

1. 读者写者问题（写者优先）：1）共享读；2）互斥写、读写互斥；3）写者优先于读者（一旦有写者，则后续读者必须等待，唤醒时优先考虑写者）。

2. 寿司店问题。假设一个寿司店有 5 个座位，如果你到达的时候有一个空座位，你可以立刻就坐。但是如果你到达的时候 5 个座位都是满的有人已经就坐，这就意味着这些人都是一起来吃饭的，那么你需要等待所有的人一起离开才能就坐。编写同步原语，实现这个场景的约束。

3. 三个进程 P1、P2、P3 互斥使用一个包含 N ( $N > 0$ ) 个单元的缓冲区。P1 每次用 `produce()` 生成一个正整数并用 `put()` 送入缓冲区某一个空单元中；P2 每次用 `getodd()` 从该缓冲区中取出一个奇数并用 `countodd()` 统计奇数个数；P3 每次用 `geteven()` 从该缓冲区中取出一个偶数并用 `counteven()` 统计偶数个数。请用信号量机制实现这三个进程的同步与互斥活动，并说明所定义的信号量的含义。要求用伪代码描述。

4. 搜索-插入-删除问题。三个线程对一个单链表进行并发的访问，分别进行搜索、插入和删除。搜索线程仅仅读取链表，因此多个搜索线程可以并发。插入线程把数据项插入到链表最后的位置；多个插入线程必须互斥防止同时执行插入操作。但是，一个插入线程可以和多个搜索线程并发执行。最后，删除线程可以从链表中任何一个位置删除数据。一次只能有一个删除线程执行；删除线程之间，删除线程和搜索线程，删除线程和插入线程都不能同时执行。请编写三类线程的同步互斥代码，描述这种三路分类互斥问题。