

电子科技大学计算机科学与工程学院

标准实验报告

(实验) 课程名称 计算机操作系统

电子科技大学教务处制表

电子科技大学

实验报告

学生姓名： 闫尔翀

学 号： 2013060202016

指导教师： 薛瑞尼

实验地点： A2-412

实验学时： 2

一、实验项目名称： 生产者消费者问题

二、实验内容及要求：

共享缓冲区中放置一个数字，取值范围为 $[0, 10]$ ，初值为 0。生产者将此值加 1，消费者将此值减 1。

1. 场景 1

1. 同一进程内启动一组生产者线程和一组消费者线程
2. 缓冲区为本进程的全局变量

2. 场景 2

1. 启动一组生产者进程和一组消费者进程
2. 同一个数据文件为缓冲区

输入

p: 生产者数量
c: 消费者数量

输出

打印当前共享缓冲区中的数值，或者生产者消费者的状态。

三、实验原理：

原理分析：

在同一个进程地址空间内执行两个线程。生产者线程生产物品，然后将物品放置在一个空缓冲区中供消费者线程消费。消费者线程从缓冲区中获得物品，然后释放缓冲区。当生产者线程生产物品时，如果没有空缓冲区可用，那么生产者线程必须等待消费者线程释放一个空缓冲区。当消费者线程消费物品时，如果没有满的缓冲区，那么消费者线程将被阻挡，

直到新的物品被生产出来。

功能描述：

生产者功能描述：在同一个进程地址空间内执行两个线程。生产者线程生产物品，然后将物品放置在一个空缓冲区中供消费者线程消费。当生产者线程生产物品时，如果没有空缓冲区可用，那么生产者线程必须等待消费者线程释放出一个空缓冲区。

