

引例1: 中国乳业

XX总裁***说: “中国乳品工业水平应该说是世界最高水平...去年国家抽查XX乳业4553次, 没有一个指标不合格。今年上半年已经抽查了2600多次, 这么抽(查)会抽死人啊!”

另一方面, 该乳业已多次就质量问题在官方网页向消费者致歉。



引例2: 降落伞合格率

据说这是发生在第二次世界大战中期, 美国空军和降落伞制造商之间的真实故事.....

当时, 在厂商的努力下, 降落伞的合格率提升到了99.9%, 但军方要求达到100%。

对此, 厂商不以为然。他们认为, 降落伞的质量已接近完美, 任何产品也不可能达到100%的合格, 除非出现奇迹。



引例2: 降落伞合格率

不过, 即使是99.9%的良率, 还是意味着每一千个伞兵中, 会有一个人因为跳伞送命。

后来, 军方改变了检查品质的方法, 那就是从厂商前一周交货的降落伞中, 随机挑出一个, 让厂商负责人装备上身后, 亲自从飞行中的机身跳下。

这个方法实施后, 合格率立刻变成100%。



引例3: 葡萄糖包装机

某车间有一台葡萄糖自动包装机, 额定标准为每袋重500克。设每袋产品重量 $X \sim N(\mu, 15^2)$, 某天开工后, 为了检验包装机工作是否正常, 随机取得9袋产品, 称得重量为(单位: 克):

497	506	518	524	498	511	520	515	512
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



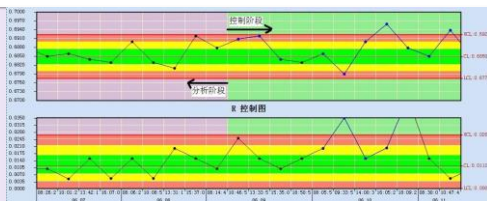
问: 这天包装机是否工作正常?



引例4: 质量管理与控制

SPC (Statistical Process Control 质量管理控制系统), 是一种借助数理统计方法的过程控制工具, 其基本元素是控制图。

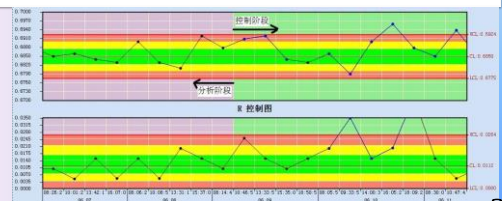
控制图是对生产过程中产品质量状态进行控制的统计工具, 是质量控制中最重要的方法。



引例4: 质量管理与控制

控制图把产品质量控制从事后 检验改变为事前预防, 对于保证产品质量, 降低生产成本, 提高生产效率开辟了广阔的前景, 因此它在世界各国得到了广泛的应用。

其原理是什么?



引例5: 被动吸烟量对儿童的影响

日被动吸烟量对3~6岁儿童呼吸系统疾病发病率的影响:

日被动吸烟量(克/日)	调查人数	支气管炎发病人数	肺炎发病人数
0	239	73	41
~2	142	43	30
~4	143	51	28
~6	148	59	34
~8	49	23	13
~10	67	35	19
10支以上	33	21	13
合计	821	305	178

由表中数据你能得出什么结论?

增加被动吸烟量
有助于
降低儿童呼吸系统
疾病发病率?

从民意测验看抽样

1936年, Franklin Delano Roosevelt(罗斯福)与共和党的候选人 - Kansas州州长Alfred Landon(兰登)竞选总统。绝大多数观测家认为罗斯福会是获胜者, 但《文学摘要》却预测兰登会以 57% : 43% 的优势获胜。

罗斯福



兰登

《摘要》自1916年以来的历届总统选举中都正确地预测出获胜的一方。

但这次, 罗斯福以 62% : 38% 的压倒优势取胜! (不久, 《文学摘要》就垮了)

从民意测验看抽样

《摘要》调查的过程是将问卷寄给一千万人, 这些人的名字和地址摘自电话簿或俱乐部会员名册。

这就筛掉了不属俱乐部或未装电话的穷人。

这在36年前影响不大, 因为穷人富翁以类似的思考投票; 但36年经济正在从大萧条中恢复, 故穷人选罗斯福, 而富翁们选兰登。

罗斯福



兰登

例6.1.1

设总体 $X \sim B(1, p)$, 其中 p 是未知参数, (X_1, X_2, \dots, X_5) 是来自 X 的简单随机样本, 问:

(1) (X_1, X_2, \dots, X_5) 的联合分布律为多少?

(2) 指出下列变量哪些是统计量, 为什么?

$$X_1 + X_2, \quad \max_{1 \leq i \leq 5} X_i, \quad X_5 + 2p, \quad (X_5 - X_1)^2$$

解: (1) 因 $P\{X = x\} = p^x (1-p)^{1-x}, x = 0, 1$

故 (X_1, X_2, \dots, X_5) 的联合概率分布律为

$$P\{X = x\} = p^x (1-p)^{1-x}, x = 0, 1$$

例6.1.1

故 (X_1, X_2, \dots, X_5) 的联合概率分布律为

$$\begin{aligned} \prod_{i=1}^5 P\{X_i = x_i\} &= \prod_{i=1}^5 p^{x_i} (1-p)^{1-x_i} \\ &= p^{\sum_{i=1}^5 x_i} (1-p)^{5 - \sum_{i=1}^5 x_i} \end{aligned}$$

(2) 只有 $X_5 + 2p$ 不是统计量, 因 p 是未知参数。

(2) 指出下列变量哪些是统计量, 为什么?

$$X_1 + X_2, \quad \max_{1 \leq i \leq 5} X_i, \quad X_5 + 2p, \quad (X_5 - X_1)^2$$

进一步思考:

某工厂一批产品次品率为 p , 从中抽取 n 件进行检验。

如何估计次品率 p ?

参数估计问题

如果以概率 $p < 0.01$ 为出厂标准, 这批产品是否合格?

假设检验问题