2019年第十二届华中地区数学建模邀请赛

B题 库存补单及销量预测

商家原来已有订单，在此基础上，买家又增加新的需求量，追加订单，就是补单。有时补单也特指因品质异常不能满足客户要求而导致的补单。但是补单对于许多电商来说也是一个十分烦恼的问题，其问题主要表现在以下两个方面。

补单的第一个问题是对现金流的占用。在每年双11时的货物成本对于许多电商来说那就是几千万的货值，一但补单没预测好，几千万的资金占用，对于大多数的电商而言都是不小的压力，所以合理的补单预测，尽量减少流动资金的占用对于体量大的公司尤为重要

    补单的第二大问题就是库存问题。一个商品能卖多少实际在你的店铺里面是有个上限的，根据单个商品的价格，点击，流量，转化率，活动表现等，最终体现在销售数据上，而过于乐观的补单将造成大量的库存，库存的积压带来的不仅是仓储成本的增加，更为严重的是要考虑清仓问题，清库存的方式无非是加大营销力度，以更低的成本清理货物，这时候不仅资金的流转变慢，而且低价的清仓对于品牌而已也会拉低品牌溢价，而过于悲观的补单则会导致货不够卖而造成资源的浪费和利润的流失，这又是企业不愿意看到的，所以科学合理的补单预测尤为重要。

请建立相应的数学模型和算法，解决以下问题：

（1）请根据附件一中的销量数据建立一个销量预测的数学模型，要求至少能够比较精确地预测未来五天的货物销量大小；

（2）请根据附件二分析货物的上新量和延期比的分布情况，并给出分布范围及置信区间；

（3）请根据附件二中的数据进一步分析各个季度货物的上新量和延期比的分布情况，并给出分布范围及置信区间；

（4）请根据上述分析结果，制定合理的补单策略，写出具体操作流程。