OS Lab4 实验报告

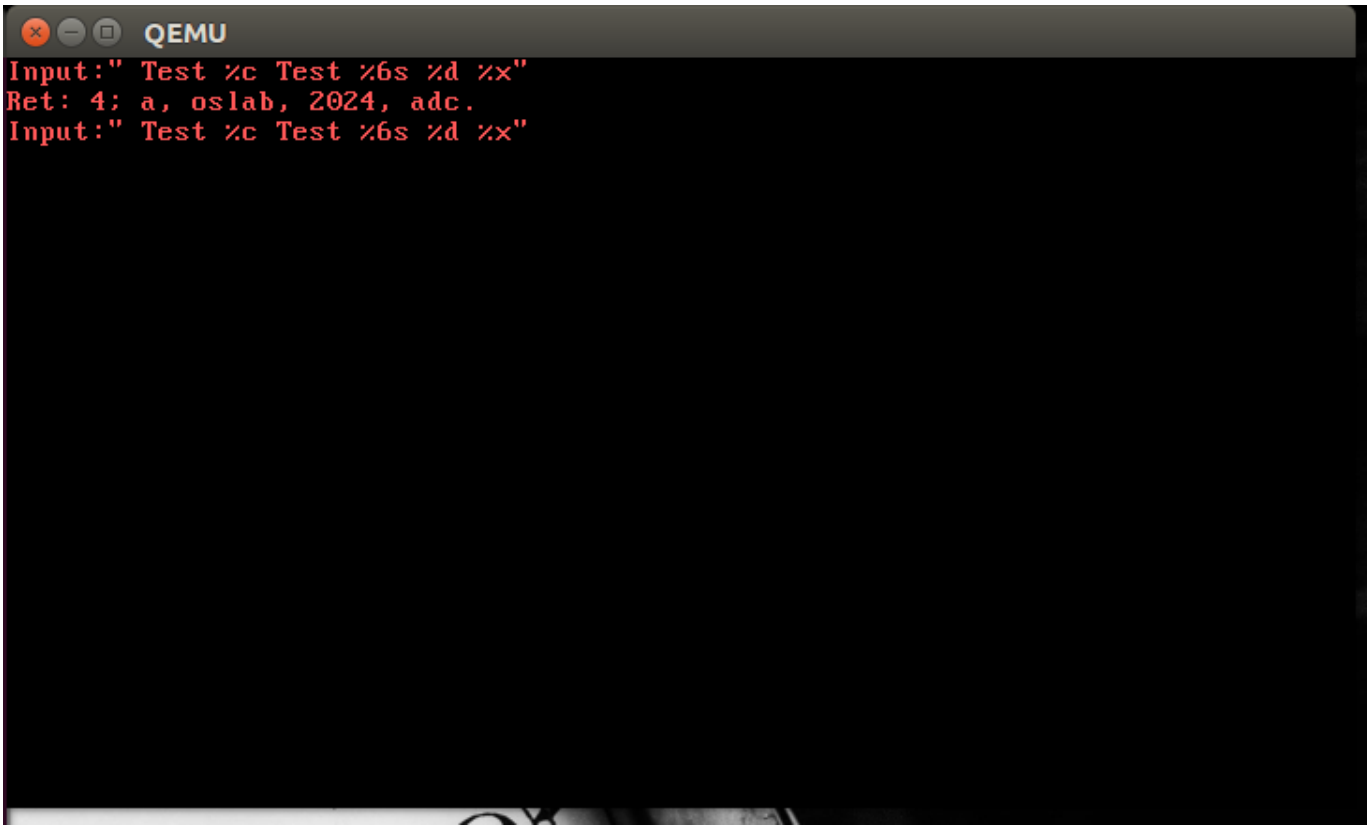
实验信息

- 姓名：王旭
- 学号：221220034
- 邮箱：2069625874@qq.com

