

深圳大学实验报告

课程名称： 计算机系统(2)

实验项目名称： 实验环境配置与使用

学院： 计算机与软件学院

专业： 计算机与软件学院所有专业

指导教师： 刘 刚

报告人： 林宪亮 学号： 2022150130 班级： 国际班

实验时间： 2024 年 3 月 10 日至 3 月 30 日

实验报告提交时间： 2024 年 3 月 30 日

教务处制

一、实验目的：

熟悉 Linux 上 C 程序的编译和调试工具，包括以下内容：

1. 了解 Linux 操作系统及其常用命令
2. 掌握编译工具 gcc 的基本用法
3. 掌握使用 gdb 进行程序调试

二、实验内容：

1. Linux 的基本操作

- (1) 按要求创建用户
- (2) 自选其他 Linux 命令
- (3) 使用 vi 编辑程序文件

2. 使用 gcc 进行编译链接

3. 使用 gdb 进行程序调试

三、实验步骤：

1. Linux 的基本操作

(1) 创建用户

· 首先使用 `su root` 切换到超级用户。第一次切换的时候需要使用 `passwd root` 来设置超级用户的密码。

· 之后使用 `useradd -m LinXianliang_2022150130` 创建新的用户。创建完用户需要设置密码才可以使用，使用 `passwd LinXianliang_2022150130` 设置密码。

· 之后使用 `su LinXianliang_2022150130` 就可以切换到新建的账号，因为是从超级用户切换过去的，就不需要输入密码，但是从权限低的账户切换就需要输入密码。

· 但是这样切换的用户并不会显示用户名，而是只显示一个“\$”符号，需要进行一些设置使其显示。首先切换后超级用户，然后使用 `usermod -s/bin/bash LinXianliang_2022150130` 即可以让新建的账户显示用户名的信息。最后切换回新建的账户。如图 1。

```
root@lxl-virtual-machine:/# usermod -s/bin/bash LinXianliang_2022150130
root@lxl-virtual-machine:/# su LinXianliang_2022150130
LinXianliang_2022150130@lxl-virtual-machine:/$ whoami
LinXianliang_2022150130
```

图 1 新建用户

(2) 常用命令

· 文件和目录操作：

ls：列出当前目录下的文件和子目录。

ls -l：以长格式显示文件和目录的详细信息。

ls -a：显示所有文件，包括隐藏文件。

ls -lh：以人类可读的方式显示文件大小。

cd：切换工作目录。

cd directory：进入指定目录。

cd ..：返回上一级目录。

pwd：显示当前工作目录的路径。

cp：复制文件或目录。

cp source destination：将源文件复制到目标位置。

mv：移动或重命名文件或目录。

mv source destination：将源文件移动到目标位置，或者重命名文件。

rm：删除文件或目录。

rm file：删除文件。

rm -r directory：递归删除目录及其内容。

mkdir：创建新目录。

mkdir directory：创建名为 directory 的新目录。

rmdir：删除空目录。

· 文件查看和编辑：

cat：显示文件内容。

cat filename：显示 filename 文件的内容。

less：逐页查看文件内容。

less filename：逐页显示 filename 文件的内容。

head：显示文件头部内容。

head filename：显示 filename 文件的前几行内容。

tail：显示文件尾部内容。

`tail filename`: 显示 `filename` 文件的后几行内容。

`nano` 或 `vim`: 文本编辑器, 用于编辑文本文件。

- 系统管理和信息:

`ps`: 显示当前运行的进程。

`ps aux`: 以详细格式显示所有进程的信息。

`top`: 动态显示系统进程信息。

`kill`: 终止进程。

`kill PID`: 终止指定 `PID` 的进程。

`df`: 显示磁盘空间使用情况。

`du`: 显示目录或文件的磁盘使用情况。

`du -h`: 以人类可读的方式显示文件和目录的磁盘使用情况。

`uname`: 显示系统信息。

`uname -a`: 显示完整的系统信息。

- 用户和权限管理:

