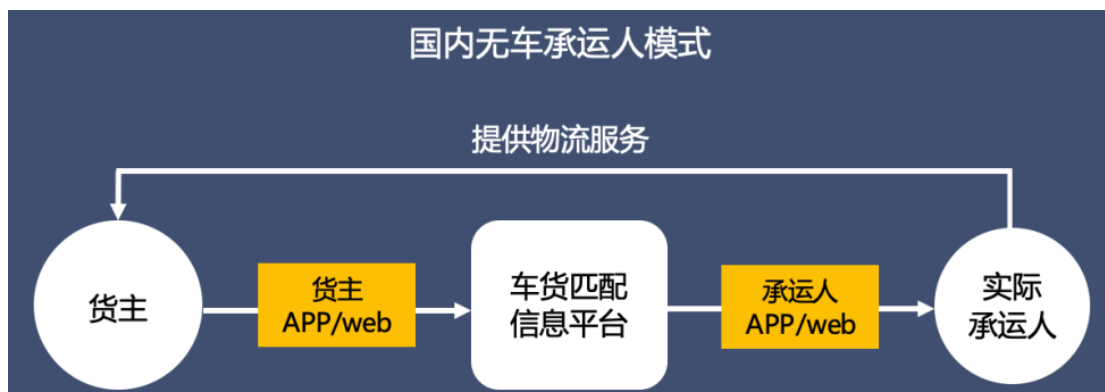


## 无车承运人平台线路定价问题



先来看这个模式，平台就是中介，给货主的价格肯定要高于给实际承运人的价格，我们可以把这个看成什么问题呢，三次报价中有一次成交，可能很多小伙伴不知道什么是博弈论，这里给大家普及下，承运人对于不同的货单有不同的期望，其中包括任务的业务类型、行程、需求类型、价格、运输成本主要就是这5个方面，始-终地点跨省还是省内、运输时间等也是影响承运人期望的因素。当然平台也是一样的，不同类的单子有不同的期望，都可以根据历史数据统计出不同的单子的最高最低价格，那么期望是什么，就是价格，没有什么比钱更实在了。

稍微理解下，然后看问题，这道题不是说随随便便使用神经网络 svm 就可以解决了的，这是一个统计问题，机器学习方法对于这种数据的解读很差

针对数据处理这块，想说两点，第一给的数据不是全部拿去用，更不是直接用主成分降维，有些指标是不能被替代的，你觉得那些指标对于平台和承运人的期望有影响，期望就是对于不同货单能接受的最低的，把这些指标选出来，第一问会用到，第二数据是文字怎么办，用 1, 2, 3 直接表示就好。

第一问怎么解题，每个指标和价格影响程度有以下几个方法，推荐使用 spss 比较方便

- ①分别做回归分析，比较 F 和 t 显著性大小
- ②方差分析，比较显著性大小
- ③相关性分析，比较结果大小

注：有些因素是不能被降维掉的，所以不能用主成分和因子分析

选出几个影响比较大的因素，再做下描述性统计说明下，然后拟合出关系式，第三问会用到。

第二问：对定价进行评价，可以看下调价比例、线路价格、线路指导价这三个指标，可以结合数据想一下什么情况会降低价格，什么情况会调高价格，那么第二问的评价肯定是评价定价的合理性，为什么说评价定价合理性，看第一问求出来的指标肯定会用在第二问，第三问也是要指定合理的价格才行，那么第二问就是基于第一问选择的指标构建一个判断定价合理性的模型，前面也说到，两者对不同货单的期望是不一样的，也就是不同货单最低能接受的价格，指导价格是初次定价，其实看调整的幅度就知道定价的合理性了，那么第二问的关键就是第一问选出来的主要指标和调价比例以及是否续签也是判断定价合理性的一点，还有交易时长也能体现，还有后面的调价也能体现，想想怎么找关系，给出一个关系式，第二问你用来分析指标，第一问一定要有，不然逻辑上说不过去

第三问：博弈论，没有比这个更好的定价方法了，共三次报价，第一次根据公式计算价格，如果两方只要有一方不接受，那么有两次调价机会，这个调价幅度就是第二问构建的模型计算调多少，第三次再预备一个价格

就是说整个题目是这样的逻辑，第一问可以给出定价公式，第二问根据历史数据总结出调价方式，第三问结合第一问和第二问定价。

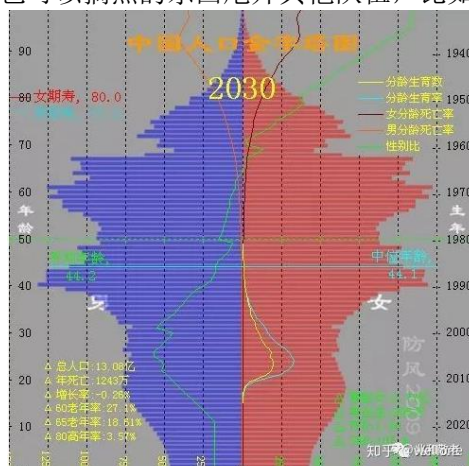
## 养老服务床位需求预测与运营模式研究

题目开头就说了老龄化，老年人一般指的是 65 岁以上人口，那么这道题肯定全题必定要基于年龄结构来解题，我国目前的养老模式主要以家庭养老、社区养老、机构养老为主，只考虑这三种就行，三种模式的现状及问题见该链接：