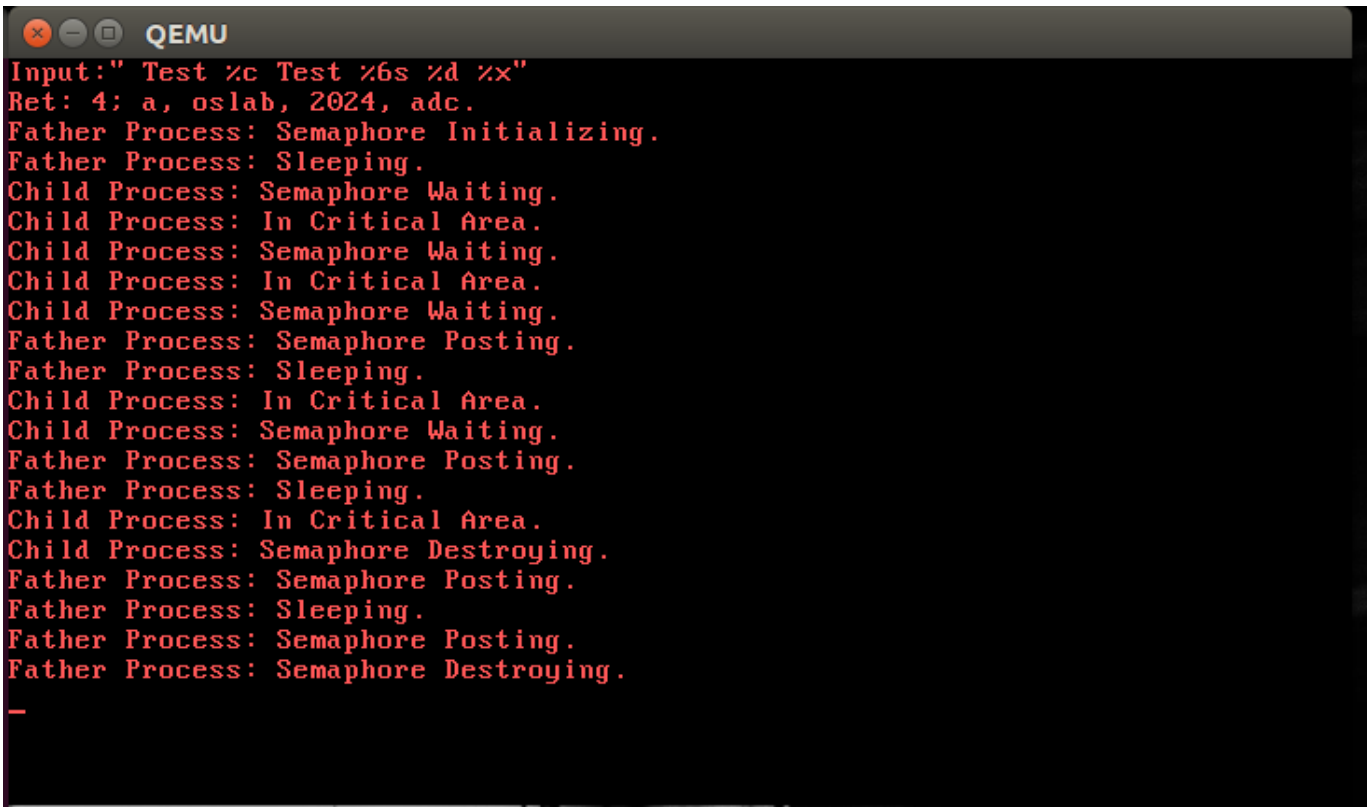
- 实验进度：已全部完成，并且完成哲学家、读写问题的测试。

实验结果

4.1



4.2



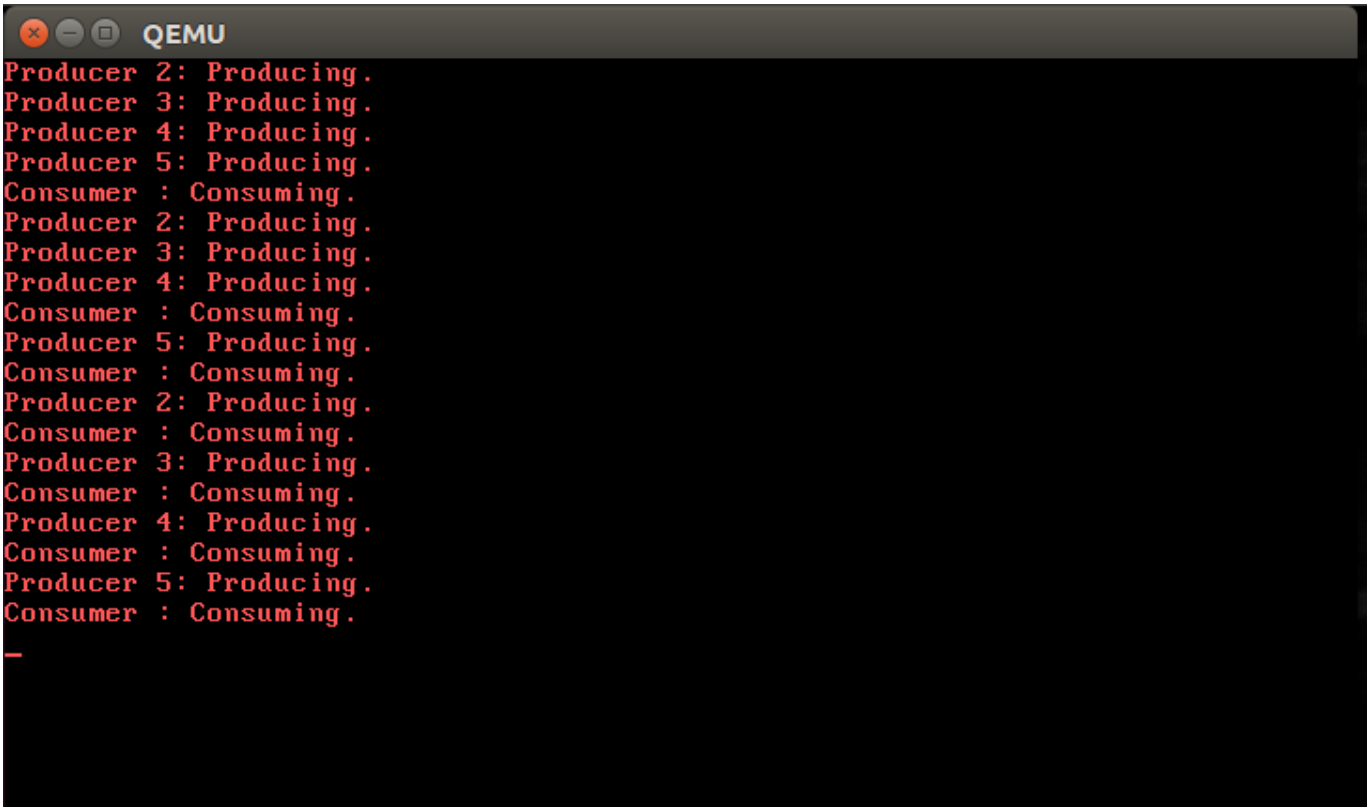
结果分析

先是父进程运行，打印前两行，然后子进程进入临界区两次后阻塞，然后依次运行父进程、子进程，因为这时sem的值在-1和0变化，父进程sleep4次后，i减为0，父进程exit，子进程也随之销毁，程序结束。