`sudo`: 以超级用户权限执行命令。

`su`: 切换用户。

`useradd`: 创建新用户。

`useradd username`: 创建名为 `username` 的新用户。

`userdel`: 删除用户。

`passwd`: 更改用户密码。

`chmod`: 修改文件或目录的权限。

`chmod permissions filename`: 修改文件或目录的权限。

(3) 使用 `vi` 编辑程序文件

- 在使用 `vi` 编辑程序文件之前, 需要解决用户不在 `sudoers` 文件中的问题。为例解决这个问题, 首先需要切换到超级用户, 然后使用 `chmod u+w /etc/sudoers` 命令修改程序, 输入编辑命令 `nano /etc/sudoers` 在文件中添加要提升权限的用户。找到 `root ALL=(ALL) ALL` 这一行, 在该行以下同样的参数添加提升权限的用户信息。最后输入命令 `chmod 440 /etc/sudoers`, 之后返回原用户即可。

- 之后我们就可以使用 `sudo vi program.cpp` 命令创建一个 `cpp` 文件, 然后在里面编辑程序。如图 2。

```
#include<iostream>
int main(){
    int a=10;
    std::cout<<a<<std::endl;
}
```

图 2 编辑程序

2. 使用 gcc 进行编译链接

- 编写好程序后使用 `sudo g++ -o program program.cpp` 进行编译链接，这一步可能需要下载 g++。当然如果使用的是.c 文件，则使用 `gcc -o program program.c` 即可。

- 编译链接后使用 `./program` 即可运行程序。运行结果如图，输出 10 符合预期。

```
LinXianliang_2022150130@lxl-virtual-machine:/$ sudo g++ -o program program.cpp
LinXianliang_2022150130@lxl-virtual-machine:/$ ./program
10
```

图 3 程序运行

3. 使用 gdb 进行程序调试

- 使用命令 `g++ -g -o programdebug program.cpp` 进行程序调试。
- 使用 `gdb programdebug` 运行生成的 `programdebug` 文件。
- 可以先使用 `list` 命令查看被调试的程序内容。
- 使用 `break program.cpp:1` 在主函数的第一行设置断点，然后使用 `run` 命令运行程序，直到断点处停下，之后可以使用 `step` 命令一步步调试程序，同时可以使用 `print x` 命令输出想要查看的变量信息。可以使用 `continue` 命令直接运行到下一个断点处，调试结束后使用 `quit` 命令即可退出调试。

调试具体过程如图。

```
Breakpoint 1 at 0x11b5: file program.cpp, line 3.
(gdb) list
1      #include<iostream>
2      int main(){
3      int a=10;
4      std::cout<<a<<std::endl;
5      }
(gdb) run
Starting program: ./programdebug
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".

Breakpoint 1, main () at program.cpp:3
3      int a=10;
(gdb) step
4      std::cout<<a<<std::endl;
(gdb) print x
No symbol "x" in current context.
(gdb) print a
$1 = 10
(gdb) step
10
5      }
(gdb) sgep
Undefined command: "sgep". Try "help".
(gdb) step
__libc_start_call_main (main=main@entry=0x5555555551a9 <main()>, argc=argc@entry=1, argv=argv@entry=0x7fffffffe
_main.h:74
74      ../sysdeps/nptl/libc_start_call_main.h: 没有那个文件或目录。
(gdb) quit
```

图 4 程序调试

四、实验结论及问题：

- 1.Linux 系统对比 windows 系统确实更加难以操作，不管是图形化界面，还是方便程度都不及 windows 系统。
- 2.第一次创建用户时，切换至新用户会只显示一个\$符号，需要进行一些操作才能使用户名等信息显示出来（具体操作看上诉报告）。
- 3.Linux 的命令十分多，但常用的也只有 20 个，也不需要去背记，只需要知道有什么用法，需要用的时候上网查具体指令就好。
- 4.在编辑 vi 程序和编译调试代码时，都需要 sudo 管理员权限，不然都无法操作，所以之后遇到一些权限的问题，都加上 sudo 尝试一下。
- 5.编辑 vi 程序之前需要给用户设置一些权限，不然无法进行编辑。（具体操作看报告内容）。
- 6.使用 g++进行编译链接需要到超级用户下载 g++。

指导教师批阅意见：

成绩评定：

指导教师签字：刘刚
2024 年 4 月 日

备注：