<https://wenku.baidu.com/view/40477bcef021dd36a32d7375a417866fb84ac084.html?fr=search>

家庭养老居大多数，社区养老是最少的，这个也不好找数据，可以根据某调查报告设置一个需求比例即可，养老机构的床位需求见给的文献《老龄化背景下我国养老机构经营模式研究》，各位需要知道的一个现状，并不是现在床位紧张了，近几年养老机构在减少，床位也有空缺，我们来看一个实际问题，就是养老机构费用和家庭收入。

了解问题背景后，来看第一问，要预测床位市场需求规模，肯定首先要预测老年人口的变化，那么就会涉及到年龄结构，死亡率，出生率，等指标数据了，得到老年人的规模后，再来预测不同模式下的需求比例，其中养老机构需求比例和家庭收入、经济、医疗卫生都有关系，社区养老比例很低的，这个数据不是每年都有，所以按找到的最新报告里的比例为准，不变也行，因为社区养老需求一直很低，剩下的就是家庭养老了，第一问可能大家想法都很一样，那么也可以搞点的东西甩开其他队伍，比如金字塔图



或者可以考虑细一点，考虑性别，考虑出生率死亡率的影响因素都行。

第二问：商机就意味着收益，对于企业来说，整个市场肯定是有竞争的，那么是不是就有养老机构数等指标了，企业是卖方，有养老服务床位需求的家庭是买方，其实这道题也没有明确说怎么发现商机，就可以自由发挥啦，前面说到了家庭收入，那么这里可以做成一个定价问题，根据社会的经济、医疗卫生等发展状况还有市场的竞争情况，来制定营销方案，这样做的话其实就是一个定价问题了，比如说可以根据以年龄段为主的众多指标来定价，当然还得构建一个价格满意度模型，这个可以根据历史空床率来体现，就是说价格不是越高越好，收益=销量\*价格，然后看一下第三问，为了与第三问衔接，那么想想增加养老床位的意义是什么，是否可以用每千人老人拥有多少个床位来体现呢，这个指标肯定是会随着床位数的增加而增加的，新增一个能体现增加床位意义的指标，其实可以衔接前后文，这样论文也很有逻辑性。

第三问：这道题就是说养老服务事业还能带动其他行业的发展，即作用了其他方面，其他方面也反作用了养老服务行业，这道题的出发点是从政府的物质支持和政策支持出发，你看下会影响哪些方面，也会直接作用于养老服务产业和其他产业，其他产业与养老服务产业可能有些有相互作用，也可能只有当方向作用，那么就可以构建出一个关系网图，然后把之间的关系，作用效果等分析出来就行，这里就不说明什么方法了。

## 仓内拣货优化问题

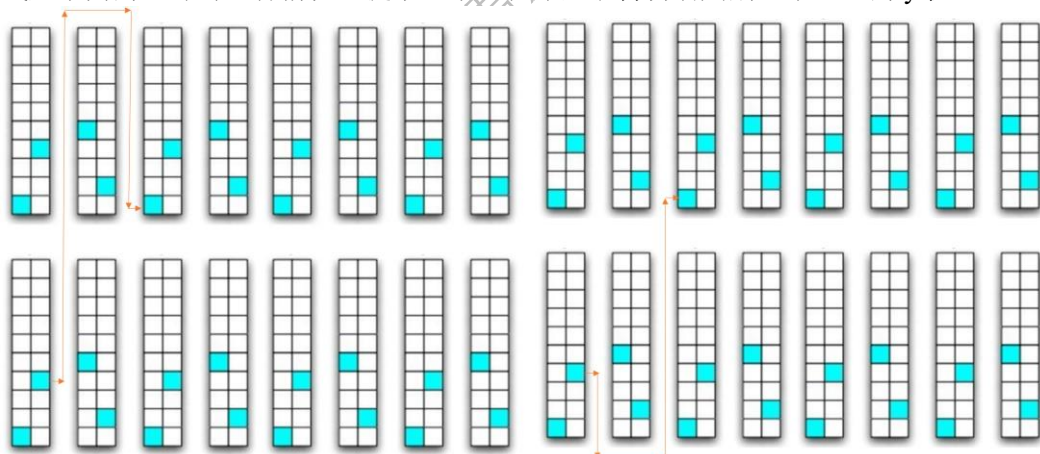
压缩包里给了一个案例程序，不要套用这道题，自行研究怎么通过蚁群算法来实现的，把给的案例程序读懂就能解题。