4.3

生产者-消费者问题

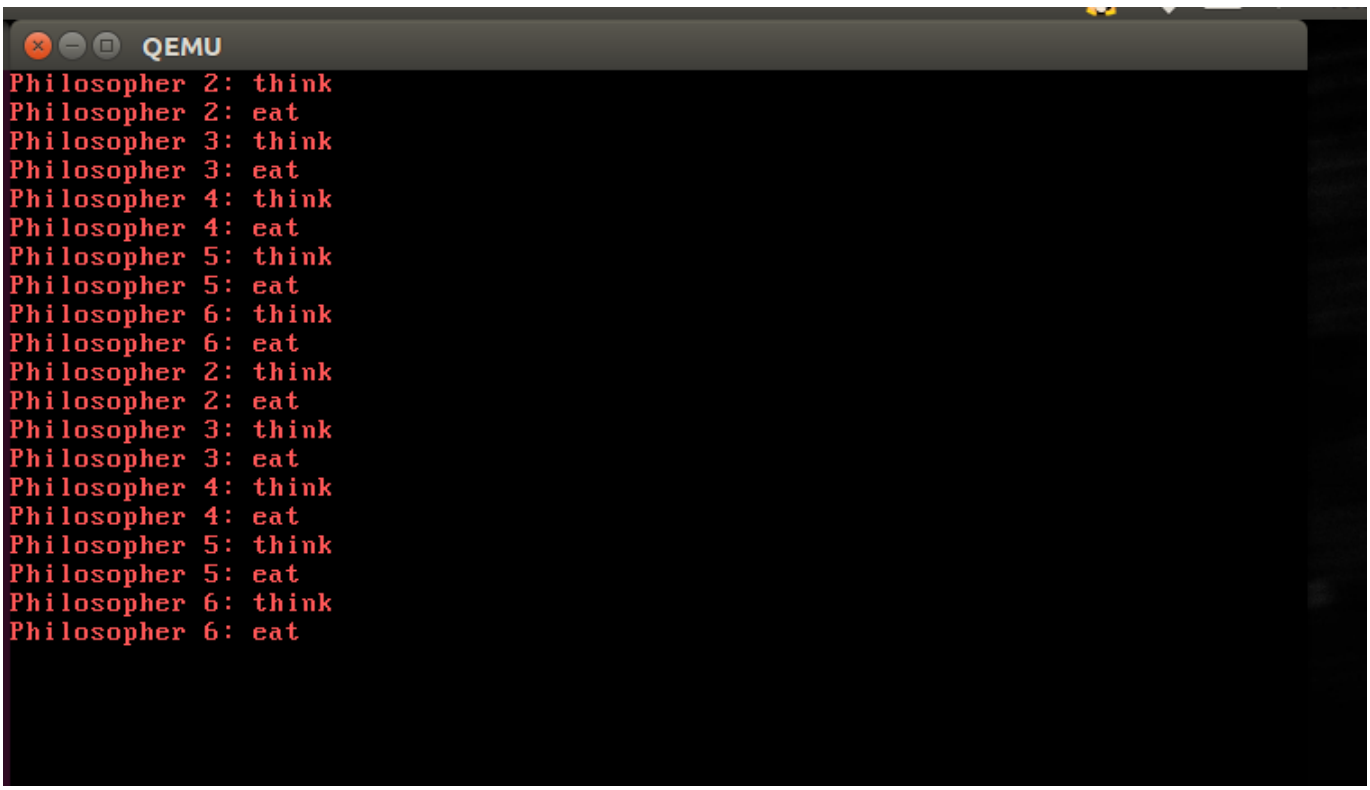
- 背景：4个生产者、1个消费者，我选择缓冲区有6个空闲位置，消费者消费一个后sleep。



