

Experiment_3

1. 实验目的

在 Linux 环境下使用 C 语言进行编程，掌握标准 I/O 操作、目录操作、系统调用等基本编程技能，学习使用 make 工具进行项目管理。

2. 实验环境

操作系统：Ubuntu 20.04 LTS

编译器：GCC 9.3.0

开发工具：Vim 编辑器，make 工具

3. 实验步骤与结果

3.1 文件内容显示程序

程序功能：读取并显示指定文本文件的内容。

```
#include <stdio.h>
int main(int argc, char* argv[]) {
    char buf[1024] = {0};
    FILE* fp = fopen(argv[1], "r");
    if (argc < 2) {
        printf("please input source file!\n");
        return -1;
    }
    if (fp == NULL) {
        printf("open source %s failed\n", argv[1]);
        return -1;
    }
    while (fgets(buf, 1024, fp)) {
        printf("%s", buf);
    }
    fclose(fp);
    return 0;
}
EOF

# 创建Makefile
cat > Makefile << 'EOF'
hello1: c1.o
    gcc -o hello1 c1.o
c1.o: c1.c
    gcc -c c1.c
clean:
    rm -rf *.o
EOF

# 编译并运行
make
# 创建测试文件
echo "This is a test file." > test.txt
./hello1 test.txt
# 清理中间文件
make clean
gcc -c c1.c
gcc -o hello1 c1.o
This is a test file.
rm -rf *.o
```

运行结果：成功读取并显示指定文本文件的内容。

3.2 目录遍历程序

程序功能：列出指定目录下的所有文件名。

```
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ make
make: *** 没有指明目标并且找不到 makefile。 停止。
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ make
gcc -c c2.c
gcc -o hello2 c2.o
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ ./hello2 .
makefile
..
.
c2.o
hello2
c2.c
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ ls
c2.c  c2.o  hello2  makefile
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ make clean
rm -rf *.o
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ ls
c2.c  hello2  makefile
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$
```

运行结果：成功列出指定目录下的所有文件（包括隐藏文件）。

3.3 目录切换程序

程序功能：显示当前工作目录并切换到指定目录。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
int main() {
    char buf[1024] = {0};
    char buf2[1024] = {0};
    getcwd(buf, 1024);
    printf("当前目录: %s\n", buf);
    if (chdir("/home") < 0) {
        printf("切换失败\n");
    } else {
        printf("切换成功\n");
    }
    getcwd(buf2, 1024);
    printf("新目录: %s\n", buf2);
    return 0;
}
EOF
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ cat > Makefile << 'EOF'
hello3: c3.o
    gcc -o hello3 c3.o
c3.o: c3.c
    gcc -c c3.c
clean:
    rm -rf *.o
EOF
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ make
./hello3
gcc -c c3.c
gcc -o hello3 c3.o
当前目录: /home/alu/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三
切换成功
新目录: /home
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ ls
c3.c  c3.o  hello3  Makefile
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ make clean
rm -rf *.o
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$ ls
c3.c  hello3  Makefile
alu@alu-VMware-Virtual-Platform:~/桌面/B23090013刘佳承/Linux实验/实验三$
```

运行结果： 成功显示当前目录，切换到/home 目录并显示新目录路径。

4. 实验总结

通过本次实验，掌握了在 Linux 环境下使用 C 语言进行文件 I/O 操作、目录遍历和系统调用的基本方法。同时学习了使用 `make` 工具进行项目构建和管理，理解了编译、链接的基本过程。实验过程中遇到的问题（如头文件引用、函数参数处理等）通过调试和查阅文档得到解决，提高了在 Linux 环境下进行 C 语言开发的能力。