
统计学中的假设检验

作者：辛辛烷 来源：简书

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/statistics/463.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

推断统计的概念

推断统计是研究如何利用样本数据来推断总体特征的统计方法。包含两个内容：参数估计，即利用样本信息推断总体特征；

假设检验，即利用样本信息判断对总体的假设是否成立。

假设检验

正如一个法庭宣告某一判决为“无罪(not guilty)”而不为“清白(innocent)”,统计检验的结论也应为“不拒绝”而不为“接受”。

——Jan Kmenta

因此,假设检验实质是“证伪”的过程。

“假设”实际包含的意义是对总体参数的数值所作的陈述。总体参数包含均值、比例、方差等。

假设检验的标准步骤

1. 建立假设

提出原假设 H_0 以及对立的备择假设 H_1 。

原假设是我们“想要推翻”的假设。因此原假设总是包含等号,写成:

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

(或 \leq 、 \geq)

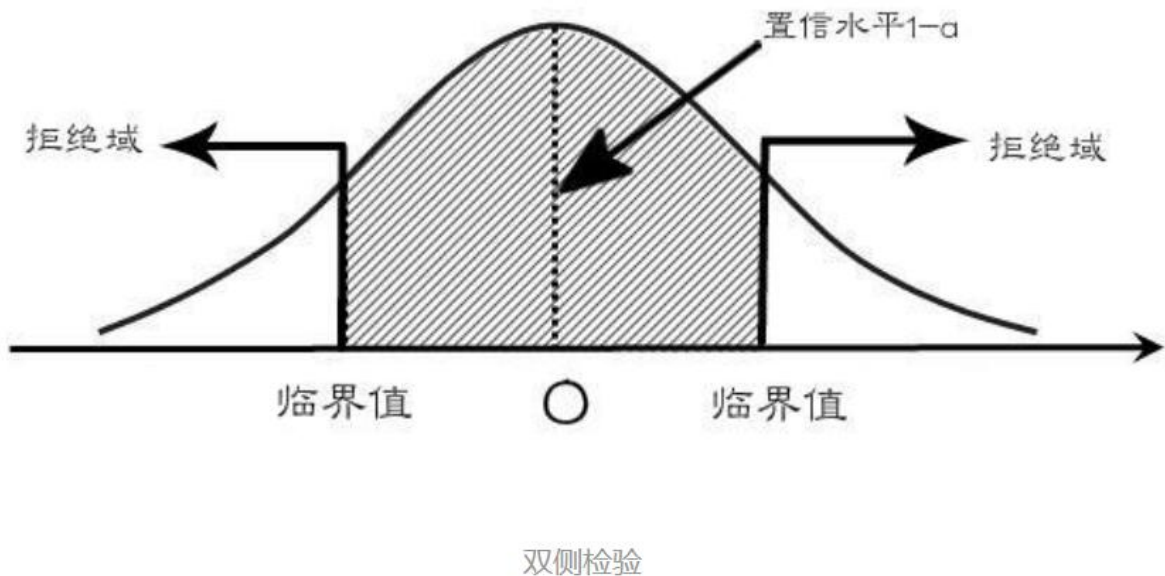
备择假设是我们想“支持”的假设。它所表达的是参数发生了变化或变量之间有某种关系，写成：

$$H_0 : \mu \neq \mu_0$$

(或 $<$ 、 $>$)

另：单/双侧检验

若备择假设没有特定的方向性，并含有符号 \neq ，这样的假设被称为双侧检验，如下图：



若

$$H_0 : \mu < \mu_0 \quad \text{左侧检验}$$

称为左侧检验， $>$ 称为右侧检验。

2. 确定检验统计量

假设确立后，要决定接受还是拒绝假设，都是通过构造样本的统计量并计算该统计量的概率值进

行推断的。

在统计检验的理论中，针对均值的检验可分为三种：

总体方差 σ^2 已知，不论是大样本($n \geq 30$)或小样本，都可以使用Z值和正态分布处理;

总体方差 σ^2 未知，小样本，应用t值和T分布处理;

总体方差 σ^2 未知，大样本，应用Z值和Z分布处理

由于一般的统计软件都只包含t检验而没有Z检验。所以样本的均值比较检验也称样本的t检验。

3. 确定检验水准

设定显著性水平 α ，即小概率事件的界值。常选取 $\alpha = 0.01, 0.05, 0.10$

决策是建立在样本信息的基础之上，而样本是随机的，因此有可能出现决策失误，即假设检验的两类错误。

假设检验中的两类错误 (决策结果)

H_0 : 无罪 假设检验就好像一场审判过程 统计检验过程

陪审团审判			H_0 检验		
裁决	实际情况		决策	实际情况	
	无罪	有罪		H_0 为真	H_0 为假
无罪	正确	错误	未拒绝 H_0	正确决策 ($1 - \alpha$)	第II类错误(β)
有罪	错误	正确	拒绝 H_0	第I类错误(α)	正确决策 ($1 - \beta$)

4. 进行试验

得到用于统计分析的样本

5. 计算P值并给出推断结论

P值：就是当原假设为真时所得到的样本观察结果或更极端结果出现的概率。P值越小则越可能发生小概率事件。

决策规则： $P < \alpha$ 则拒绝原假设， $P > \alpha$ 则不拒绝原假设。/或统计量的值落在拒绝域，拒绝 H_0 ，否则不拒绝 H_0 。

注：P值和统计量是不同的。

更多 统计方法 请访问 <https://www.iikx.com/news/statistics/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发