结果与预想一致，先是2、3、4、5生产者进程运行，然后消费者，buffer中此时有三个空闲位置，2、3、4依次生产，然后5阻塞，消费者消费，下面开始轮流。

哲学家问题

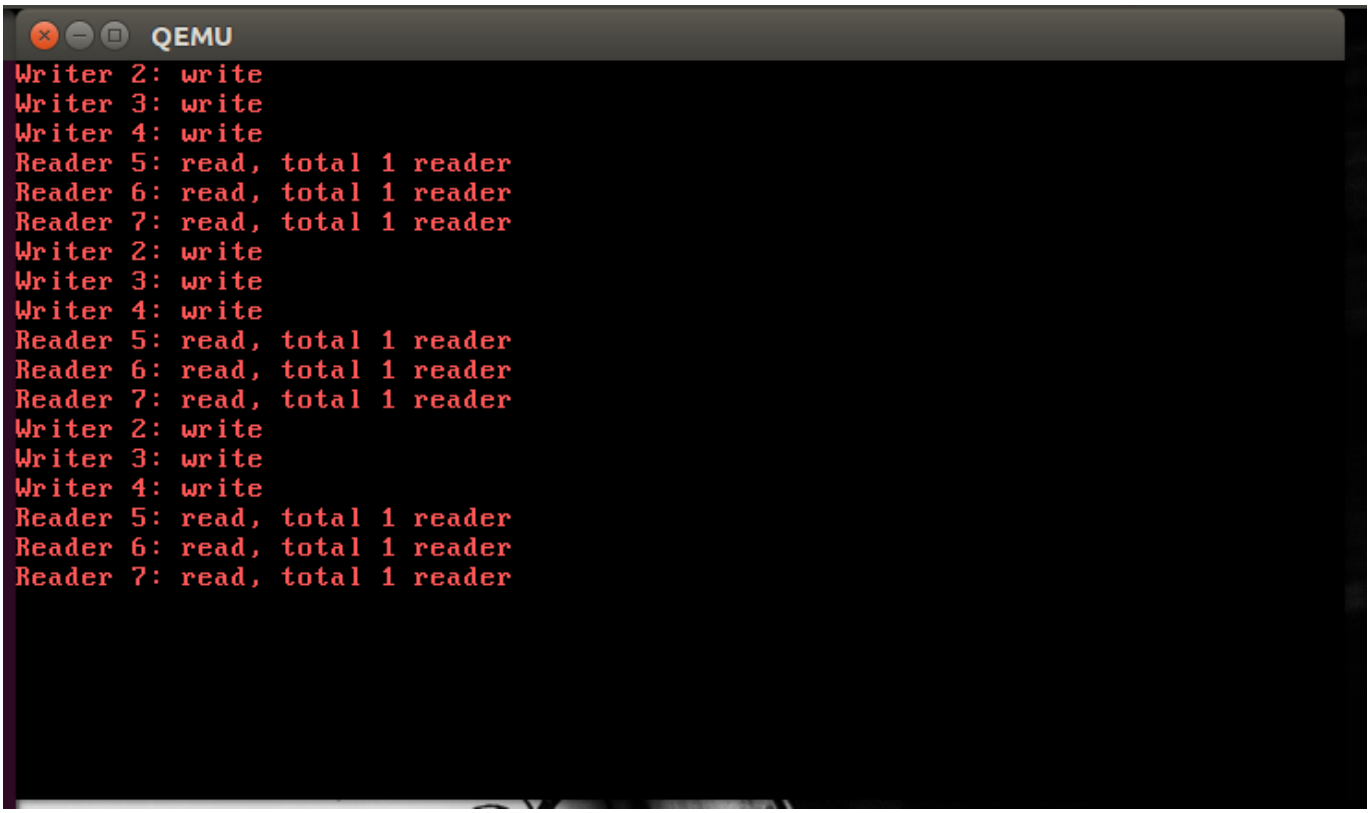
- 背景：5为哲学家，5把叉子，按照手册上第三个实现方式实现，没有死锁风险。



基本按照顺序依次运行进程。

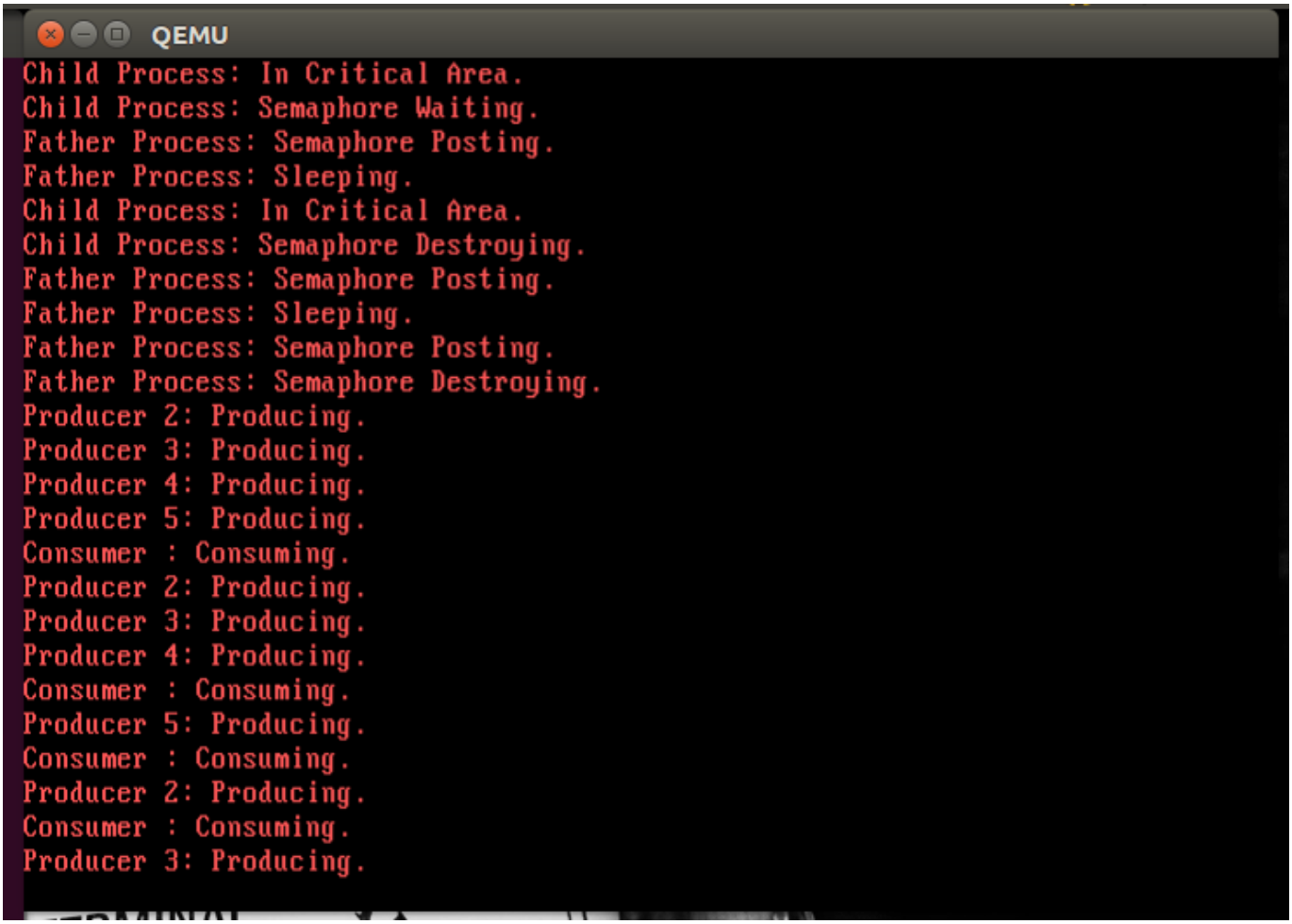
读写问题

- 背景：3个读进程、3个写进程，采取读者优先。



由于顺序fork写进程、读进程，没有抢夺策略，所以写进程会依次执行完，才轮流到pcb在后面的读进程。

总的实验结果



将4.2中父进程的exit（）删除后，一切正常。

实验主要代码

4.1

- `void keyboardHandle(struct StackFrame *sf)`

  此处添加了处理dev[STD_IN].value<0 的处理，就是释放一个该设备上阻塞的进程。

- `void syscallReadStdIn(struct StackFrame *sf)`

  此处分为dev[STD_IN].value是否大于0的两种情况，若小于0，则将-1复制给当下进程的eax，如果不是，则阻塞当下进程，并且调用时钟中断，等到恢复运行后，开始读缓冲区，并记录读的个数。，赋值给eax。

4.2

- `syscallSemInit()`

初始化一个信号量，在se[MAX_SEM_NUM]中顺序查找一个空闲的信号量，未找到的话，eax返回-1，找到的话，赋值values、state变为1、初始化其pcb链表、返回sem的序号。

- syscallSemWait()

  先判断是否是非法调用，如sem序号无效、该信号量是空闲的，若是，返回-1。

  若不是，则value-1、返回0；若values<0,当下进程阻塞，并且放在该信号量的等待进程链表中、调用时钟中断。

- syscallSemPost()

  先判断是否是非法调用，如sem序号无效、该信号量是空闲的，若是，返回-1。

  将sem信号量的value+1、如果value<=0,释放一个进程、返回0。

