**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： 吴嘉楷 学号： 2022150168 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.安装VMware虚拟机运行软件  官网网址：[Download VMware Workstation Pro](https://www.vmware.com/products/workstation-pro/workstation-pro-evaluation.html)  选择Workstation 17 Pro 的windows版本进行下载：  2.安装Linux虚拟机  由于实验室提供了Ubuntu系统的iso文件，就不用再去下载了，直接使用即可。    图2 Ubuntu的iso文件  3.新建Linux虚拟机  首先打开VMware软件，点击“文件”-->“新建虚拟机；  然后进入向导界面，选择“典型”，接着按照指引一步一步的进行即可：    图3 新建虚拟机向导界面  4.打开虚拟机  新建完虚拟机后，在VMware软件中会有所显示，直接开启虚拟机：    图4 VMware用户界面  然后，输入先前设置的密码进入Linux系统。  5.安装final Shell软件  简介：FinalShell是一款免费的国产的集SSH工具、服务器管理、远程桌面加速的良心软件,同时支持Windows,macOS,Linux，它不单单是一个SSH工具，完整的说法应该叫一体化的的服务器,网络管理软件，在很大程度上可以免费替代XShell，是国产中不多见的良心产品，具有免费海外服务器远程桌面加速,ssh加速,双边tcp加速,内网穿透等特色功能。  因为我们是在windows操作系统中使用的Linux虚拟机，我们在Linux系统中，是无法读取到自己的windows系统的剪切板内容以及文件资源的，这会让我们的复制粘贴和文件传输极其不方便。于是，我们使用FinalShell软件连接到我们的Linux虚拟机，便可以解决一些跨端操作的问题。  下载地址：[FinalShell SSH工具,服务器管理,远程桌面加速软件,支持Windows,macOS,Linux,版本4.3.10,更新日期2023.12.31 - FinalShell官网 (hostbuf.com)](http://www.hostbuf.com/t/988.html)  安装完成之后，我们需要通过FinalShell连接上Linux虚拟机系统：  首先，打开Linux终端，输入“ifconfig”查看Linux系统的ip：    图5.1 Linux终端中查看ip  然后，在finalShell中打开“连接管理器”，点击左上角按钮-->SSH连接，并输入Linux虚拟机的ip、用户名及密码，建立finalShell与Linux之间的SSH连接：    图5.2 SSH连接入口界面    图5.3 连接配置页面  6.点进刚刚创建好的SSH连接，发现连接已经建立成功后，最小化虚拟机界面，之后我们的命令行操作就都在finalShell上运行了。    图6 finalShell的SSH连接页面  可见，无论是复制粘贴，还是文件的跨端传输，都变得十分方便了！  7.熟悉 Linux 的一些基本命令  7.1 pwd命令（print working directory）  作用：显示当前用户所处工作目录    图7.1 pwd命令演示  7.2 cd命令  作用：更改工作目录路径  格式：cd [目录名]    图7.2 cd命令演示  7.3 ls命令  作用：打印指定目录(缺省为当前目录)里的文件和文件夹清单  格式：ls [选项] [目录或文件]  主要选项：  -a：列出目录下的所有的文件，包括以.开头的隐含文件  -A：显示除了”.”和”..”外的所有文件  -b：把文件名中不可输出的字符用反斜杠加字符编号的形式列出  -c：输出文件的i节点的修改时间，并以此排序  -d：将目录像文件一样显示，而不是显示其下的文件  -F：在每个文件名后附上一个字符以说明该文件的类型  \*:可执行的普通文件 /: 目录 @:符号连接  |:表示FIFO =: 套接字（sockets)  -i：输出文件的i节点索引信息  -l：列出文件的详细信息    图7.3 ls命令演示  7.4 mkdir命令（make directory）  作用：创建指定的目录  格式：mkdir [选项] 目录名  主要选项：  -m：对新建目录设置存取权限，也可以用chmod命令设置  -p：可以是一个路径名称。此时若路径中的某些目录尚不存在,加上此选项后,系统将自动建立好那些尚不存在的目录,即一次可以建立多个目录    图7.4 mkdir命令演示  8.熟悉Linux基本操作，然后根据以下过程创建用户：  要求：用户名为学生名称加学号  例如赖丹辉，学号2013150040，则该用户名为Laidanhui\_2013150040。  实验步骤：  8.1 首先切换为超级用户 $ su    图8.1 切换为超级用户  8.2 使用以下命令创建新用户, 设置新建用户的密码。  注意：只有设置了密码才能激活用户，否则无法以该用户身份登录  #useradd Wujiakai\_2022150168  #passwd Wujiakai\_2022150168    图8.2 创建新用户并设置密码  8.3 注销当前用户，并以新建的用户身份登录，登录后运行 $ whoami，并进行截图    图8.3 询问用户名  9. 