

Linux下类Shell实现

Project2

计算机科学与技术系

191220008 陈南瞳





01

需求分析

02

数据结构

03

模块设计

04

功能实现

05

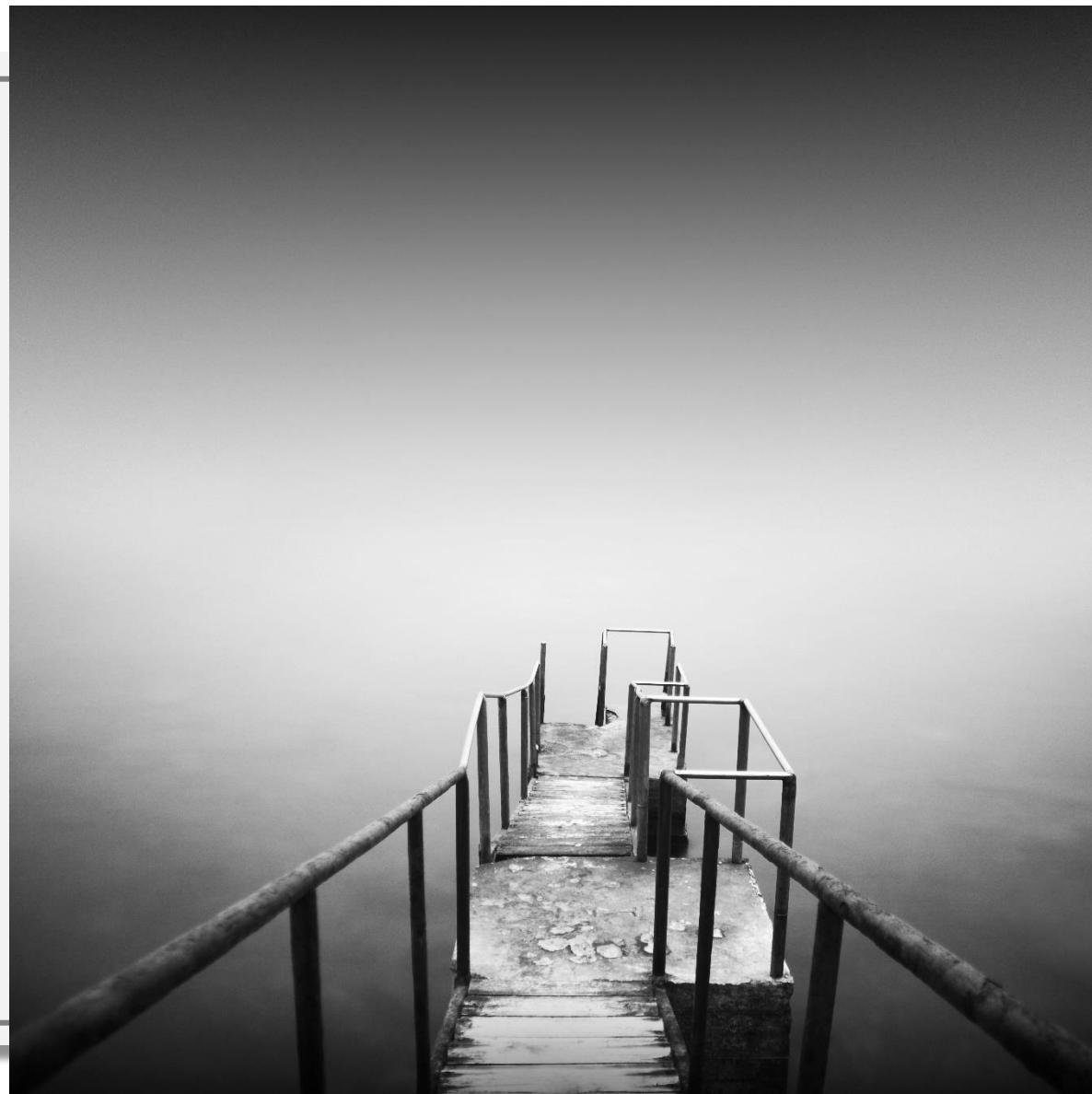
拓展功能

06

用户手册

01

需求分析



在Linux下实现类Shell

真实Shell简介：

Shell是用户和Linux内核之间的接口程序。如果把Linux内核想象成一个球体的中心，Shell就是围绕内核的外层。当从Shell向Linux传递命令时，内核会做出相应的反应。

