山东大学 计算机科学与技术 学院

操作系统 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：201818130189 | 姓名：王硕 | | 班级：18级计科2班 |
| 实验题目：进程控制实验 | | | |
| 实验学时：2学时 | | 实验日期：2020 10 14 | |
| 实验目的：  加深对于进程并发执行概念的理解。实践并发进/线程的创建和控制方法。观察和体验进程的动态特性。进一步理解进程生命期期间创建、变换、撤销状态变换的过程。掌握进程控制的方法，了解父子进程间 的控制和协作关系。练习 Linux 系统中进/线程创建与控制有关的系统调用的编程和调试技术。 | | | |
| 硬件环境：  Ubuntu 20.04.1 | | | |
| 软件环境：  Visual Studio Code | | | |
| 实验内容与设计：  参考以上示例程序中建立并发进程的方法，编写一个多进程并发执行程序。父进程每隔 3 秒重复建立两个子进程，首先创建的让其执行ls命令，之后创建执行让其执行ps命令，并控制 ps 命令总在 ls 命令之前执行。 | | | |
| 结论分析与体会：   1. 运行结果 2. pct1.c运行结果      1. tester.c运行结果      1. 实验分析 2. 实验反映出操作系统教材中进程及处理机管理一节讲解的进程的哪些特征和功能   动态性：进程是程序的一次执行，它有着创建，活动，暂停，终止等过程，具有一定的生命周期，是动态的产生，变化和消亡的；  并发性：指多个进程实体，同存在于内存中，能在一段时间内同时运行；  独立性：指进程实体是一个能独立运行，独立获得资源和独立接受调度的基本单位；  异步性：由于进程的相互制约，使进程具有执行的间断性，即进程按照各自的独立的，不可预知的速度向前推进；   1. 在真实的操作系统中它是怎样实现和反映出教材中讲解的进程的生命周期、进程的实体和进程状态控制的   生命周期：从子进程来看：被创建（create）->进入调度序列就绪（ready）->执行（run）->进去就睡眠等待（体现为代码中的pause）->被唤醒->重新进入ready序列就绪->执行->终止  实体：在主存中，进程实际上就是一段连续存储的空间，这个空间也被称为进程控制块（PCB）  进程状态控制：正常情况下，子进程是通过父进程创建的，子进程在创建新的进程。子进程的结束和父进程的运行是一个异步过程,即父进程永远无法预测子进程到底什么时候结束。 当一个进程完成它的工作终止之后，它的父进程需要调用wait()或者waitpid()系统调用取得子进程的终止状态。   1. 对于进程概念和并发概念的新的理解和认识   并发的实质是一个处理器在几个进程之间的多路复用，是对有限的物理资源强制行使多用户共享，消除计算机部件之间的互等现象，以提高系统资源利用率。在宏观上，并发性反映一个时间段中几个进程都在同一处理器上处于运行还未运行结束的状态；在微观上，它表现为任一时刻仅有一个进程在处理器上运行。  并发进程之间的关系分为两类：无关的和交互的。无关的并发进程：一个并发进程不会改变另一个并发进程的变量值；交互的并发进程：一组并发进程共享某些变量，进程的执行可能影响其他并发进程的执行结果   1. 子进程是如何创建和执行新程序的   每个进程都有它独自占有的PCB结构体，而我们通过fork()函数就是将进程复制了一份。父进程和子进程是共享一块代码段的，也就是说同样的代码，父进程和子进程个执行一遍；父进程和子进程数据独自占有，不共享。这就是为什么父进程和子进程同样的代码，却打印出两个不同的val值；fork()函数有两个返回值，父进程的返回值是子进程的id号，而子进程自己返回则返回零，若失败则返回-1。所以通过fork（）返回值就能区分父进程子进程，还可以在子进程进行一些特殊操作。  当子进程调用exec函数来运行另一个程序时，这个进程的地址空间代码和数据都被新程序的代码和数据刷新替换，及进程程序就会发生替换。  父进程还可通过系统调用waitpid()来把自己移出就绪队列来等待子进程的终止。   1. 信号的机理是什么   信号机制是一种使用信号来进行进程之间传递消息的方法，信号的全称为软中断信号，简称软中断。信号的本质是软件层次上对中断的一种模拟（软中断）。它是一种异步通信的处理机制，事实上，进程并不知道信号何时到来。   1. 怎样利用信号实现进程控制   每个进程都有信号机制检验是否有信号到达，如果有，捕获信号后，根据系统默认处理或者用户自定义的防方法处理信号，当信号处理完后，在返回原来的程序继续执行。  3、代码  （1）Pct1.h    （2）pct1.c | | | |