

有 关 说 明

2004 年全国部分高校研究生数学建模竞赛组织委员会、评审委员会热烈欢迎广大研究生参加竞赛，接受挑战，真心预祝你们在竞赛中充分发挥自己的聪明才智，团结协作，顽强拼搏，赛出风格，赛出水平。衷心希望你们通过竞赛增长才干，提高能力。

本次竞赛共有 A、B、C、D 四道赛题，每队可任选一题参赛，只要在九月二十日十八时之前寄出参赛论文都可以参加评奖。但是由于赛题的难度不可能完全相同，差异在所难免。因此，在评奖中既要考虑四条题目之间的大致平衡，也会考虑到题目的难易程度，向选择难度较大题目的参赛队有所倾斜，特此说明。

由于各种原因，参赛队也有可能对题目有疑问，可以在 www.shumo.com 的网页上贴出疑问，我们将请命题人在同一网页尽快作出回答，以提高效率。但绝对不应借此进行讨论，请各参赛队自觉遵守竞赛纪律。

竞赛仅仅是个手段，不是目的。因此，我们真诚欢迎广大研究生竞赛后对赛题继续进行深入地讨论，中国数学建模网页将为大家提供交流的平台。在评奖中可能参考这里的结果，更重要的是争取把这些真刀真枪的实际问题解决得更好，扩大数学建模活动的影响，同时也进一步提高我国数学建模活动的水平。评审委员会将选择讨论中出现的优秀成果（包括少量的竞赛优秀论文）在核心期刊上发表。

研究生和教师是数模活动的主体，我们真诚地盼望能经常听到你们的意见与建议，让我们共同努力把这一活动办得既扎实又有成效。

补 充 通 知

各参赛队：

关于竞赛的几个具体问题通知如下：

1、 竞赛采用统一封面，请与题目一同下载。

2、 参赛队号已正式通知各校，为防止通信出现差错，
各校的参赛队号表也与题目公布在一起备查。

3、 鉴于有部分学校分几次报名，有的学校对报名表的顺序没有足够地重视，也有参赛队的成员已发生变化，同时防止组委会登记工作中出现错误，请每个参赛队务必重填报名表，并由学校竞赛负责人分配属于本校的队号，不要发生本单位内或本单位与外单位重号现象。重填后的报名表应装订于论文的封面前。

C 题

售后服务数据的运用

产品质量是企业的生命线，售后服务是产品质量的观测点，如何用好售后服务的数据是现代企业管理的重要问题之一。

现以某轿车生产厂家为例考虑这个问题。假设该厂的保修期是三年,即在某轿车售出后三年中对于非人为原因损坏的轿车免费维修。在全国各地的维修站通过网络将保修记录送到统一的数据库里面，原始数据主要是这是哪个批次生产的轿车（即生产月份）、售出时间、维修时间、维修部位、损坏原因及程度、维修费用等等。通过这样的数据可以全面了解所有部件的质量情况，若从不同的需求角度出发科学整理数据库中的数据，可得到不同用途的信息，从而实现不同的管理目的。

整车或某个部件的“千车故障数”是一个很重要的指标，常用于描述轿车的质量。首先将轿车按生产批次划分成若干个不同的集合（下面表格的同一行数据就来自同一集合），再对每个集合中迄今已售出的全部轿车进行统计，由于每个集合中的轿车是陆续售出的，因此它们的统计时间的起点即售出时间是不同的。但在下面表格中，每一列数据的统计时间的长度却是相同的（例如 2002 年 3 月底售出的轿车，到 2002 年 8 月底；或 2003 年 10 月初售出的轿车，到 2004 年 3 月初都是使用了五个月，显然它们的统计时间的终点也是不同的），在相同使用时间长度（例如下表中第 5 列都是使用 10 个月的）内的整车或某个部件的保修总次数乘以 1000 再除以迄今已售出的轿车数量，即为下面表格中的千车故障数。

数据利用的时效性是很强的，厂方希望知道近期生产中的质量情况，但刚出厂的轿车还没有全卖出去，已售出的轿车使用几个月后的保修情况可能还没有数据反馈，因此数据显得滞后很多。当一个批次生产的轿车的三年保修期都到时，我们对这批轿车的质量情况有了最准确的信息，可惜时间是轿车出厂的四、五年后，这些信息已无法指导过去的生产，对现在的生产也没有什么作用。所以如何更科学地利用少量数据预测未来情况是售后服务数据利用的重要问题。

现有 2004 年 4 月 1 日从数据库中整理出来的某个部件的千车故障数，见下页的表。其中的使用月数一栏是指售出轿车使用了的月份数，使用月数 0 的列中是已售出的全部轿车在用户没使用前统计的千车故障数，1 的列中是某一批次已售出的每一辆轿车，在它被使用到第一个月结束时统计的，对于该批次售出的全部轿车累计的千车故障数（即没使用时和第一个月中千车故障数的和），12 的列中是每辆车使用到恰好一年结束时的累计千车故障数。生产月份是生产批次，如 0201 表示 2002 年 1 月份生产的。随着时间的推移，轿车不断地销售出去，已售出轿车使用一段时间后的千车故障数也能不断自动更新，再打印出的表中数据也将都有变化。

1. 该表是工厂的真实数据，没有修改，反映的情况很多，请你分析表中是否存在不合理数据，并对制表方法提出建议；

2. 利用这个表的数据预测时请注意区分水平和垂直方向。请你设计相应的模型与方法，并预测：0205 批次使用月数 18 时的千车故障数，0306 批次使用月数 9 时的千车故障数，0310 批次使用月数 12 时的千车故障数；

3. 如果有所有部件的千车故障数的数据表，你可以为质量管理方面提供那些决策与咨询？

4. 你还有什么想法和建议。（比如配件的生产组织、运送等等）

轿车某部件千车故障数的数据表

[illegible]