Shell是一个命令语言解释器，交互式解释和执行用户输入的命令或者自动地解释和执行预先设定好的一连串的命令。

用户在提示符下输入的命令都由Shell先解释然后传给Linux内核。



类Shell功能

在类Shell中，需要实现简版Shell的功能。

主要有六个基础功能：

- 1、cp： 复制文件/目录
- 2、cmp： 比较文件
- 3、wc： 统计文件字节数、字数、行数
- 4、cat： 显示文件内容
- 5、man： 显示命令的说明文档
- 6、sh： 命令批处理



实现要求：

该类Shell应向Linux原有的Shell看齐。

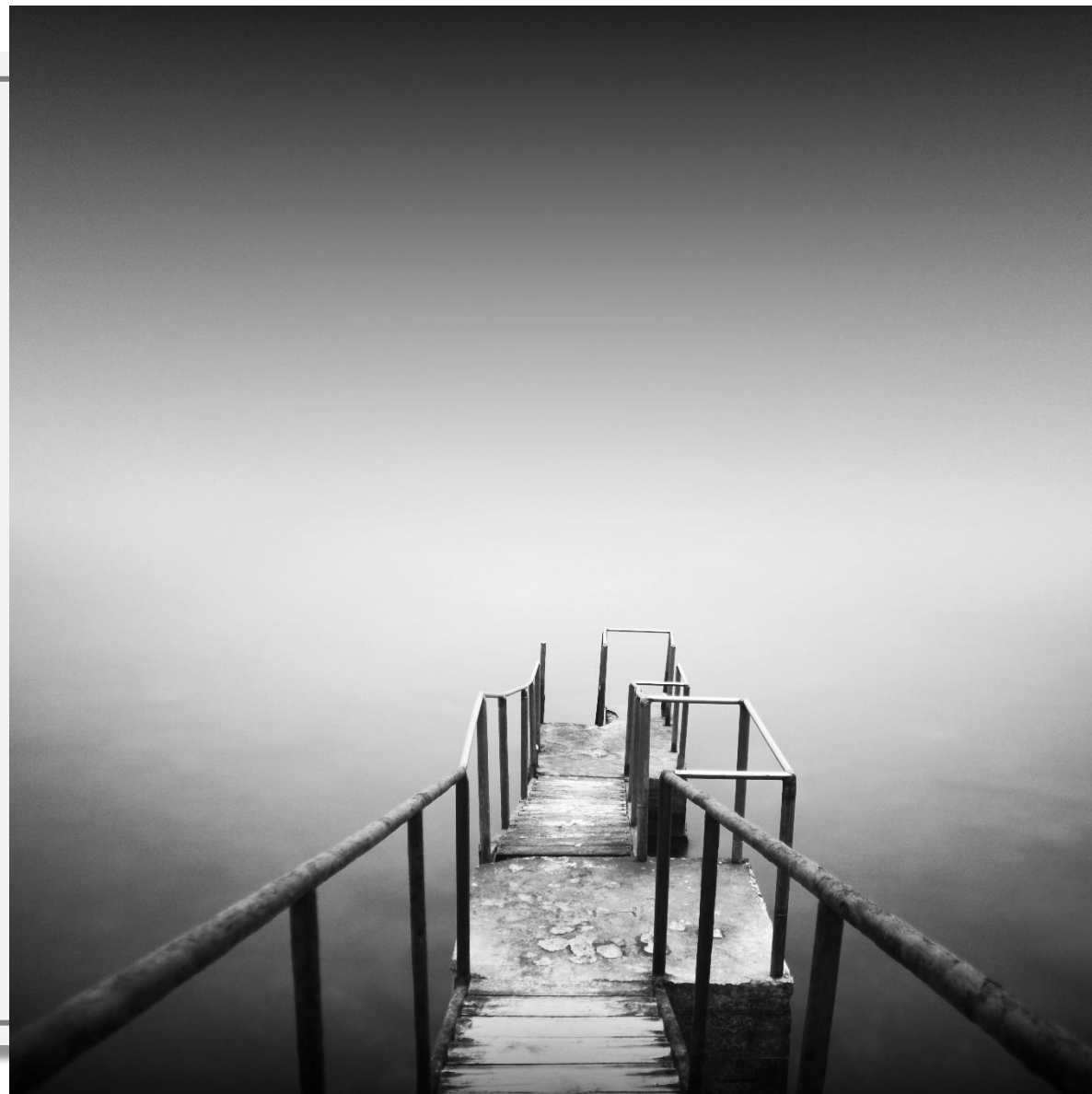
一个命令后面可能会有大量参数，应较为完整的实现。

用户交互应与Linux原本的类似，要求参照Linux的Shell实现。



02

数据结构

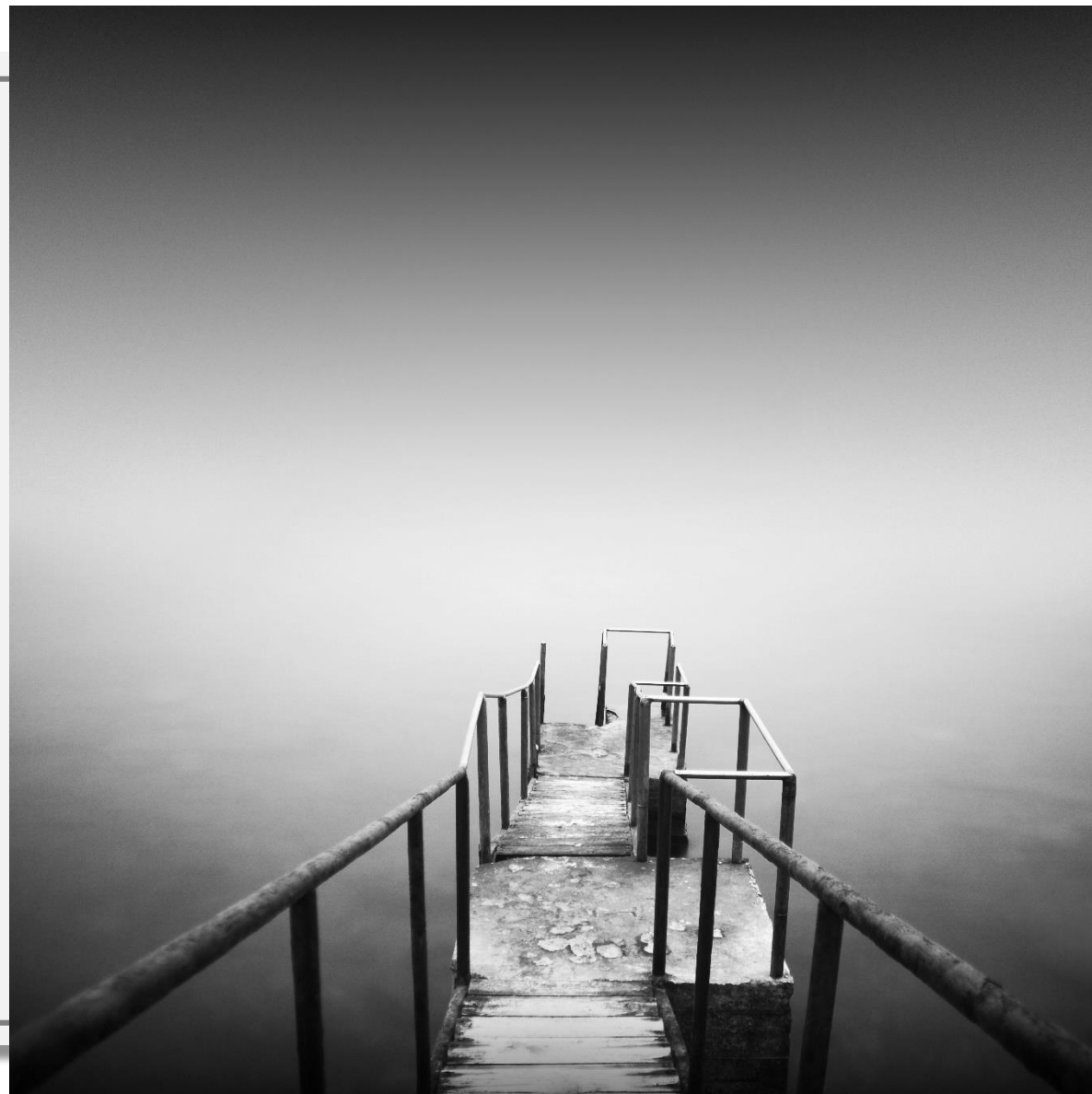


用string str从cin中getline (cin, str)
然后用istringstream以空白符为标准将
各个参数分隔开，分别储存到string
cmd1, cmd2,来共同存储用户输入
的命令。



03

模块设计





main.cpp/.h

cp.cpp
cp.h

cmp.cpp
cmp.h

wc.cpp
wc.h

cat.cpp
cat.h

man.cpp
man.h

sh.cpp
sh.h

main.cpp

定义几个全局变量

进入main函数

显示简单的入口界面:Welcome to MyShell。

调用current_information_get函数获取与terminal相同的命令行显示

调用myshell函数，接收用户输入的命令，对其进行判断来调用相应的功能函数。



main.cpp相关函数

```
extern string cmd1, cmd2, cmd3, cmd4, cmd5, cmd6, cmd7, cmd8, cmd9;  
extern int sh_flag;  
extern streambuf* x;  
  
void myshell();  
void current_information_get();
```



cp.cpp

当用户输入cp相关的命令时，进入all_cp功能主函数

根据参数情况调用相应的分支函数。

功能：1、将文件file1复制成文件file2
2、将目录file1复制成目录file2（也支持文件复制）

特殊：相对路径/绝对路径，目录更新规则，
考虑权限，递归复制，目录读入。

需要采用dirent结构，stat结构，mkdir.....