消费者功能描述：消费者线程从缓冲区获得物品，然后释放缓冲区，当消费者线程消费物品时，如果没有满的缓冲区，那么消费者线程将被阻塞，直到新的物品被生产出来。

四、实验目的：

实现对经典的生产者—消费者问题的模拟，以便更好的理解经典进程同步问题。

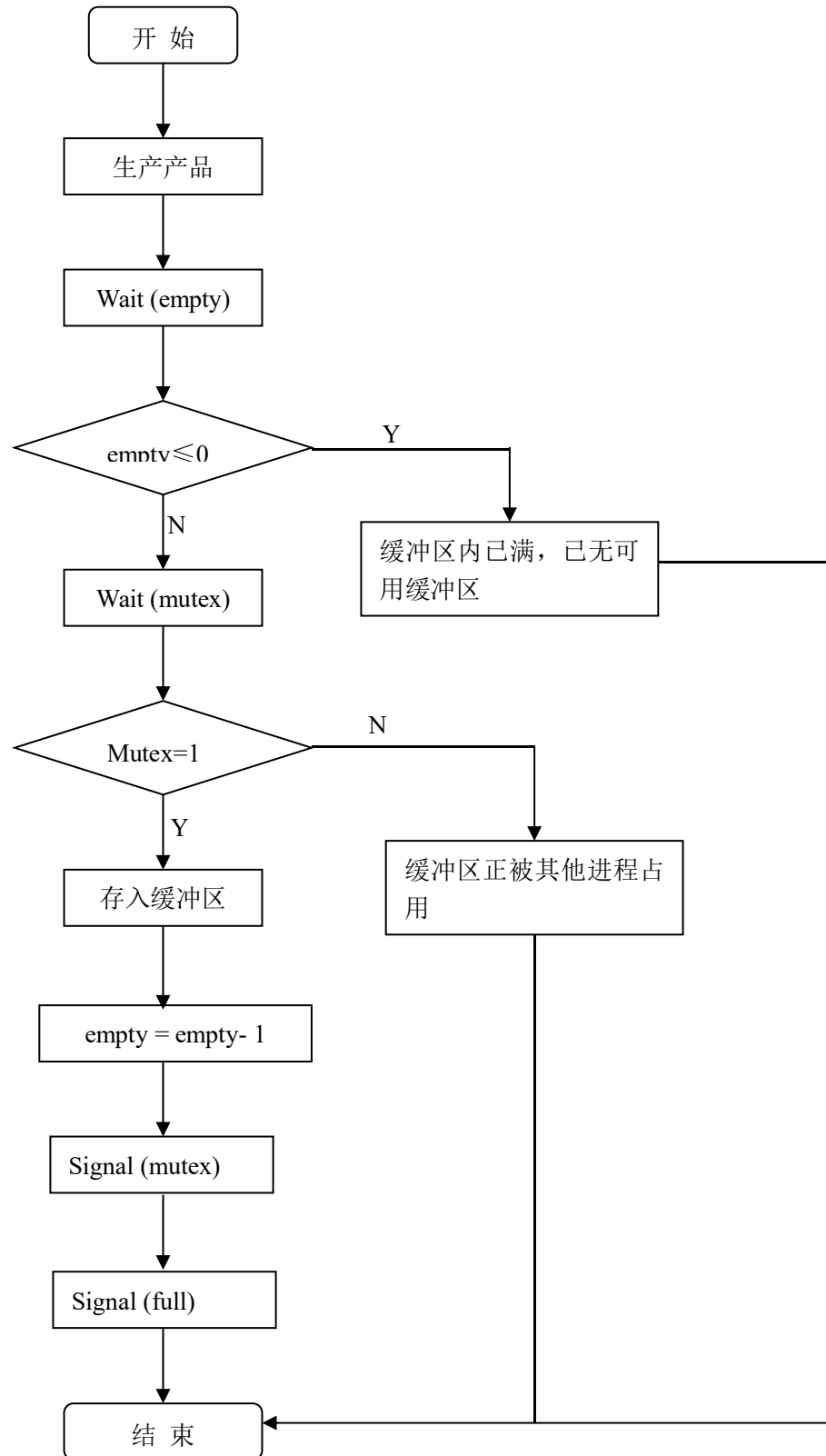
五、实验器材（设备、元器件）：

Windows 操作系统 PC 一台，Python

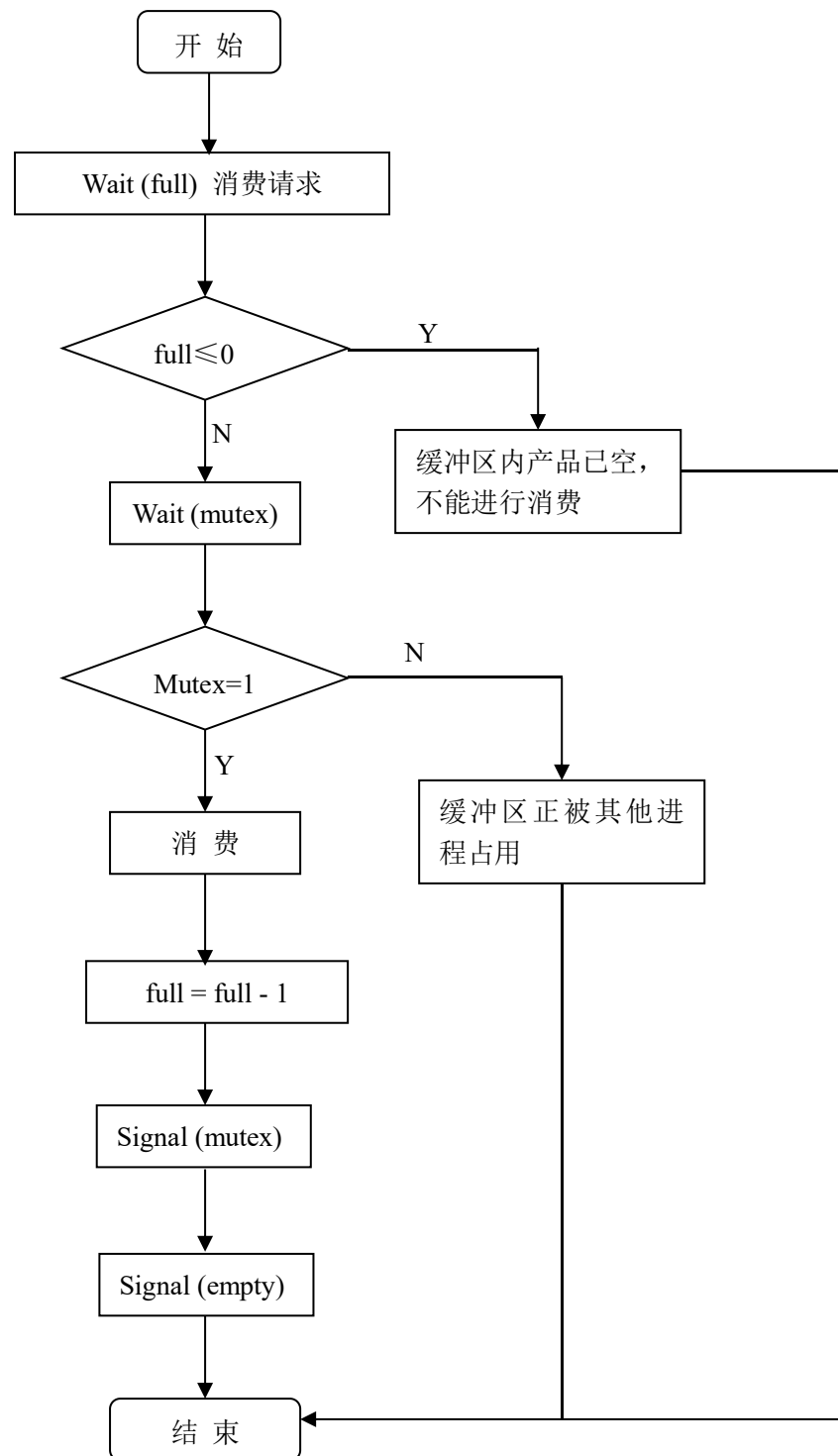
六、实验步骤：

程序流程图

(1) 生产者




(2) 消费者



七、实验数据及结果分析:

