

# Linux 期末大作业

模仿 bash，完成 具备交互式命令功能的 C 程序 xhell。运行界面示例：

```
gdut:~$ ./xhell
#####
Welcome to Xhell! #####
[\\home\\gdut]\\# xcd /home
[\\home\\]\\# xecho this is an example
this is an example
[\\home\\]\\# xcd
[\\home\\gdut]\\# quit
#####
Quiting Xhell #####
gdut:~$
```

要求：接收如下 1-4 类合法命令并执行，遇到不合法命令时给出错误信息（见 5）。将代码合理拆分为多份源文件，最终使用 make 编译程序。禁用 system( ) 接口。

## 1. 内置命令

内置命令	调用格式	基础功能（鼓励完善更多功能）
xpwd	xpwd	显示当前工作路径
xcd	xcd + 路径 path	将工作路径转移到 path 下； 若 path 为空字符串，则返回到当前主目录下； 若 path 为“-”，则后退到上一工作目录。
xls	xls + 路径 path	显示路径 path (path 为空时，则指当前工作目录) 下所有文件和文件夹，如： Dir: projects/ File: info.txt
xtouch	xtouch + 文件 file	若文件 file 不存在，则新建文件 file；否则什么都不做
xecho	xecho + 字符串 str	输出字符串 str
xcat	xcat + 文件 file	显示文件 file 内容
xcp	xcp + file1 + file2 xcp -r + folder1 + folder2	新建文件 file2，将 file1 的内容拷贝到 file2 中；拷贝文件夹 folder1 到 folder2
xrm	xrm + file / -r folder	删除文件 file；删除文件夹 folder
xmv	xmv + file1 + file2/folder xmv -r + folder1 + folder2	移动文件/文件夹
xhistory	xhistory	显示使用过的所有历史命令
xtee	xtee + file	从标准输入读取数据，并将其内容同时写入到标准输出和 file 中
xjournalctl	xjournalctl	查看 Xhell 运行日志（日志内容执行记录）
quit	quit	退出 Xhell

以上内置命令模仿的是 Linux shell 中常用命令的基本功能。鼓励大家自行完善更多功能。此外，应充分考虑出错的情况，并将错误信息通过 perror 函数（void perror(const char \*msg)）输出到标准错误流。

## 2. 调用外部程序

提示：常用程序的存放位置见 \$PATH 变量；非常用命令则需指定完整路径。可通过 access 函数<sup>1</sup>检查外部程序所在位置，再通过 fork + exec + wait 执行。

```
[\\home\\gdut]\\# ls -l /home  
drwxr-xr-x 1 missing users 4096 Jun 15 2019 missing
```

## 3. 重定向标准输出流（> 和 >>）和标准错误流（2>）

提示：若文件已存在，> 将清空文件内容（即 open（“file”，O\_CREAT | O\_TRUNC | ...，...）），>> 将新内容附加到文件末尾（即 open（“file”，O\_CREAT | O\_APPEND | ...，...））。

```
[\\home\\gdut]\\# xls -l /home>info.txt  
[\\home\\gdut]\\# xcat info.txt  
drwxr-xr-x 1 gdut users 4096 Jun 15 2019 missing  
[\\home\\gdut]\\# xecho test if this can be appended >> info.txt  
[\\home\\gdut]\\# xcat info.txt  
drwxr-xr-x 1 gdut users 4096 Jun 15 2019 missingtest if this can be appended
```

## 4. 管道命令

提示：习题 7.7。注意 pipe 函数，若子进程未关闭 pipe 写端，则 pipe 读端可能一直堵塞。

```
[\\home\\gdut]\\# ps -ef | grep ssh  
501 36561 74763 0 10:14PM ttys000 0:00.00 grep ssh  
[\\home\\gdut]\\# cat /etc/locale.gen | wc -l  
506
```

## 5. 不合法信息处理

接收到不合法命令（包括一切导致错误的命令）时，使用 perror 函数向标准错误流 stderr 输出错误信息，并在日志中记录详细错误信息。

## 附加题（选作）：其他特色功能（额外加分项，自由发挥创造力）

- 1) 在前文 1-5 描述的基本功能基础上，完善更多实用功能；
- 2) 其他，如 实现更全面的 bash 功能（自定义快捷键、接受上下键翻阅/查找历史命令、文本编辑、计算器、小游戏、运行脚本、多任务并行、任务管理、shell 编程、后台常驻、远程连接/拷贝等等）；实现命令行下不常见的功能（如浏览网页、聊天功能、图片查看等等）；模拟可视化窗口（彩色、菜单等元素，参考 Windows 1.0/2.0、80 年代的 MacOS 界面）……

<sup>1</sup> <https://www.cnblogs.com/Braveliu/p/10232234.html>