cp.cpp相关函数

```
void all_cp();  
void cp();  
void cp_r();  
  
void cp_format_check();  
void cp_r_format_check();  
bool dir_empty_check();
```



cmp.cpp

当用户输入cmp相关的命令时，进入all_cmp功能主函数

功能：当相互比较的两个文件完全一样时，该指令不会显示任何信息。若发现有所差异，命令会显示出第一个不同处的字符和行数编号。当作为参数的file1或者file2实际上不存在时，提示用户文件不存在。

应要求，不考虑二进制文件



cmp.cpp相关函数

```
void all_cmp();  
void cmp_help();
```



wc.cpp

当用户输入wc相关的命令时，进入all_wc功能主函数

根据参数情况进行相应的输出。

功能：统计file1中的字节数/字数/行数。

规则：

- c 统计字节数。

- l 统计行数。

- w 统计字数。一个字被定义为由空白、跳格或换行字符分隔的字符串。

不考虑二进制文件，只考虑中英文文本文件。



wc.cpp相关函数

```
void all_wc();  
  
int max_three(int a, int b, int c);  
int digit(int a);
```



cat.cpp

当用户输入cat相关的命令时，进入all_cat功能主函数

功能：显示文件中的内容



cat.cpp函数

```
void all_cat();
```



man.cpp

当用户输入man相关的命令时，进入all_man功能主函数

功能：显示命令的说明文档，并提供与真实man相似的后续操作



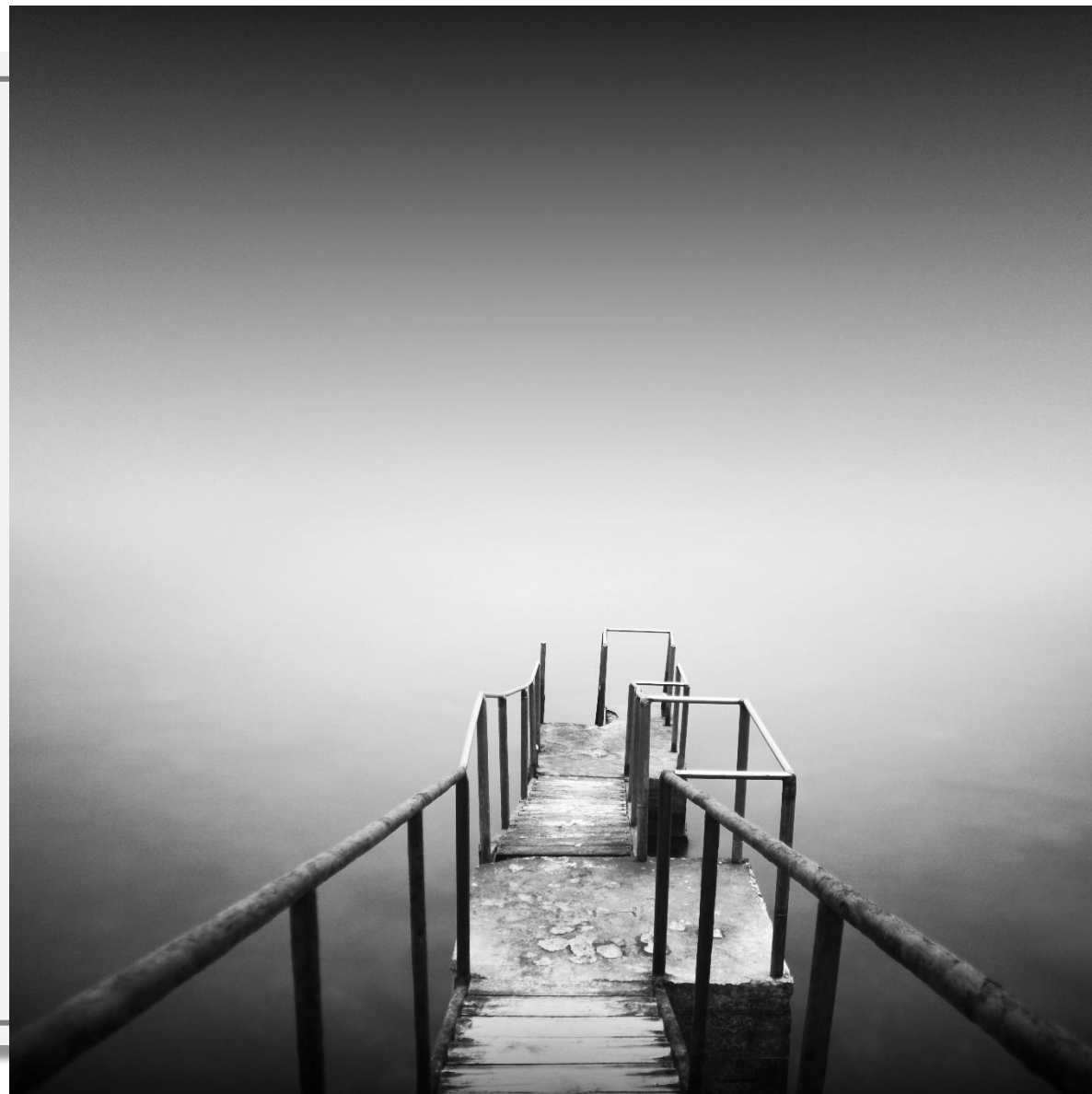
man.cpp函数

```
void all_man();  
void man_format_check();
```