- syscallSemDestroy()

  先判断是否非法；

  不非法的话，信号量的state赋值为0，eax赋值为0，调用时钟中断。

4.3

app/main.c文件：

- 生产者-消费者问题：

  `void producer_consume()`

  消费者：

```
while(1){
                int id  = getpid();
                sem_wait(&empty); //是否有产品
                // sleep(128);
                sem_wait(&mutex); //互斥锁
                printf("Producer %d: Producing.\n", id);
                sleep(128);
                sem_post(&mutex);
                // sleep(128);
                sem_post(&full);
                sleep(128);
            }
```

  生产者：

```
while(1)  //消费者
    {
        sem_wait(&full);  //是否有空闲位置
        sem_wait(&mutex); //互斥锁
        printf("Consumer : Consuming.\n");
        sleep(128);
        sem_post(&mutex);
        sem_post(&empty);
        sleep(128);
    }
```

- 哲学家问题：

  `void Philosophers()`

  偶数序号的哲学家先拿右手边的叉子，奇数序号的哲学家先拿左手边的叉子，可避免死锁。

- 读写问题：

  void Read_Write()

  先创建3个写者进程，再创建3个读者进程，选择在第一个读进程开始后，写进程就不能访问临界区，直至最后一个读进程完成，方可进行写进程。