统计

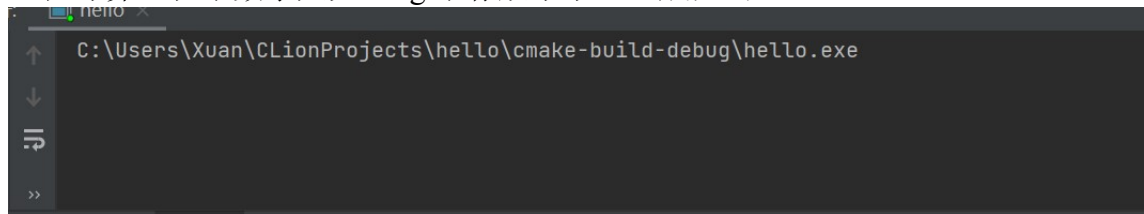
应尽量避免使用浮点数,使用精度更高的运算,如 Java 中提供 BigDecimal 类可以进行金融级别的高精度计算

8.3 程序优化 (20 分)

1. 截图说明运行结果，分析问题产生原因。



在计算过程中数字太大 long 中存放不下，造成溢出



递归深度太高，计算机需要大量时间计算

2. 提交初始的 long/double 版本的 g1.c 与 g2.c。

3. 提交最后优化后的程序 g.c

第 9 章 总结

9.1 请总结本次实验的收获

-初步了解对计算机基本信息的查看，通过计算机管理、设备管理器、磁盘管理器、任务管理器、资源监视器、性能监视器、系统信息、系统配置、组件服务查看计算机的软硬件信息。

-对 linux 系统的操作有了基础的认识

9.2 请给出对本次实验内容的建议

-实验要求的表述不够清晰，作为一个小白，完全看不懂，只能再去百度

-ppt 制作不够精良，尤其是对 linux 查看基本信息的指令部分，排版太过混乱，比如在 `df` `vmstat` `iostat` `sudo fdisk -l` `du` `du -sh` `du /etc -sh` 中适当的加中文比如 或 来间隔会更易懂。

注：本章为酌情加分项。

参考文献

- [1] <http://docs.huihoo.com/c/linux-c-programming/>
- [2] <http://csapp.cs.cmu.edu/3e/labs.html>
- [3] <http://cn.ubuntu.com/> <http://forum.ubuntu.org.cn/>