04

功能实现



总体思路

功能实现

命令读入后，

先对其进行格式判断，若格式有误，则输出提示，重新循环；若无误则继续执行。

然后对文件或目录的存在和权限进行进行判断。

对于因不存在或权限限制而无法正常操作的文件，输出相应它提示，其余文件正常进行操作。

完成操作。

下一次循环。



cp系列

功能实现

输入: `cp filename1 filename2`
`cp -r filename1 filename2`

若原文件不存在, 则输出提示信息, 返回false。

文件:
用fgetc从filename1中读入一个字符, 同时用fputc向filename2中写入一个字符。

读入时做对字符进行判断, 当读到EOF时, 结束。

目录: `opendir`, `readdir`, `mkdir`, `closedir`

当目录指针为空时结束



cmp系列

功能实现

输入：cmp filename1 filename2

若两个文件中至少有一个不存在，则输出提示信息，返回false。

用fgetc从filename1和filename2中同时读入一个字符，进行字符比较，若读到不同的字符，则输出此时的字节数和行数。

若读到EOF，则结束cmp，不进行操作。



WC系列

功能实现

输入：
`wc -c filename1`
`wc -w filename1`
`wc -l filename1`

若原文件不存在，则输出提示信息，返回false。

用fgetc从filename1中逐个字符读入，同时对字节数/字数/行数进行有条件的自增（字节数：字节；字数：空白符；行数：换行）。

读入时做对字符进行判断，当读到EOF时，结束wc。



cat系列

功能实现

输入: `cat filename1`

若文件不存在, 则输出提示信息, 返回false。

用fgets从filename1中读入一整行, 并同时显示该行所有字符。

读入时做对字符进行判断, 当读到EOF时, 结束cat。



man系列

功能实现

输入：man ****

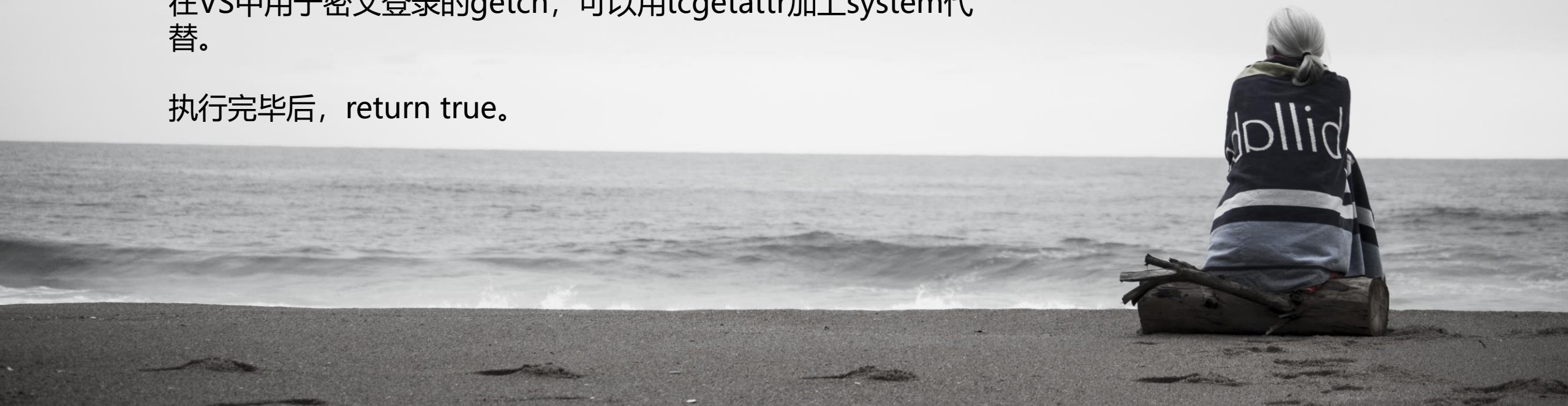
若命令不存在，则输出提示信息，返回false。

用fgetc从以该命令为名的txt文件中逐个字符读入并显示。

拓展功能（未实现）：

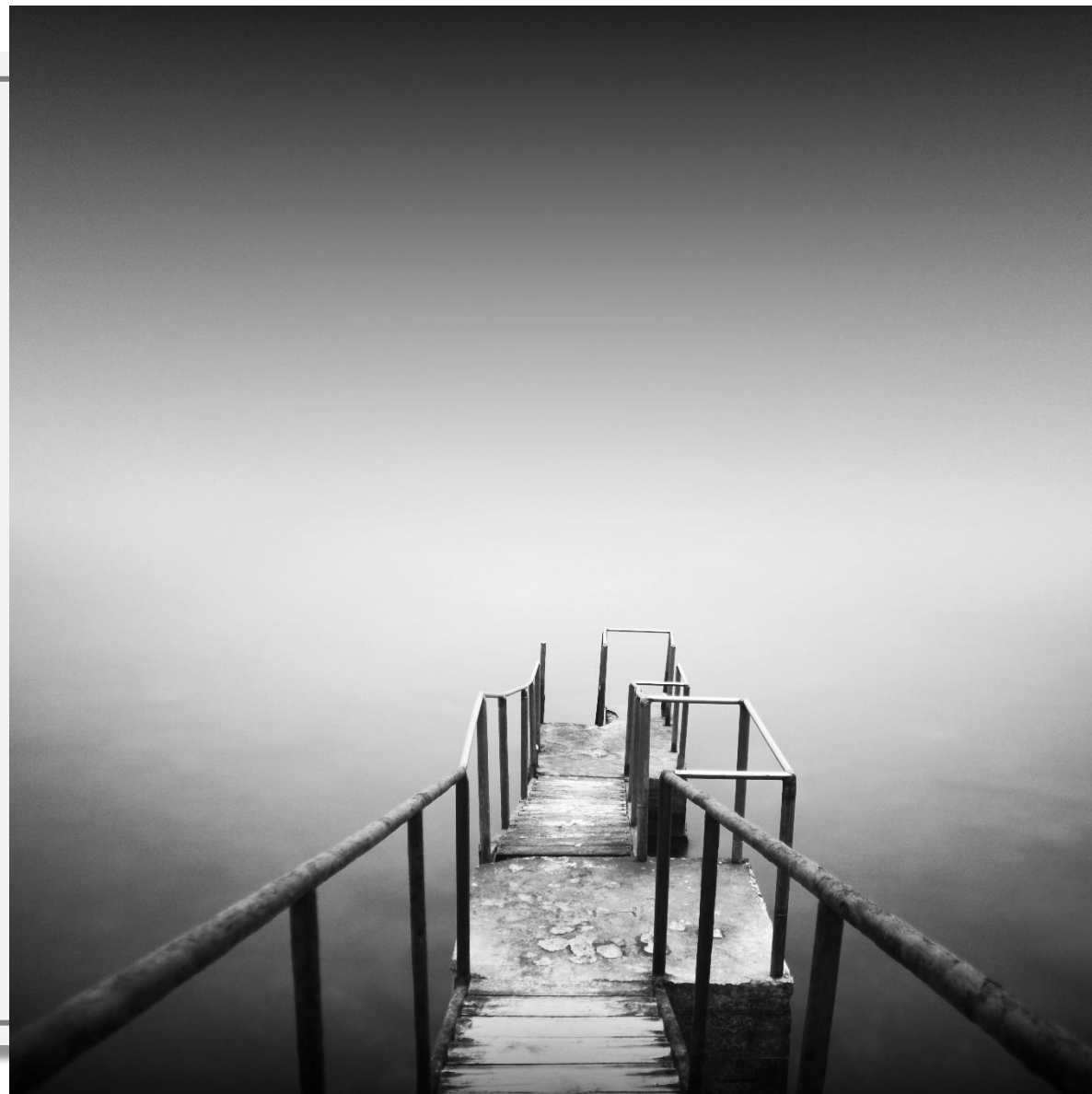
后续操作：h、q等需要无回显操作，但linux下不支持project1
在VS中用于密文登录的getch，可以用tcgetattr加上system代替。

