实验三 同步与通信

## 实验目的

* 系统调用的进一步理解。
* 进程上下文切换。
* 同步与通信方法。

## 实验题目

* 1）通过fork的方式，产生4个进程P1,P2,P3,P4，每个进程打印输出自己的名字，例如P1输出“I am the process P1”。要求P1最先执行，P2、P3互斥执行，P4最后执行。通过多次测试验证实现是否正确。
* 2）火车票余票数ticketCount 初始值为1000，有一个售票线程，一个退票线程，各循环执行多次。添加同步机制，使得结果始终正确。要求多次测试添加同步机制前后的实验效果。(*说明：为了更容易产生并发错误，可以在适当的位置增加一些pthread\_yield()，放弃CPU，并强制线程频繁切换，例如售票线程的关键代码：*

*temp=ticketCount;*

*pthread\_yield();*

*temp=temp-1;*

*pthread\_yield();*

*ticketCount=temp;*

*退票线程的关键代码：*

*temp=ticketCount;*

*pthread\_yield();*

*temp=temp+1;*

*pthread\_yield();*

*ticketCount=temp;*

）

* 3）一个生产者一个消费者线程同步。设置一个线程共享的缓冲区， char buf[10]。一个线程不断从键盘输入字符到buf,一个线程不断的把buf的内容输出到显示器。要求输出的和输入的字符和顺序完全一致。（在输出线程中，每次输出睡眠一秒钟，然后以不同的速度输入测试输出是否正确）。要求多次测试添加同步机制前后的实验效果。
* 4）（下面两个题目，选做一个）

1. 在Pinto操作系统中，增加一个系统调用，系统调用名为test\_system\_call()。无输入参数，输出为在显示器中打印输出：Hello. This is my test system call.
2. 进程通信问题。阅读并运行共享内存、管道、消息队列三种机制的代码

（参见

[https://www.cnblogs.com/Jimmy1988/p/7706980.html](https://wx.qq.com/cgi-bin/mmwebwx-bin/webwxcheckurl?requrl=https%3A%2F%2Fwww.cnblogs.com%2FJimmy1988%2Fp%2F7706980.html&skey=%40crypt_d6a76cd8_008a1b761f9dfe4f032447dd33401b4e&deviceid=e797347475139229&pass_ticket=3gtpntX6AGa%252FtSCzQsozlcfmWDJEcAHHGdCnHyn33PgZhGfwn8er2bTi%252BidbE9id&opcode=2&scene=1&username=@4651237c60997f581d05b32d8ba4ee216f4d2e2b29c20c5ed7dba5283ecc5735)

[https://www.cnblogs.com/Jimmy1988/p/7699351.html](https://wx.qq.com/cgi-bin/mmwebwx-bin/webwxcheckurl?requrl=https%3A%2F%2Fwww.cnblogs.com%2FJimmy1988%2Fp%2F7699351.html&skey=%40crypt_d6a76cd8_008a1b761f9dfe4f032447dd33401b4e&deviceid=e797347475139229&pass_ticket=3gtpntX6AGa%252FtSCzQsozlcfmWDJEcAHHGdCnHyn33PgZhGfwn8er2bTi%252BidbE9id&opcode=2&scene=1&username=@4651237c60997f581d05b32d8ba4ee216f4d2e2b29c20c5ed7dba5283ecc5735)

[https://www.cnblogs.com/Jimmy1988/p/7553069.html](https://wx.qq.com/cgi-bin/mmwebwx-bin/webwxcheckurl?requrl=https%3A%2F%2Fwww.cnblogs.com%2FJimmy1988%2Fp%2F7553069.html&skey=%40crypt_d6a76cd8_008a1b761f9dfe4f032447dd33401b4e&deviceid=e797347475139229&pass_ticket=3gtpntX6AGa%252FtSCzQsozlcfmWDJEcAHHGdCnHyn33PgZhGfwn8er2bTi%252BidbE9id&opcode=2&scene=1&username=@4651237c60997f581d05b32d8ba4ee216f4d2e2b29c20c5ed7dba5283ecc5735) ）

实验测试a）通过实验测试，验证共享内存的代码中，receiver能否正确读出sender发送的字符串？如果把其中互斥的代码删除，观察实验结果有何不同？如果在发送和接收进程中打印输出共享内存地址，他们是否相同，为什么？b)有名管道和无名管道通信系统调用是否已经实现了同步机制？通过实验验证，发送者和接收者如何同步的。比如，在什么情况下，发送者会阻塞，什么情况下，接收者会阻塞？c）消息通信系统调用是否已经实现了同步机制？通过实验验证，发送者和接收者如何同步的。比如，在什么情况下，发送者会阻塞，什么情况下，接收者会阻塞？

* 5）阅读Pintos操作系统，找到并阅读进程上下文切换的代码，说明实现的保存和恢复的上下文内容以及进程切换的工作流程。