

统计基础---样本估计总体(总体均值和标准差已知)

已知总体均值为 μ ，标准差为 σ 。经过一些实验测试之后，评估实验是否有效，即总体均值是否有提高或者降低。

实际情况中通常无法对整个总体均做实验，然后计算总体的均值和标准差，看是否有提高或者降低。常用的做法是从总体中抽取数量为 n 的一个样本，对其测试，然后计算样本均值。例如计算后的均值为 \bar{x} 。

新的总体分布情况是未知的，假设新的均值为 μ_{new} ，根据正态分布的特性，有 95% 的值位于 $\mu_{\text{new}} \pm 2\sigma/\sqrt{n}$ 范围内。 \bar{x} 的获取不是偶然的，所以应该落于这个范围内。即：

$\mu_{\text{new}} - 2\sigma/\sqrt{n} < \bar{x} < \mu_{\text{new}} + 2\sigma/\sqrt{n}$ ，求解 μ_{new} 为： $[\bar{x} - 2\sigma/\sqrt{n}, \bar{x} + 2\sigma/\sqrt{n}]$ ，称为 95% 的置信区间 (CI)。也就是说，抽样 100 次，有 95 次这个区间是包含真值的。以上计算过程假定实验前后总体均值改变，但标准差没有变化。

