南京信息工程大学　　实验（实习）报告

实验名称 消费者生产者问题 日期 2023.11.30 指导教师 赵晓平

专业信息安全年级班级 21 奇安信姓名朱宸扬学号 202183760012

一．　实验目的

深入理解生产者消费者问题

二．　实验内容

模拟生产者消费者问题

三．　实验原理

生产者消费者问题

四．　实验设计及编码

1. 模块分析

生产者，消费者，资源池

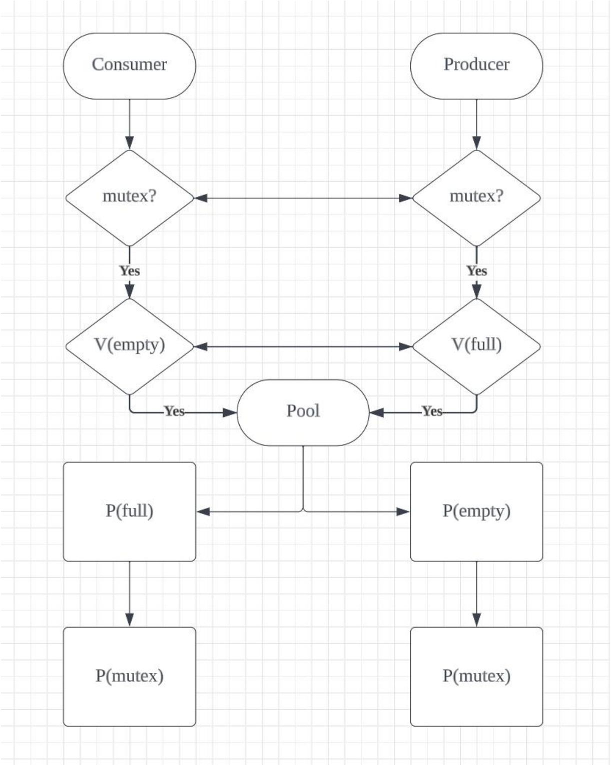
同时只能有一个在使用资源池

无资源时，消费者不能进入资源池

资源满时，生产者不能进入资源池

Mutex=1　　empty=0　full=8

2. 流程图



3. 代码实现

```
import threading
import time
import random

mutex = threading.Semaphore(1)
full_empty = threading.Lock()
not_full = threading.Condition(full_empty)
not_empty = threading.Condition(full_empty)
global list
list = [0 for x in range(8)]
global count
count = 0
global pindex
pindex = 0
global cindex
cindex = 0



def producer():
    global count,pindex
    ptr = [x for x in range(8)]

    while(1):
        with not_full:
            while count==8:
                print(“资源池满了，生产者阻塞”)
                not_full.wait()
            mutex.acquire()
            item = 1
            list[pindex] = item
            print(list)
            pindex = 0 if pindex == 7 else pindex+1
            count+=1
            # time.sleep(random.randint(1,3))
            not_empty.notify()
            mutex.release()
        time.sleep(random.randint(1,3))


def consumer():
    global count,cindex
    ctr = [x for x in range(8)]
    while(1):
        with not_empty:
            while count==0:
                print("资源池空了，消费者阻塞")
                not_empty.wait()
            mutex.acquire()
            item = 0
            list[cindex] = item
            print(list)
            cindex = 0 if cindex == 7 else cindex+1
            count -= 1
            # time.sleep(random.randint(1,3))
            not_full.notify()
            mutex.release()
        time.sleep(random.randint(1,3))



if __name__ == ’__main__’:

    # 创建两个生产者线程和两个消费者线程
    producers = [threading.Thread(target=producer) for _ in range(100)]
    consumers = [threading.Thread(target=consumer) for _ in range(100)]
    # 启动所有线程
    for _ in range(100):
        producers[_].start()

    for _ in range(100):
        consumers[_].start()
```

4. 结果及其相关分析（结果必须是图示）

```
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1]
```

```
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0]
[0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0]
[0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0]
[0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0]
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
[0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0]
[0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0]
[0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 0]
[0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0]
[0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1]
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1]
[1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1]
[1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1]
[1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1]
```

```
[1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0]
[1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0]
[0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0]
[0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0]
[0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0]
[0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0]
[0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
资源池满了，生产者阻塞
[1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
```

```
[1， 1， 1， 1， 1， 0， 1， 1]
[1， 1， 1， 1， 1， 0， 0， 1]
[1， 1， 1， 1， 1， 1， 0， 1]
[1， 1， 1， 1， 1， 1， 1， 1]
资源池满了，生产者阻塞
[1， 1， 1， 1， 1， 1， 1， 0]
[1， 1， 1， 1， 1， 1， 1， 1]
资源池满了，生产者阻塞
[0， 1， 1， 1， 1， 1， 1， 1]
[1， 1， 1， 1， 1， 1， 1， 1]
资源池满了，生产者阻塞
资源池满了，生产者阻塞
[1， 0， 1， 1， 1， 1， 1， 1]
[1， 1， 1， 1， 1， 1， 1， 1]
[1， 1， 0， 1， 1， 1， 1， 1]
[1， 1， 0， 0， 1， 1， 1， 1]
[1， 1， 0， 0， 0， 1， 1， 1]
[1， 1， 0， 0， 0， 0， 1， 1]
[1， 1， 1， 0， 0， 0， 1， 1]
[1， 1， 1， 1， 0， 0， 1， 1]
[1， 1， 1， 1， 0， 0， 0， 1]
[1， 1， 1， 1， 1， 0， 0， 1]
[1， 1， 1， 1， 1， 0， 0， 0]
[0， 1， 1， 1， 1， 0， 0， 0]
[0， 1， 1， 1， 1， 1， 0， 0]
[0， 0， 1， 1， 1， 1， 0， 0]
[0， 0， 1， 1， 1， 1， 1， 0]
[0， 0， 1， 1， 1， 1， 1， 1]
[1， 0， 1， 1， 1， 1， 1， 1]
[1， 1， 1， 1， 1， 1， 1， 1]
[1， 1， 0， 1， 1， 1， 1， 1]
[1， 1， 0， 0， 1， 1， 1， 1]
[1， 1， 1， 0， 1， 1， 1， 1]
[1， 1， 1， 1， 1， 1， 1， 1]
```

```
资源池满了，生产者阻塞
资源池满了，生产者阻塞
[1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0]
[0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0]
[0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0]
[0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1]
[1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1]
[1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1]
[1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0]
```

五.　实验小结

加深了对生产者消费者模型的理解