



要使所生产的产品合格并能得到保障，利用统计方法必须在有限范围内满足限制条件的要求。

## B题 第四问

枚举法

### ① 数据准备

利用问题三中的训练数据集

以温度做为输出变量。

合格产生的临界指标为产品指标，

生产过程数值不变。

### ② 确定温度集

对其聚类 求类中心  
模糊聚类 求类半径

### ③ 正向训练

利用问题三训练过程即可

### ④ 以类中心为温度，相邻类中心

连线上的点为可能存在的温度。

依次代入判断即可

测试即可

对于②多也可以通过统计原理，以中位数为中心，设置公差处理

4-1



# 模型建立与求解

临界值:

产品合格率为  $[71.78, 24.15, 17.15, 15.62]$

产品各指标 ~~数据~~ 理想数值为

$$\text{指标A} = \frac{77.78 + 8.3}{2}$$

$$\text{指标B} = \min\{\text{指标B}\} \text{ 附件2已知的最小值}$$

指标B与D 含义相同

令产品合格率为  $S_1$ , 理想值为  $S_2$

使用模型1 以温度为输出变量, 产品指标, 过程数据为输入变量

分别预测 当产品指标为  $S_1$  时对应的温度集  $T_1$

当产品指标为  $S_2$  时对应的温度集  $T_2$

分别对  $T_1, T_2$  的集中程度统计, 即 固有值数  $M_{0.75}, M_{0.25}$

选择集中程度 ~~较密~~ 较密的温度集  $T_1$ , 分别统计  $T_1$  与  $T_2$

对应的产品温度变化方向

对  $T_{1j} \rightarrow T_{2j}$  若  $T_{2j} > T_{1j}$  则表示温度增加, 存在

$$h_j = \begin{cases} 0 & T_{2j} \leq T_{1j} \\ 1 & T_{2j} > T_{1j} \end{cases}$$

$$m = \frac{\sum h_j}{n}$$

若  $m > 50\%$  时, 则表示产品由合格到理想状态, 温度控制上调

反之则下调

~~敏感程度不同~~

4-1



微信公众号 爱数模的小驴

QQ群: 706691365



在此取  $T_i$  中两个系统温度的中位数  $N_1, N_2$

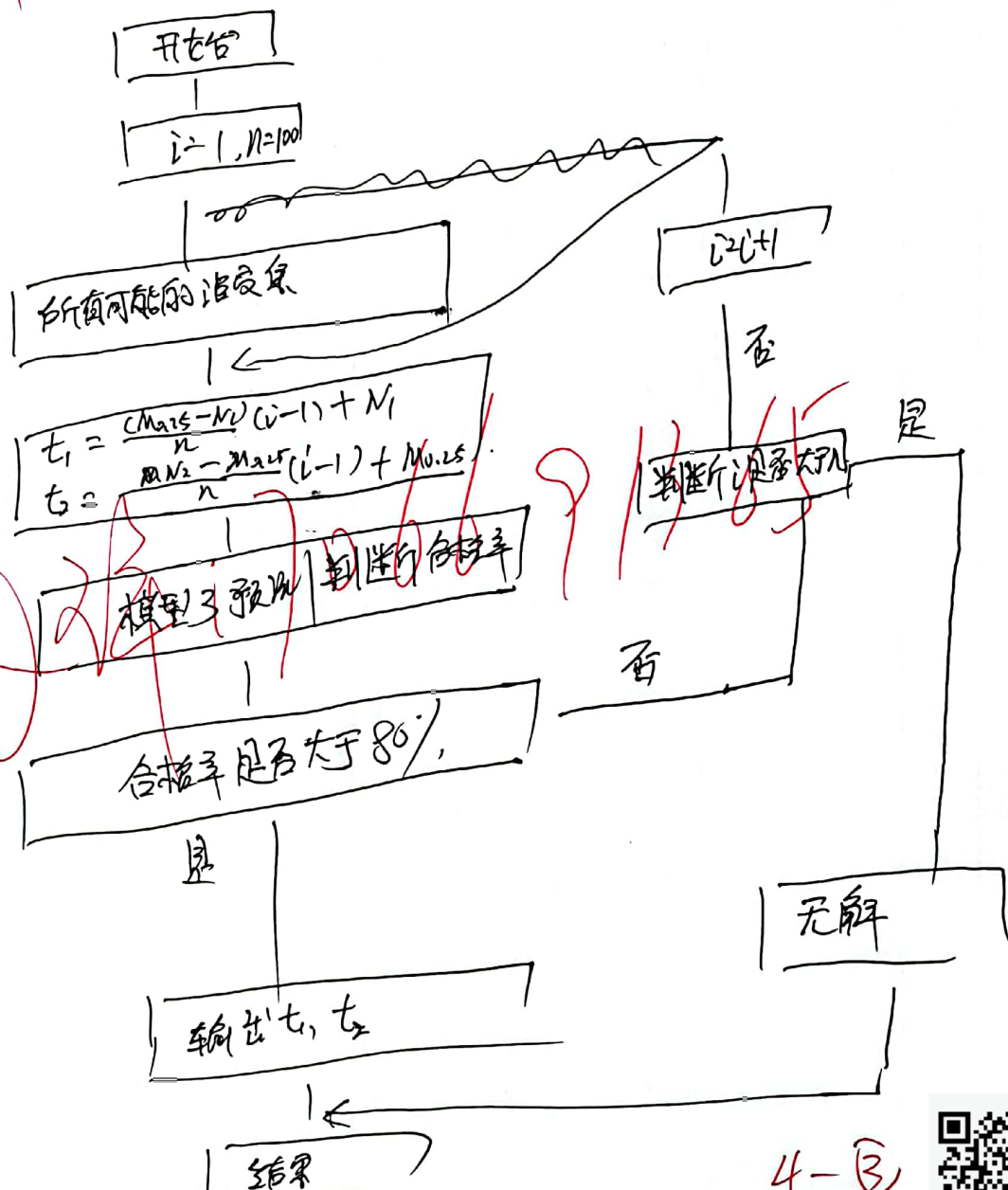
[举例]

若1系统需要上调, 则温度  $t_1 \in [N_1, M_{0.75}]$

若2系统需要下调, 则温度  $t_2 \in [M_{0.25}, N_2]$

对  $t_1$  与  $t_2$  的上、下限分别等分10份, 2份... 100份.

将所组成的温度集合依次代入模型计算, 判断是否合格并即可, 算法如下.



4-③



~~灵敏~~

敏感性分析指取不同几组时输出解时 $\lambda$ 值的大小。

灵敏度大则灵敏度越低。

准确性分析

统计合格时，是结合问题一的模型预测的，整体不符

当满足合格时，正准确率高

当不满足合格时，存在丢失解的可能

4-④



微信公众号 爱数模的小驴

QQ群：706691365