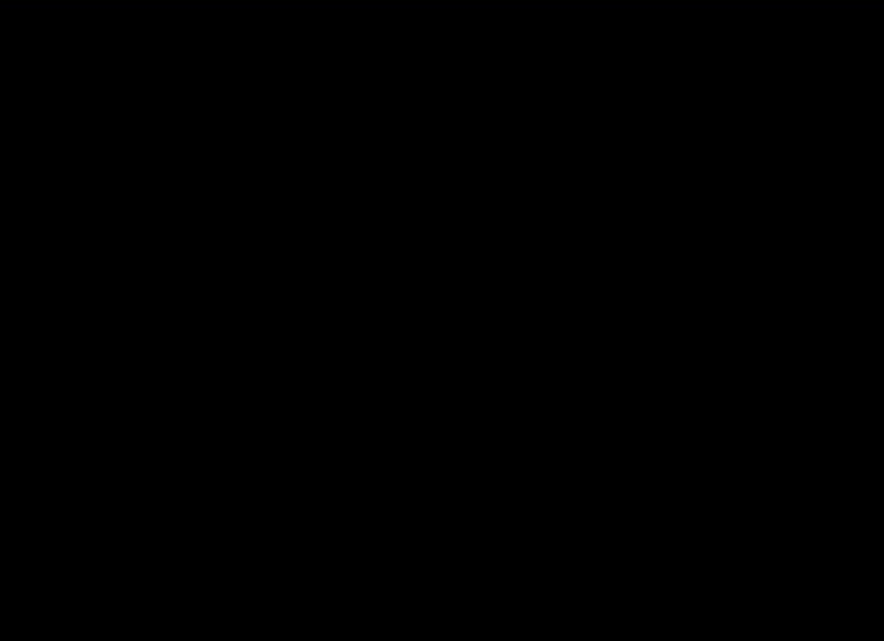
场景一：取生产者消费者数量为 5：



The screenshot shows a Windows Command Prompt window with the title bar "C:\WINDOWS\system32\cmd.exe". The window contains a list of 20 lines of text, each representing a producer or consumer operation. The operations are as follows:

- Producer1:4 -> 5
- Producer4:5 -> 6
- Consumer2:6 -> 5
- Consumer0:5 -> 4
- Producer2:4 -> 5
- Consumer3:5 -> 4
- Consumer1:4 -> 3
- Producer3:3 -> 4
- Producer0:4 -> 5
- Consumer4:5 -> 4
- Producer1:4 -> 5
- Producer4:5 -> 6
- Consumer2:6 -> 5
- Consumer0:5 -> 4
- Producer2:4 -> 5
- Consumer3:5 -> 4
- Consumer1:4 -> 3
- Producer3:3 -> 4
- Producer0:4 -> 5
- Consumer4:5 -> 4
- Producer1:4 -> 5
- Producer4:5 -> 6
- Consumer2:6 -> 5
- Consumer0:5 -> 4
- Producer2:4 -> 5

场景二：取生产者消费者为 2

A screenshot of a Windows command prompt window. The title bar at the top is blue and contains the text 'C:\WINDOWS\system32\cmd.exe' along with standard window control buttons (minimize, maximize, close). The main area of the window is black. On the left side, there is a vertical list of characters: 'p0' and 'p1'. The characters are arranged in a column, with 'p0' appearing at the top and 'p1' appearing below it, alternating. A vertical scrollbar is visible on the right side of the window, indicating that the list of characters is longer than what is currently visible. The scrollbar has a white track and a grey slider. The bottom of the window shows a portion of the command prompt interface, including a prompt character and some text that is partially cut off.

实验设一个共享缓冲区，生产者和消费者互斥的使用，当一个线程使用缓冲区的时候，另一个让其等待直到前一个线程释放缓冲区为止。

生产者与消费者是一个与现实有关的经验问题，通过此原理举一反三可以解决其他类似的问题。

通过本实验设计，我们对操作系统的 P、V 进一步的认识，深入的了解 P、V 操作的实质和其重要性。课本的理论知识进一步阐述了现实中的实际问题。