**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称： 操作系统**

**实验项目名称： 大作业Part1-1**

**学院： 计算机与软件工程学院**

**专业： 软件工程**

**指导教师： 杜智华**

**报告人：孔启楠 学号：2020155036 班级：软件工程腾班**

**实验时间： 2023.3.23**

**实验报告提交时间： 2023.3.23**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的与要求：**  **实验目的：**  (1)、掌握计算机操作系统管理进程、处理机、存储器、文件系统的基本方法。  (2)、了解进程的创建、撤消和运行，进程并发执行；自行设计解决哲学家就餐问题的并发线程，了解线程（进程）调度方法；掌握内存空间的分配与回收的基本原理；通过模拟文件管理的工作过程，了解文件操作命令的实质。  (3)、了解现代计算机操作系统的工作原理，具有初步分析、设计操作系统的能力。  (4)、通过在计算机上编程实现操作系统中的各种管理功能，在系统程序设计能力方面得到提升。  **实验要求：**  1.阅读user/sh.c (L168-169).if(fork1() == 0) 为什么fork1()返回值为0时才进入if语句内部？  **答：应用程序sh是命令行程序，当输入一个命令时，命令行会根据命令调用fork1创建子进程（cd 命令除外），而父进程fork1返回子进程pid，子进程中fork1返回的是0，因此只有子进程才能通过条件判断，从而进行runcmd（运行命令对应的程序）**  2.阅读user/sh.c (L168-169).阅读runcmd的代码，其中：$echo README对应的cmd->type是哪个？相应的，$ls; echo “hello world“ 对应的cmd->type是哪个？而ls | wc 对应的cmd->type是哪个？给出你的答案，并从代码中给出解释。  **答：$echo README对应的cmd->type是EXEC。代表普通的可执行命令，即不包含管道符| ，后台运行符号& ，重定向符<>, 列表运行符; 的命令 。而$ls; echo “hello world“因为包含符号; 所以cmd-type=LIST 。ls | wc 对应的cmd->type是PIPE。在调用runcmd之前会先调用parsecmd来解析命令的类型和参数。解析命令的流程框架如下：**    3.子进程关闭文件描述符0后， 我们可以保证 open 会使用0作为新打开的文件 input.txt 的文件描述符（因为0是 open 执行时的最小可用文件描述符） 。 之后 cat 就会在标准输入指向 input.txt 的情况下运行。新分配的文件描述符总是当前进程中最小的未使用描述符。问题：阅读user/sh.c (L83)对应的switch分支及相关代码，请说明这个输出重定向命令$ls > test.txt如何确保test.txt接收ls命令的输出呢？  **答：在这个switch分支代码中，首先关闭了标准输出描述符“1”，然后以读写模式打开了目标文件，若打开成功，那么该文件的描述符必定为1，那么就替代了标准输出。这时，直接运行ls命令，因为在运行过程中所有的输出都是默认输出的“1”这个描述符对应的文件上面的，所以就会把所有的内容重定向到了文件中。**    4.管道的例子：$echo README | wc第二、三个if语句中，管道的读端口和写端口都通过close语句关闭了，请问还怎么保证pcmd->left的输出进入管道的写端口，而pcmd->right的输入进入管道的读端口？为什么在父进程这里，还需要有两个close语句？以及两个wait语句？  **答：父进程通过2次fork1创建了2个子进程，两个子进程继承了父进程的文件描述符表，但互不干扰。在子进程中，先关闭了标准输出/输入端口，然后调用dup来替代标准输出/输入端口（dup作用是返回一个新文件描述符，其引用与 fd 相同的文件）。这样pcmd->left的标准输出描述符就指向了管道的写端口，pcmd->right的标准输入符就指向了管道的读端口。**    **由于父子进程的文件描述符表是相互独立，互不干扰的。子进程虽然释放了管道描述符，但父进程没释放，因此还需要子父进程close掉管道描述符。而两个wait语句是等待2个子进程执行完毕。**  **为了解决同步的问题，当写进程向管道的写端口写入数据时，数据会被存储在管道缓冲区中，直到读进程从管道的读端口中读取这些数据。如果缓冲区已满，写操作将被阻塞，直到读进程从缓冲区中读取一些数据腾出空间。类似地，当读进程尝试从管道的读端口中读取数据时，如果缓冲区为空，读操作也会被阻塞，直到写进程向缓冲区中写入数据。当不再需要使用管道时，进程可以调用 close() 系统调用来关闭管道。当一个进程关闭管道的读端口时，写进程仍然可以向管道中写入数据。但是，当一个进程关闭管道的写端口时，读进程将收到一个文件结束符（EOF），表明数据已经写完。**  **说明：**  （1）本次实验课作业满分为100分，占总成绩的比例（待定）。  （2）本次实验课作业截至时间2022年4月3日（周日）23:59。  （3）报告正文：请在指定位置填写，本次实验不需要单独提交源程序文件。  （4）个人信息：WORD文件名中的“姓名”、“学号”，请改为你的姓名和学号；实验报告的首页，请准确填写“学院”、“专业”、“报告人”、“学号”、“班级”、“实验报告提交时间”等信息。  （5）提交方式：请在BLACKBOARD平台中按时提交；延迟提交不得分。  （6）发现抄袭（包括复制&粘贴整句话、整张图），该次作业记零分。  （7）期末考试阶段补交无效。 |

深圳大学学生实验报告用纸

|  |
| --- |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：谭舜泉  2022年 4 月 10 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。