**武汉大学计算机学院**

**本科生实验报告**

**进程创建**

专 业 名 称 ：计算机科学与技术

课 程 名 称 ：操作系统设计

指 导 教 师 ：宋伟

学 生 学 号 ：

学 生 姓 名 ：

二○二一年七月

**郑 重 声 明**

本人呈交的实验报告，是在指导老师的指导下，独立进行实验工作所取得的成果，所有数据、图片资料真实可靠。尽我所知，除文中已经注明引用的内容外，本实验报告不包含他人享有著作权的内容。对本实验报告做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确的方式标明。本实验报告的知识产权归属于培养单位。

本人签名： 日期： 2021.7.16

摘 要

进程创建实验的实验目的是了解进程的创建过程，进一步理解进程的概念，明确进程和程序的区别。

实验设计主要遵循实验设计原理。

实验内容主要包括：利用fork()系统调用创建进程。

实验结论为该实验让我了解进程的创建过程，进一步理解进程的概念，明确进程和程序的区别，直观地感受到进程调度。

**关键词：**进程创建

**目 录**

**1** **进程创建**

1.1 实验内容及上机实验所用平台 ……………………………………………………… 1

1.2 数据结构及代码段分析 ……………………………………………………………… 1

1.3 调试过程 ………………………………………………………………………………… 2

1.4 实验总结 ………………………………………………………………………………… 3

**参考文献** …………………………………………………………………………………… 4

**1** **进程创建**

**1.1 实验内容及上机实验所用平台**

本实验旨在了解进程的创建过程，进一步理解进程的概念，明确进程和程序的区别。

**1.1.1 实验内容**

编制一段程序，使用系统调用fork( )创建两个子进程，这样在此程序运行时，在系统中就有一个父进程和两个子进程在活动。每一个进程在屏幕上显示一个字符，其中父进程显示字符A，子进程分别显示字符 B和字符C。试观察、记录并分析屏幕上进程调度的情况。

**1.1.2 实验设计**

可用fork()系统调用来创建一个新进程。

系统调用格式：pid=fork()

fork()返回值意义如下：

=0：若返回值为0，表示当前进程是子进程。

>0：若返回值大于0，表示当前进程是父进程，返回值为子进程的pid值。

-1：若返回值小于0，表示进程创建失败。

如果fork()调用成功，它向父进程返回子进程的pid，并向子进程返回0，即fork()被调用了一次，但返回了两次。此时OS在内存中建立一个新进程，所建的新进程是调用fork()父进程的副本，称为子进程。子进程继承了父进程的许多特性，并具有与父进程完全相同的用户级上下文。父进程与子进程并发执行。

**1.1.3 上机实验所用平台**

开发软件采用VSCode，编程语言使用C++。

**1.2 数据结构及代码段分析**

**1.2.1 数据结构**

定义两个进程标识符pid11和pid2，在为它们赋值时调用fork函数，从而创建两个子进程。

**1.2.2 代码段分析**

重点代码段如下：

int main() {

pid\_t pid1 = fork();

if(pid1 == 0){

printf("B\n");

return 0;

}

else{

pid\_t pid2 = fork();

if(pid2 == 0){

printf("C\n");

return 0;

}

printf("A\n");

return 0;

}

}

首先用fork函数构造第一个子进程，记作子进程1，于是父进程和子进程并发执行，子进程1满足pid1=0，会进入if分支，输出B并结束，同时父进程不满足pid1=0，会进入else分支。再用fork函数构造第二个子进程，记作子进程2，于是父进程和子进程2并发执行，子进程2满足pid2=0，会进入if分支，输出C并结束，同时父进程不满足pid2=0，不进入if分支，输出A并结束。

**1.3 调试过程**

运行该程序10次，结果如以下几幅图所示。



图**1.1** BAC出现9次



图**1.2** BCA出现1次

由于该程序并不是同时创建了两个子进程，所以一般来说先产生的子进程1会先执行完毕并输出B，而创建子进程2时，父进程和子进程2的调度顺序是不能确定的，所以有可能先输出A也有可能先输出C。

**1.4 实验总结**

该实验让我了解进程的创建过程，进一步理解进程的概念，明确进程和程序的区别，直观地感受到进程调度。在编写代码的过程中我也遇到了一些问题，例如fork函数在Windows环境下不能直接调用，需要构建Linux环境进行编译；不了解fork函数的机制以致使用不当。但这些问题在经过我的仔细检查和更加谨慎的思考下都得到了有效的解决。总体来说我认为该实验原理并不是特别复杂，但能够加强我对进程创建和进程调度的认知，让我有许多收获！

**参考文献**

[1] 郑鹏，曾平，金晶.计算机操作系统[M].武汉:武汉大学出版社，2014.7

教师评语评分

评语：

评分：

评阅人：

年 月 日

（备注：对该实验报告给予优点和不足的评价，并给出百分之评分。）