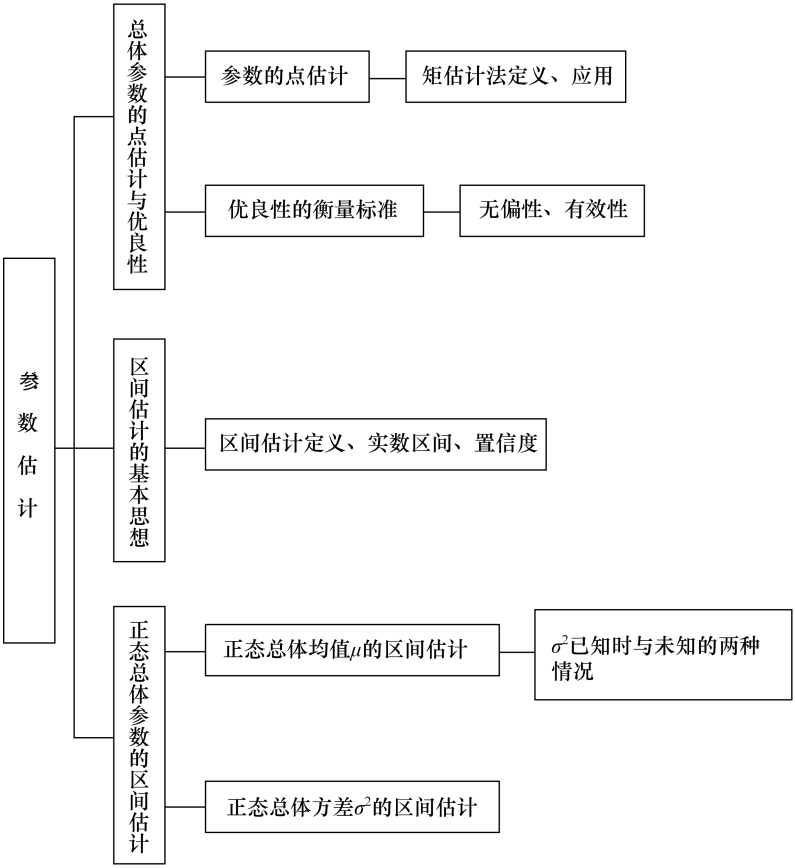
参数估计

一、知识结构



二、学习指导

1．未知参数的分点估计和区间估计。在点估计中最常用的是矩估计法，使用的是替换原则，即总体中期望值 μ，总体方差 σ^2 与总体标准差 σ 的矩估计量分别是 $\hat{\mu}$ $\hat{\sigma}^2$ 与 $\hat{\sigma}$。

2．矩估计方法直观而又简单，适用广，使用方便。对于同一参数，使用的估计方法不同，从而求出的估计量可能不相同，这就涉及到用无偏性和有效性作为标准来评价估计

量的优良性问题。

3. 样本均值 $\overline{x}$ 与样本方差 S^2 分别是总体均值 μ 与总体方差 σ^2 的无偏性和有效性估计量。

4. 点估计由于样本的随机性，不能明确其与真值的误差与估计的可靠性，因而使用更加广泛的是参数的区间估计法。由于以置信区间$(\hat{\theta}_2,\hat{\theta}_2)$按置信度 $1-\alpha$ 对总体 X 的一个待估计参数θ进行估计，解决了参数估计的精确度和可靠度问题。在区间估计中，精确度(区间估计的长度)和可靠度即置信度(估计的区间包含未知量的概率)是相互制约的，在确保可靠度(置信度)的前提下，应最大限度提高精确度。正态总体均值 μ 的置信度 $1-\alpha$ 的置信区间分为两种情形：(1)σ^2 已知时为$\left(\overline{x}-u_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}},\overline{x}+u_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$；(2)$\sigma^2$ 未知时为$\left(\overline{x}-t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)\frac{S}{\sqrt{n}},\overline{x}+t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)\frac{S}{\sqrt{n}}\right)$。

5. 正态总体方差 σ^2 的置信度 $1-\alpha$ 的置信区间为

$$\left(\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)},\quad \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1)}\right)$$

从而可以看出未知参数的区间估计使用的公式较多，在使用时要注意选择合适的区间估计公式，同时从相应分布表中正确查找出临界值，保证求出置信区间的上、下限正确。