

1994 年全国大学生数学建模竞赛

B 题 锁具装箱

某厂生产一种弹子锁具, 每个锁具的钥匙有 5 个槽, 每个槽的高度从 $\{1,2,3,4,5,6\}$ 6 个数(单位略) 中任取一数. 由于工艺及其它原因, 制造锁具时对 5 个槽的高度 还有两个限制: 至少有 3 个不同的数; 相邻两槽高度之差不能为 5. 满足以上条件制造 出来的所有互不相同的锁具称为一批. 出来的所有互不相同的锁具称为一批.

从顾客的利益出发, 自然希望在每批锁具中"一把钥匙开一把锁". 但是在当前工 艺条件下, 对于同一批中两个锁具是否能够互开, 有以下试验结果: 若二者相对应的 5 个 槽的高度中有 4 个相同, 另一个的高度差为 1, 则可能互开; 在其它情形下, 不可能互开.

原来, 销售部门在一批锁具中随意地取每 60 个装一箱出售. 团体顾客往往购买 几箱到几十箱, 他们抱怨购得的锁具会出现互相开的情形. 现聘聘请你为顾问, 回答并解 决以下问题:

- 1) 每一批锁具有多少个, 装多少箱.
- 2) 为销售部门提供一种方案, 包括如何装箱(仍是 60 个锁具一箱), 如何给箱子以标志, 出售时如何 利用这些标志, 使团体顾客不再或减少抱怨.
- 3) 采取你提出的方案, 团体顾客的购买量不超过多少箱, 就可以保证一定不会出现互
- 4) 按照原来的装箱办法, 如何定量地衡量团体顾客抱怨互开的程度 (试对购买一、二 箱者给出 具体结果).