执行完毕后，return true。



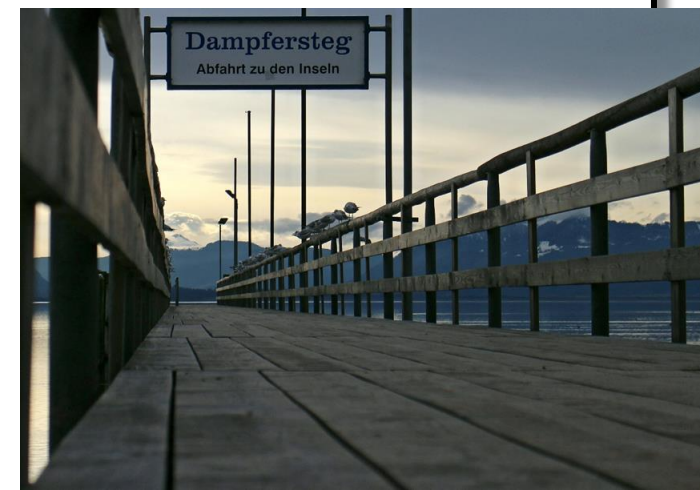
05

拓展功能



拓展功能

- 1、对输入参数的格式的非常严密的判断（同时兼容对正常参数格式的判断），并尽可能与真实Shell回显完全一致（回显语句一致，回显路径一致，如~会被替换成相应的家目录再回显），详见用户手册（每个功能的判断规则不同，其中我将cp系列得格式判断实现得最详细）。
- 2、脚本文件：批量处理命令（支持.sh和.txt文件，即与真实sh命令一致）。
- 3、命令行显示用户名、当前路径等，并更改颜色，转换路径格式，使之与真实terminal完全一致。
- 4、wc没有参数时，同时输出字节数、字数、行数，同时输出的字节数、字数和行数间并非仅用空格间隔，而是以三个数中最大数的位数为一个单元，再加上空格间隔，详见真实Shell的回显（两个参数时也满足此规则，但未实现两个参数的wc，无法展示）



仅为可能选项
红色的已实现

拓展功能

5、所有命令--help操作，和对其输入的格式进行严密的判断，保持与真实Shell回显一致

6、文件和目录复制前后保持一致（特例：若目标文件已存在，则只修改文件内容，不改变其权限，即无需与原文件权限保持一致）。

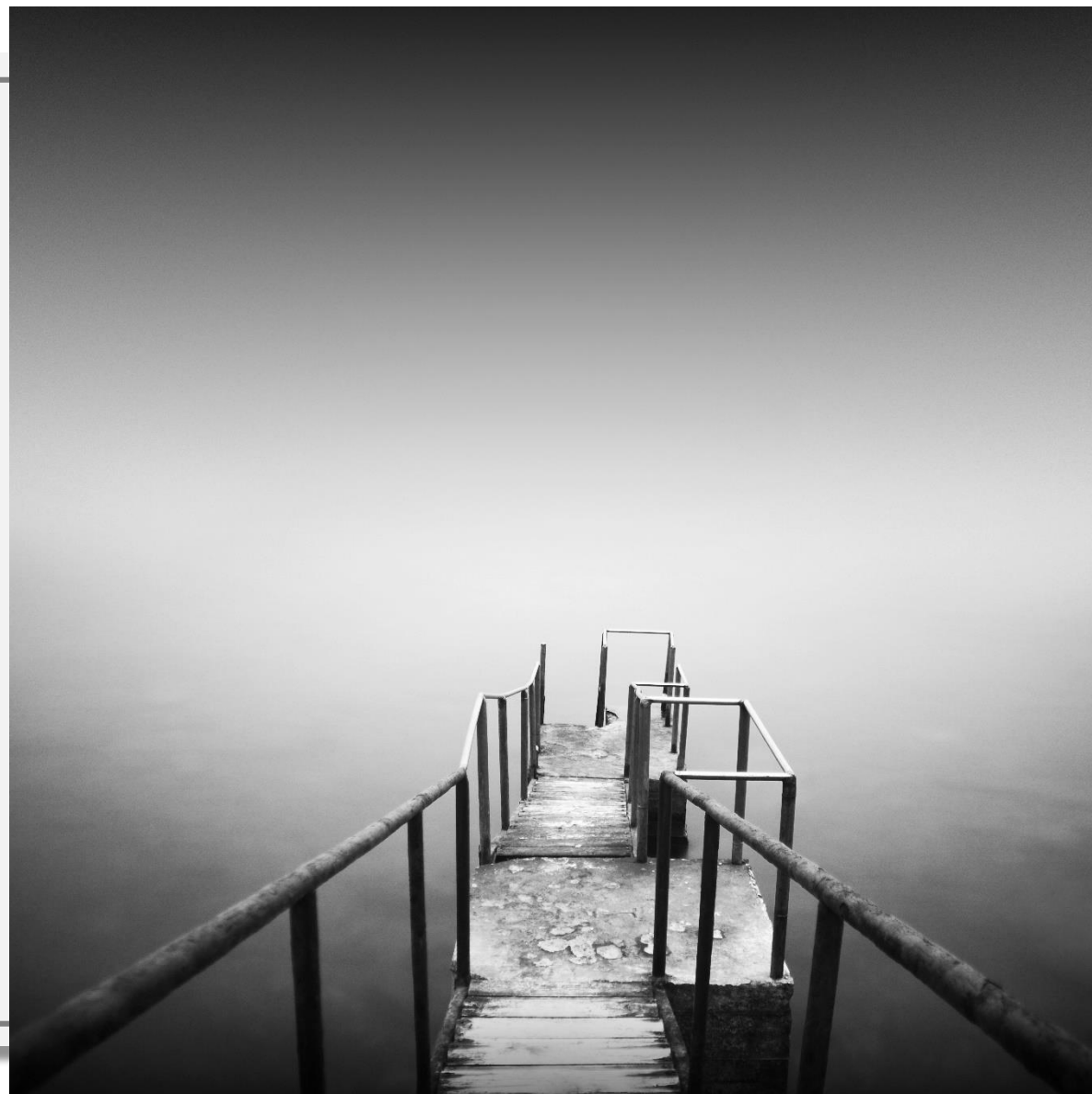
7、对文件和目录是否具有的相应权限而导致的问题进行详细的判断，并进行与真实Shell完全相同的反馈（如原文件或目录不可读/不可执行，目标文件或目录不可写/不可执行）