拣货流程。备注：(1) 拣货员开始和结束复核台可以不一致。(2) 一个拣货员负责对多个任务单时，每次只能拣一个任务单的商品。同一任务单，货格访问顺序不同，行走距离也有差异。(3) 拣货员的行走速度为  $1.5\text{m/s}$ ，商品下架过程，对任意一个货格，若下架商品数量小于 3 件，每件完成下架花费 5 秒，否则每件花费 4 秒。多人同时在一个货格拣货，不考虑等待的时间。

先看一下题目的基本设置，这道题有个坑，可能很多小伙伴都跳进去了，如果一个拣货人员拣货第一次拣完后，那么第二次开始拣货的出发点在哪里呢，肯定是上一次复核完毕后的复核台开始的，拣货路径长度其实可以是为总耗时长，每个拣货单上下货的时间是给定的，这个最后可以单独加在路径上的耗时上，这里说明的拣货员速度为  $1.5\text{m/s}$ ，注意附件里给的单位是  $\text{mm}$ ，单位相差 1000 倍，在某个货格下货，3 个以内耗时 5 秒，超过 3 件每件耗时 4 秒，多个人可以同时在一个货格拣货，这里有一点虽然题目没提，但是要写在假设里，就是假设每个货格商品充足。

来看第一问

第一问设计公式，分符合台到货格、货格到货格来构建距离公式，其中又分不同路径距离公式是不同的，针对这种情况，提示一下，程序里就得自动判别上下巷道的  $y$  值



$$distance = |x_i - x_j| + |up - y_i + up - y_j| + 2d \quad distance = |x_i - x_j| + |y_i - down + y_j - down| + 2d$$

按位置分布探讨各种路径，然后可以算出距离矩阵，用于保存，方便后文的调用，还得注意下题目说的这句话附件中货架坐标可理解为第一个货格左下角坐标，我给的程序里是以右上角坐标来的，有区别的哈，货格长度和巷道宽度也设置的 1，特别注意下，别拿着案例程序就开始套。

其实有了距离矩阵，问题就可以看成是  $\text{tsp}$  问题了，第二年问，复核台  $\text{FH10}$  给定了，开始结束复核台都是这个，第二问就是一个单纯的  $\text{tsp}$  问题了，也是一个拣货员拣货，直接求得最优路径了，然后很多小伙伴在做完这个问就不知道后面问怎么做了，再往后看还涉及到排队时间，完了，换题吧，别急还可以拯救下，我们可以简化改成  $\text{tsp}$ +排队论，前面我们是算好了距离矩阵，这里直接调用就行，那么这里也可以干脆利落的把每个复核台出发到完成

所有任务单的最优路径都给找出来，这里暂时不需要考虑结束复核台，再加个循环就可以了。然后继续第二问，说的是复核台 FH10，那就把这个复核台的结果调出来就行，然后调取距离矩阵，把路径中最后一个货格到结束符合台的距离找出来加上耗时就行。

第三问，第二问已经有了所有复核台完成所有任务的最优路径了，这里直接把 FH03，FH11 对应的（T0002-T0006）任务单最优路径调出来，直接穷举出完成任务单的顺序以及完成一个任务单后在哪一个复核台复核，最后选择总耗时最短的即可

第四问：有多个拣货员就涉及到复核台等待了，结合排队论就可以了，一共 4 个排列窗口

第五问：增加一个复核台，可以随便增加一个都行，比较第四问结果，如果有时间可以探讨出增加的效果最好的复核台

第六问：该文不用求解，就结合实际想想，拥堵肯定发生在瞬时的，就好比堵车一样

微信公众号号（您好啊数模君），QQ学术交流群（963160351）

## 新零售目标产品的精准需求预测

这道题比较简单，就简单说下，有的小伙伴处理数据摸不着头脑，有几个表格，直接用 `vlookup` 函数查找对应的数据，就可以完成统计了

第一问分析 2018 年国庆节，双十一，双十二和元旦这四个节假日内各种相关因素对目标 `skc` 的销售量的影响，影响指标题目也提到了销售特征，库存信息，节假日折扣等因素，数据找出来直接用 `spss` 做方差分析得到影响程度，或者做回归分析看 `F` 和 `t` 的显著性即可

第二问，第一问的指标中可以选择下影响比较大的指标，别用主成分，有些指标是不能够被降维掉的，回归分析类方法或者插值拟合类方法得到关系式，然后先用一般方法预测指标数据再带进公式里算出对应指标数据的销售量，采用这种关系式模型的方法就需要得到 50 个 `skc` 销量公式，其实每种 `skc` 的数据有不同的特征，完全可以用神经网络等机器学习方法用历史数据进行训练然后预测即可，最后算一下误差检验下，最后可以再做一个 `roc` 曲线，更直观的反映使用的算法对数据的解读能力，然后列出销售额排名前十的不同组合的 `skc` 即可，一个小类包含多个 `skc`

第三问，就需要用更精准的预测模型了，其实这里说到了每周，就可以考虑用时间序列算法进行预测，可以用多一点历史数据带入调整算法类的参数，以使得预测更加精准，这里给大家两个 `ARMA` 程序，一个是针对周期性数据的程序，一个是针对非周期性的程序，各位自行选择。