

注意事项：

大作业报告必须按照附件中所给的“《Linux 环境程序设计》大作业报告(模板)”书写。

源程序要有注解。

大作业报告和程序不得复制，如有复制，则不计成绩。

需要递交：

1. 大作业报告的打印稿。
2. 大作业报告和源代码的电子稿。（以班级为单位，交一份刻录好的光盘，存放每位同学的大作业报告和源代码（由学委或课代表负责统一刻录，**注意光盘中的文件请不要压缩**））

题目：Linux 下 ls 命令的实现

实验目的：

掌握 Unix/Linux 环境下编程的一般方法。掌握文件和目录、用户和组、文件属性和许可权限等概念。能利用 opendir、readdir、closedir 等函数来操作目录，利用 stat 函数来获取文件信息。编写一个功能完整的实现 Linux 下 ls 命令的程序，并能在 Unix/Linux 环境下正确地运行。

实验内容与要求：

使用 opendir、readdir、closedir 等函数来操作目录，利用 stat 函数来获取文件信息。编写一个功能完整的实现 Linux 下 ls 命令的程序，该程序实现了 -l、-i、-t 选项的功能；在此基础上，通过合理增加其它选项（自行设计），进一步增强 ls 命令的功能。

-l、-i、-t 选项说明：

-l use a long listing format
-i --inode
 print the index number of each file
-t sort by modification time, newest first

1. 列出目录的内容

opendir 打开一个目录

readdir 返回目录中的当前项

closedir 关闭一个目录

2. 显示文件的信息

(1) 用 stat 得到文件信息

```
struct stat {  
    .....  
    ino_t      st_ino;      /* inode number */  
    mode_t     st_mode;     /* file type & mode */  
    nlink_t    st_nlink;    /* number of hard links */  
    uid_t      st_uid;      /* user ID of owner */  
    gid_t      st_gid;      /* group ID of owner */  
    off_t      st_size;     /* total size, in bytes */  
    unsigned long st_blksize; /* blocksize */  
    unsigned long st_blocks; /* number of blocks allocated */  
    time_t      st_atime;    /* time of last access */  
    time_t      st_mtime;    /* time of last modification */  
    time_t      st_ctime;    /* time of inode last change */  
};
```

(2) 文件类型的判定

普通文件	S_ISREG()
目录文件	S_ISDIR()
字符特殊文件	S_ISCHR()
块特殊文件	S_ISBLK()
FIFO 文件	S_ISFIFO()
套接口文件	S_ISSOCK()
符号连接	S_ISLNK()

(3) 权限设定的判定

S_IRUSR 用户—读

S_IWUSR 用户—写

S_IXUSR 用户—执行

S_IRGRP 组—读

S_IWGRP 组—写

S_IXGRP 组—执行

S_IROTH 其他—读

S_IWOTH 其他—写

S_IXOTH 其他—执行

(4)将用户 ID、组 ID 转换成字符串

getpwuid、getgrgid

(5)时间格式的转换

ctime、localtime

程序编写要求：

1. 程序开始几行应为对应的源程序说明，源程序中的重要语句要有注释；
2. 用到 opendir、readdir、closedir 等函数来操作目录，利用 stat 函数来获取文件信息等

说明：

对要求内容仔细构思、认真分析设计实现，完成源程序开发和大作业报告的书写。其中大作业报告内容包括：设计思想、数据定义、系统（函数）调用、处理流程、详细设计（含源程序）、运行结果与分析、设计体会等（详见模板）。