新建用户主目录下创建子目录：gdbdebug, 并进入gdbdebug子目录。    图9.1 创建gdbdebug子目录    图9.2 进入gdbdebug子目录  10. 使用vi编辑以下两个文件并编译和运行  首先使用touch命令创建两个文件。  如：touch reverse.h reverse.c    图10.0 touch命令创建文件  10.1 编辑reverse.h  输入vi reverse.h进入vi编辑界面，在vi编辑界面中声明函数。    图10.1.1 vi编辑界面    图10.1.2 vi编辑结果  10.2 编辑reverse.c  输入vi reverse.c进入vi编辑界面，在vi编辑界面中定义函数内容，从而修改reverse.c文件的内容。  先输入: set number 显示行号，便于编辑内容。    图10.2 reverse.c的内容  编辑完成后，进入命令行模式，并输入 : wq，保存并退出vi。  10.3 使用 $gcc -Wall reverse.c -o reverse 命令编译reverse.c文件。  首先，需要安装gcc编译器：  在终端输入sudo apt install gcc开始下载安装。  下载完成后，输入gcc --version检查gcc是否安装成功。    图10.3.1 检查gcc是否安装成功  然后，在terminal终端输入gcc -Wall reverse.c -o reverse尝试编译reverse.c文件。结果如图 10.3.2所示出现错误。    图10.3.2 编译reverse.c的警告消息  分析上图的报错消息，可知出现了三个错误：   1. 没有包含<string.h>头文件 2. scanf 数组str时不需要在其前面加上取地址符& 3. reverse函数没有返回值   修改后如图10.3.3所示, 最终编译成功且无警告消息。    图10.3.3 修改后的reverse.c文件  10.4 运行程序  在终端中输入“./reverse”：    图10.4 程序运行结果图  由图10.4可见，程序运行结果与我们的预期不符，需要进行调试从而修正程序。   1. 调试并修正reverse.c文件   11.1 编译时加入调试信息：$gcc -g reverse.c -o reverse1  11.2 启用GDB调试    图11.2 启用GDB调试  11.3 键入list,查看源代码并根据行号/函数名设置断点    图11.3.1 查看源代码并设置断点    图11.3.2 查看所设置的断点  11.4 观察变量值, 并做分析, 推测错误，过程如图11.4所示    图11.4 断点调试过程  11.5 修正程序reverse.c并运行    图11.5.1 修正后的reverse.c文件    图11.5.2 重新编译程序并执行的结果  由图11.5.2可见，运行修正后的程序reverse，reverse函数实现了字符串逆序功能, 成功逆序输出字符串。 |
| **四、实验结论及问题：**  1. 虚拟机的环境配置比较繁琐。一开始使用老师提供的VMware软件创建虚拟机，但发现版本问题，无法很好的适配，于是自己在VMware官网下载了最新的**正版软件**。  2. VMware需要购买**许可证**才能永久使用。通过bilibili平台、以及同学们的资源共享，我get到了一个许可证并成功获取了VMware的永久使用权。  3. Linux虚拟机与Windows本机的文件传输问题。通过b站教程，我得知可以利用**FinalShell软件**解决这个问题，于是安装了**FinalShell远程连接Linux虚拟机**。  4. Linux的命令行指令很多，难以记住。通过英文全称来记住某个命令的作用，通过实操、多敲命令来更好掌握一些基本命令。例如，pwd指令全称为“print working directory”，可见其作用为打印当前所处的工作目录；mkdir指令全称为“make directory”，可知其作用为创建目录...  5. “useradd 用户名” 指令并不能很好地创建一个新用户，而应该使用**“useradd -m 用户名”或者“adduser 用户名”**，否则，创建出来的用户名缺失“home”目录，无法正常使用。  6. **vi编辑器**不同于windows的文本编辑器，对于Linux入门的人而已，并不能很好地掌握它的使用方法。在vi中，存在**命令模式、插入模式、底线命令模式**三个模式。上下移动光标需要先切换至命令模式，并且键入h、j、k、l来实现，删除字符的按键是“x”。不过，vi编辑器丰富的快捷键，也让我看到了一种巨大的生产力。  7. **gcc编译器**是需要自己**下载安装**的，而并非Linux系统自带。在终端中输入“gcc --version”可以查看gcc版本从而检验gcc是否安装成功。  8. gdb调试是一种很不错的程序纠错助手。但是gdb的命令很多，一下子不能很好的掌握，可以借助help指令查看一些gcc命令的作用。 |

|  |
| --- |
| 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： |