仅为可能选项
红色的已实现

06

用户手册



详见实验报告



THANK YOU

project2



01

Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once

02

Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once

03

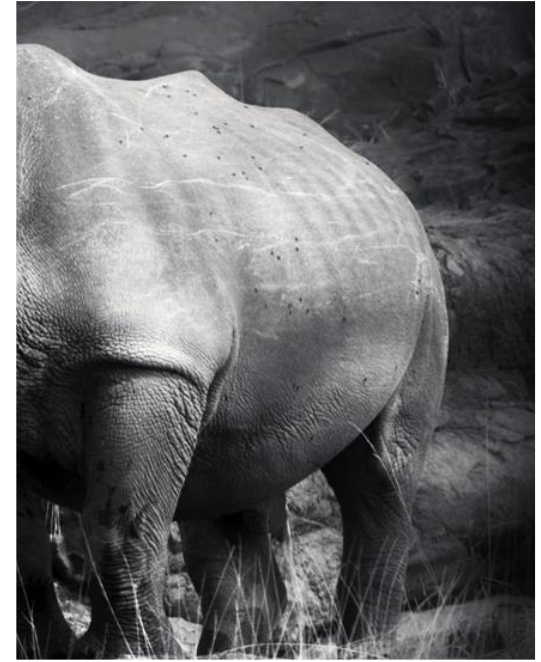
Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once

04

Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once

拓展功能





Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once Just for today I
through this day only and not tackle my whole life problem at once



Just for today I will try to live through this
day only and not tackle my whole life
problem at once Just for today I will try to
live through this day only and not tackle my
whole life problem at once

拓展功能

ADD YOUR TITTLE HERE

Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once

Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once





01

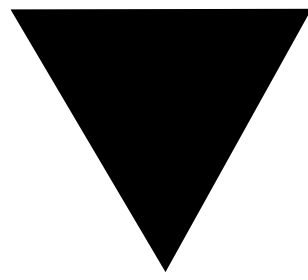
Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once

02

Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once

03

Just for today I will try to live through this day only and not tackle my whole life problem at once



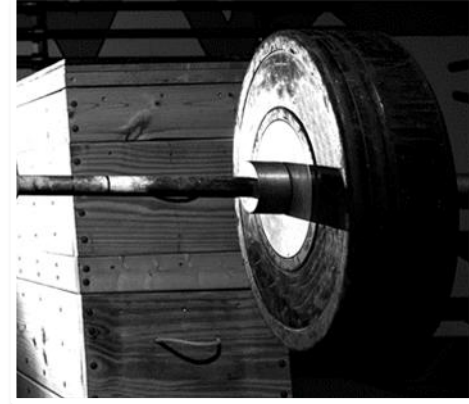
ADD YOUR TITLE

Just for today I will try to live through
this day only and not tackle my whole
life problem at once



ADD YOUR TITLE

Just for today I will try to live through
this day only and not tackle my whole
life problem at once



ADD YOUR TITLE

Just for today I will try to live through
this day only and not tackle my whole
life problem at once