注意：

首先不要用口语

本文

稿子

（P1）

各位老师好！我是王之毅，今天我将对B题进行答辩。

(P2)

我将从以下四个方面进行讲述：

(P3)

针对问题一，因为企业实际检验的批量数足够大，本文假设抽样结果为正态分布。在题目要求的两种信度下，本文使用单侧检验进行拟合，结果如右侧两图表示：

Z值表示数据点在标准正态分布中，距离均值的标准差的倍数。

同时，本文结合国家统计局给出的数据，将估计误差E设置为0.01，则此时的置信区间分别为10%到11%和9%到10%。

（P3→P4）

带入样本量计算公式，得到两个结果如图所示。至此，我们得到了抽样次数最少的抽样检测方案。 （40s）

（P5）

问题二需要考虑多种决策因素，因此本文对模型进行了以下简化：

1. 本文假设所有流入市场的成品都会正常卖出。而不合格产品若被顾客退回，需要支付调换损失，可以类比成品的检测费用。因此，本文不考虑给顾客更换新产品的问题，将“退换货”视作“顾客检测”的方式，其费用为调换损失x成品次品率；选取“企业检测”与“顾客检测”中预期费用更少的方案作为实际检测方式，从而简化题目决策。
2. 基于先前的生产决策，可以计算零配件后验次品率，以此确定拆解后零配件的“价值”。当拆解后零配件“价值“高于拆解成本，则选择拆解。因此，本文利用以下公式，预先判断是否进行拆解。
3. 对于检测后的零配件，模型需要考虑是否对其进行标记。若选择标记零配件检测状态，则若零配件在组装成成品前已经过检测，则拆解后无需再检测；而若不标记零配件检测状态，则统一拆解不合格品所得到的零配件的后验次品率，不考虑其前序生产过程。本文方案一中并不考虑成品拆解，因此不作讨论；方案二中选择标记零配件检测状态，避免对合格零配件进行重复检测；方案三中不标记零配件检测状态，将所有不合格品统一处理，控制模型中状态节点数目，更加贴近现实中企业的生产过程，降低管理难度和成本。

（p7）

方案一二的优化目标为最大预期收益。

方案一不考虑拆解问题；而方案二考虑拆解问题，是否拆解由拆解决策不等式决定，若拆解，则两轮后每个零配件都被检测过。

(P8)

具体公式如ppt所示，X为决策变量，p为次品率。通过穷举所有可能决策方案，根据预期收益差值得到最佳决策。

（P9）

如表所示

（P10）

在方案一的基础上，方案二考虑拆解步骤。更新合格率和总检测成本的公式，根据新的预期收益差值公式得到最佳决策。

（P11）

结果如表所示。

（P12）

通过上述探究性过程，本文发现问题情境具有以下特点，符合马尔可夫链的无记忆性。

（故意不讲详细）

（P13）

于是本文使用马尔可夫模型，定义多个状态节点，设计动作代价矩阵，以 “售出” 状态作为迭代出口，求解问题。

（P14）

模型依照右边的状态转移图建立。本文基于零配件状态、成品状态和迭代出口定义了19个状态。

（P15）

根据设计的代价矩阵以及每个动作的迁移概率矩阵，运用价值迭代法求解贝尔曼方程，得到初始状态到迭代出口的预期最小代价。

（P16）

据此得到的最佳决策如表所示

（P17）

针对问题三，考虑到多轮工序与更多零配件，若直接使用上述思想，增加状态时模型复杂度将呈指数增长。同时，单独看每道工序的合成过程都与问题二类似。因此本文将生产全过程解耦，独立求解每道工序。适配m轮工序与n个零配件的情境。

（P18）

本文补充3个参数，让每道工序符合问题二的情形，从而复用模型解决问题。

1. 首先，设置足够大的市场售价，让整个马尔科夫链的状态转移不会因预期收益为负数而停止。
2. **其次，设定足够大的调换费用**，使得在设计代价矩阵时一定选择“企业检测”的费用。
3. 最后，通过不断调整售价，使得售价刚好填补预期成本。用**预期成本 × 半成品次品率**作为购买单价。此过程由模型计算。

（P19）

运用拓展的模型求得八个零件两道工序时的最佳决策如表所示。

（P20）

针对问题四，次品率由定值变为随机变量。本文选择Beta分布和贝叶斯公式，模拟实际生产次品率波动情形。

（P21）

并沿用问题一的信度设定，复用样本量计算公式，最后设定参数如表所示。

（P22）

具体概率分布如图：

（P23）

同时，基于概率分布更新贝尔曼方程。本文选择从置信区间内随机抽样10000个样本点，计算其预期代价的平均最小值。

（P24）

最后结果如表所示，黑体部分为与问题二问题三决策不同的地方。可以看出，置信区间相同的情况下，信度不同也会导致实际概率分布不同，影响最后的决策。因此在实际生产中，不仅要考虑标称值，还要考虑如信度、置信区间等指标。

（P25）（快速翻过）

（P26）

我们对于本文模型进行上述评价。

（P24 回P23）

我的答辩到这里结束，恳请老师批评指正！