



中华人民共和国国家标准

GB/T 8055—2009
代替 GB/T 8055—1987

数据的统计处理和解释 Γ 分布(皮尔逊Ⅲ型分布)的参数估计

Statistical interpretation of data—
Parameter estimation for gamma distribution
(Pearson Ⅲ distribution)

2009-10-15 发布

2009-12-01 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	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号	2
4 Γ 分布参数的点估计	2
4.1 二参数 Γ 分布参数的点估计	2
4.2 三参数 Γ 分布参数的点估计	3
5 二参数 Γ 分布参数的区间估计	4
5.1 参数 m 的置信区间($m > 1$)	4
5.2 参数 b 的置信区间	4
附录 A (规范性附录) 密度函数图	6

前 言

“数据的统计处理和解释”包括以下国家标准：

- GB/T 3359 数据的统计处理和解释 统计容忍区间的确定
- GB/T 3361 数据的统计处理和解释 在成对观测值情形下两个均值的比较
- GB/T 4087 数据的统计处理和解释 二项分布可靠度单侧置信下限
- GB/T 4088 数据的统计处理和解释 二项分布参数的估计与检验
- GB/T 4089 数据的统计处理和解释 泊松分布参数的估计和检验
- GB/T 4882 数据的统计处理和解释 正态性检验
- GB/T 4883 数据的统计处理和解释 正态样本离群值的判断和处理
- GB/T 4885 正态分布完全样本可靠度置信下限
- GB/T 4889 数据的统计处理和解释 正态分布均值和方差的估计与检验
- GB/T 4890 数据的统计处理和解释 正态分布均值和方差检验的功效
- GB/T 8055 数据的统计处理和解释 Γ 分布(皮尔逊Ⅲ型分布)的参数估计
- GB/T 8056 数据的统计处理和解释 指数分布样本离群值的判断和处理
- GB/T 6380 数据的统计处理和解释 I型极值分布样本离群值的判断和处理
- GB/T 10092 数据的统计处理和解释 测试结果的多重比较
- GB/T 10094 正态分布分位数与变异系数的置信限

本标准代替 GB/T 8055—1987《数据的统计处理和解释 Γ 分布(皮尔逊Ⅲ型分布)的参数估计》。

本标准与 GB/T 8055—1987 相比主要变化如下：

- 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订；
- 在新修订的标准中删除了原标准中附录 B 程序与框图；
- 在新修订的标准中删除了原标准中附录 C 三参数 Γ 分布不完全样本的点估计(适线法)；
- 在新修订的标准中删除了原标准中附录 D 应用实例。

本标准的附录 A 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：北京工业大学、中国标准化研究院、北京大学。

本标准主要起草人：薛留根、丁文兴、于振凡、马月红、谢田法、房祥忠。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 8055—1987。

引 言

0.1 本标准适用于观测值服从 Γ 分布的情况。在使用本标准之前,需要判断或检验观测值是否服从 Γ 分布。传统的经验判断方法是直方图法;常用的统计检验方法是 χ^2 拟合优度检验。这两种方法可以在数理统计教科书中查到。

0.2 本标准规定了根据观测值估计 Γ 分布参数的方法。对于二参数 Γ 分布的点估计,采用的估计方法有矩估计法和极大似然估计法。矩估计法是求参数点估计的常用方法之一。因该方法简便易行,且估计量有很好的小样本和大样本性质,故使用普遍。极大似然估计法是求参数点估计的另一常用方法,它能充分利用分布的信息,估计更为精确。本标准中给出了极大似然估计的两种求解方法:近似公式法和牛顿迭代法。

0.3 对三参数 Γ 分布,本标准采用适线法给出了其参数的点估计。

0.4 为了得到参数的估计精度,人们往往还需要计算参数的置信区间。本标准给出了二参数 Γ 分布中有关参数的置信区间。

数据的统计处理和解释

Γ 分布(皮尔逊Ⅲ型分布)的参数估计

1 范围

本标准规定了根据观测值估计 Γ 分布参数的方法。

本标准适用于 Γ 分布总体的参数估计;对测量、测试、调查得到的数据,若经理论分析、经验判断或统计检验后,可合理地认为其来自 Γ 分布总体,才可按本标准确定 Γ 分布参数的点估计和区间估计。

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 3358.1 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(GB/T 3358.1—2009,ISO 3534-1:2006, IDT)

GB/T 3358.2 统计学词汇及符号 第2部分:应用统计(GB/T 3358.2—2009,ISO 3534-2:2006, IDT)

GB/T 4086.1 统计分布数值表 正态分布

GB/T 4086.2 统计分布数值表 χ^2 分布

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

GB/T 3358.1 和 GB/T 3358.2 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1

偏度系数 coefficient of skewness

总体的三阶中心矩与标准差的立方之比。

$$C_s = E[X - E(X)]^3 / (\sqrt{E[X - E(X)]^2})^3$$

3.1.2

样本几何均值 geometric mean of sample

n 个观测值乘积的 $\frac{1}{n}$ 次幂。

$$\tilde{x} = \left(\prod_{i=1}^n x_i \right)^{\frac{1}{n}}$$

3.1.3

ψ 函数 ψ-function

Γ 函数的导数与 Γ 函数之比。

$$\Psi(m) = \Gamma'(m) / \Gamma(m) \left(\text{或} \frac{d\Gamma(m)}{dm} / \Gamma(m) \right)$$

3.1.4

置信区间 confidence interval

参数 θ 的区间估计 (T_0, T_1) , 其中作为区间限的统计量 T_0, T_1 , 满足 $P[T_0 < \theta < T_1] \geq 1 - \alpha$ 。

注1: 置信度反映了在同一条件下长序列重复随机抽样中,置信区间包含参数真值的比例。置信区间并不能反映观