



中华人民共和国国家标准

GB/T 4088—2008

代替 GB/T 4087.1—1983, GB/T 4087.2—1983, GB/T 4088—1983

数据的统计处理 and 解释 二项分布参数的估计与检验

Statistical interpretation of data—
Estimation and hypothesis test of parameter in binomial distribution

2008-07-16 发布

2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
4 二项分布参数的点估计	2
4.1 经典估计法	2
4.1.1 样本的抽取方式	2
4.1.2 估计量	2
4.1.3 例子	2
4.2 序贯样本估计法	2
4.2.1 样本的抽取方式	2
4.2.2 估计量	2
4.2.3 例子	2
5 二项分布参数的区间估计	3
5.1 比率 p 的双侧置信区间和单侧置信区间	3
5.2 置信区间的求法	3
6 二项分布参数的检验	7
6.1 原假设与备择假设	7
6.2 双侧检验 $H_0: p = p_0, H_1: p \neq p_0$	7
6.2.1 实施步骤	7
6.2.2 拒绝域的临界值 c_1, c_2 的确定	7
6.2.3 示例	8
6.3 上限单侧检验	10
6.3.1 实施步骤	10
6.3.2 拒绝域临界值 c_2 的确定	10
6.4 下限单侧检验	10
6.4.1 实施步骤	10
6.4.2 拒绝域临界值 c_1 的确定	11
附录 A(规范性附录) 根据对点估计的绝对误差限确定 n 及 c 的方法	12
附录 B(规范性附录) 其他几种估计方法	13
附录 C(规范性附录) 置信上限表($n=10(1)30$)	14
附录 D(规范性附录) 图解法	28
附录 E(规范性附录) 拒绝域上侧临界值表	32
附录 F(规范性附录) 显著性检验中的两类错误	37
附录 G(规范性附录) 检验 H_0 的等效方法	42
附录 H(规范性附录) 给定第一、第二类错误时样本量 n 的估算	43

前 言

本标准是在 GB/T 4087.1—1983《数据的统计处理和解释 二项分布参数的点估计》、GB/T 4087.2—1983《数据的统计处理和解释 二项分布参数的区间估计》和 GB/T 4088—1983《数据的统计处理和解释 二项分布参数的检验》的基础上整合而成。

本标准代替 GB/T 4087.1—1983、GB/T 4087.2—1983 和 GB/T 4088—1983。

本标准与 GB/T 4087.1—1983、GB/T 4087.2—1983、GB/T 4088—1983 相比较,技术内容的变化主要包括:

——按 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写规则》的要求对标准格式进行了修改;

——增加了 p 值检验。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 与附录 H 均为规范性附录。

本标准由全国统计方法应用标准化技术委员会(SAC/TC 21)提出并归口。

本标准起草单位:中国标准化研究院、北京大学、广州市产品质量监督检验所、海南省产品质量监督检验所。

本标准主要起草人:于振凡、孙山泽、吴玉銮、邓穗兴、丁文兴、黄艳、蔡玮红、侯向昶、房祥忠。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 4087.1—1983;

——GB/T 4087.2—1983;

——GB/T 4088—1983。

引 言

从事科学研究、工农业制造以及管理工作都离不开数据,而对这些数据的整理、分析和解释都离不开统计方法。统计学是研究数字资料的整理、分析和正确解释的一门学科。人们各自从不同的来源取得各种数字资料,这些数字资料通常都是杂乱无章的,必须经过整理和简缩才能利用,使用完善的统计方法就可使数据整理、排列的有条有理,用图形或少量的几个重要参数,就可把一大堆数据的特征表达出来,这样既可避免不正确的解释,又可将获得满意数据的成本降到最低限度,提高了经济效益。

《数据的统计处理和解释》含有多项国家标准,它们是:

- 统计容忍区间的确定(GB/T 3359)
- 均值的估计和置信区间(GB/T 3360)
- 在成对观测值情形下两个均值的比较(GB/T 3361)
- 二项分布参数的估计与检验(GB/T 4088)
- 泊松分布参数的估计与检验(GB/T 4089)
- 正态性检验(GB/T 4882)
- 正态样本离群值的判断和处理(GB/T 4883)
- 正态分布均值和方差的估计与检验方法(GB/T 4889)
- 正态分布均值和方差检验的功效(GB/T 4890)
- I型极值分布样本离群值的判断和处理(GB/T 6380)
- 伽玛分布(皮尔逊Ⅲ型分布)的参数估计(GB/T 8055)
- 指数分布样本离群值的判断和处理(GB/T 8056)

数据的统计处理和解释

二项分布参数的估计与检验

1 范围

本标准规定了二项分布参数的估计与检验方法。

设总体中的部分个体具有某种特性， p 是总体具有此种特性的个体的比率。例如 p 可以是一批产品中不合格品的比率。从总体中随机地、独立地抽取若干个个体作为样本。本标准规定了基于这类样本，对总体的参数 p 作点估计、区间估计及检验的方法。

对有限总体，设其大小为 N (N 应充分大)，样本量为 n 。当抽取是有放回时，或当抽取是无放回的，但 $\frac{n}{N} < 0.1$ 时， n 次抽取可以认为是独立的。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 4086.2 统计分布数值表 χ^2 分布

GB/T 4086.4 统计分布数值表 F 分布

ISO 3534-1:2006 统计学词汇及符号 第 1 部分：一般统计术语与用于概率的术语

ISO 3534-2:2006 统计学词汇及符号 第 2 部分：应用统计

3 术语、定义和符号

ISO 3534-1:2006、ISO 3534-2:2006 和 GB/T 19000—2000 确定的术语和定义以及下列术语、定义和符号适用于本标准。为便于参考，某些术语和符号直接引自上述标准。

n 样本量

p 总体中具有指定特性的个体的比率

p_L p 的区间估计的置信下限

p_U p 的区间估计的置信上限

$1-\alpha$ 区间估计的置信水平

x 样本中具有指定特性的个体的个数

α 显著性检验的第一类错误概率

β 显著性检验的第二类错误概率

α' 当原假设为真时，拒绝原假设的概率

β' 当原假设错误时，没有拒绝原假设的概率

H_0 显著性检验的原假设

H_1 显著性检验的备择假设

$P\{A\}$ 事件 A 的概率

N 有限总体所含的个体数量