

操作系统课程设计

课程设计目的

本设计的目的是实现操作系统和相关系统软件的设计，其中涉及进程编程、I/O 操作、存储管理、文件系统等操作系统概念。

课程设计的要求

(1) 对进行认真分析，列出实验具体步骤，写出符合题目要求的程序清单，准备出调试程序使用的数据。

(2) 以完整的作业包的形式提交原始代码、设计文档和可运行程序。提交的光盘应当包括：设计题目，程序清单，运行结果分析，所选取的算法及其优缺点，以及通过上机取得了哪些经验。程序清单要求格式规范，注意加注释（包含关键字、方法、变量等），在每个模块前加注释，注释不得少于 20%。课程设计同时上交打印文档，设计报告包括设计题目，算法分析,关键代码及其数据结构说明，运行结果分析以及上机实践的经验总结。

设计任务

设计一：

设计任务：模拟 Linux 文件系统

在任一 OS 下，建立一个大文件，把它假象成一张盘，在其中实现一个简单的模拟 Linux 文件系统。

1. 在现有机器硬盘上开辟 100M 的硬盘空间，作为设定的硬盘空间。
2. 编写一管理程序 simdisk 对此空间进行管理，以模拟 Linux 文件系统，要求：
 - (1) 盘块大小 1k
 - (2) 空闲盘块的管理：Linux 位图法
 - (3) 结构：超级块, i 结点区, 根目录区
3. 该 simdisk 管理程序的功能要求如下：
 - (1) info: 显示整个系统信息(参考 Linux 文件系统的系统信息)，文件可以根

据用户进行读写保护。目录名和文件名支持全路径名和相对路径名，路径名各分量间用“/”隔开。

- (2) `cd ...`: 改变目录: 改变当前工作目录, 目录不存在时给出出错信息。
- (3) `dir ...`: 显示目录: 显示指定目录下或当前目录下的信息, 包括文件名、物理地址、保护码、文件长度、子目录等(带/s参数的`dir`命令, 显示所有子目录)。
- (4) `md ...`: 创建目录: 在指定路径或当前路径下创建指定目录。重名时给出出错信息。
- (5) `rd ...`: 删除目录: 删除指定目录下所有文件和子目录。要删目录不空时, 要给出提示是否要删除。
- (6) `newfile ...`: 建立文件。
- (7) `cat ...`: 打开文件。
- (8) `copy ...`: 拷贝文件, 除支持模拟 Linux 文件系统内部的文件拷贝外, 还支持 host 文件系统与模拟 Linux 文件系统间的文件拷贝, host 文件系统的文件命名为<host>..., 如: 将 windows 下 D: 盘的文件\data\sample\test.txt 文件拷贝到模拟 Linux 文件系统下的/test/data 目录, windows 下 D: 盘的当前目录为 D: \data, 则使用命令:

`simdisk copy <host>D: \data\sample\test.txt /test/data`

或者: `simdisk copy <host>D: sample\test.txt /test/data`

- (9) `del ...`: 删除文件: 删除指定文件, 不存在时给出出错信息。
- (10) `check`: 检测并恢复文件系统: 对文件系统中的数据一致性进行检测, 并自动根据文件系统的结构和信息进行数据再整理。

4. 程序的总体流程为:

- (1) 初始化文件目录;
- (2) 输出提示符, 等待接受命令, 分析键入的命令;
- (3) 对合法的命令, 执行相应的处理程序, 否则输出错误信息, 继续等待新命令, 直到键入 EXIT 退出为止。

设计二：

设计任务：模拟文件系统的前端操作 shell

实现一个简单的 shell（命令行解释器）。

将设计一的管理程序 simdisk 作为后台进程运行，利用本设计任务的 shell 操作 simdisk。

本设计任务在于学会如何实现在前端的 shell 进程和后端的 simdisk 进程之间利用共享内存进行进程间通信(IPC)。

设计三：

设计任务：模拟文件系统的操作管理

实现多个进程同时对模拟文件系统进行操作。设计管理程序 simdisk 的用户访问权限管理。访问模拟文件系统的每个进程都属于某个用户，管理程序 simdisk 根据其访问权限决定其对模拟文件系统的操作。

对模拟文件系统的操作要求做到：共享读，互斥写。

本设计任务在于学会如何实现信息的安全管理和进程同步。

注：要求从课程设计的整体来考虑设计任务一、二、三，并分阶段实现。