**8.1 统计量的抽样分布** 2019年9月6日10点08分——2020年6月1日10点26分

**例题8.1.1**临床试验 **例题2.1.4** 的扩展,引出新问题

**定义8.1.1 抽样分布** 假设从参数未知的分布中选取一个随机向量.设是和任意可能的函数.即.的分布被称为的抽样分布.我们使用符号表示从该分布中所计算的的均值.

名称“采样分布”来自以下事实:依赖于随机样本，因此其分布是从样本的分布中得出的.

通常,如果定义8.1.1中的随机变量T不依赖于θ,则将是定义7.1.4中定义的统计量.特别是,如果T是θ的估计量（如定义7.4.1所定义），则T也是统计量，因为它是X的函数。因此，原则上可以推导出每个估计量θ的采样分布.实际上，在本书的前面部分已经发现了许多估计量和统计量的分布.

**例题8.1.2** 正态分布均值的M.L.E的采样分布 **例题7.5.5**和**例题7.5.6**的引申

**例题8.1.3** 电器元件的寿命 **例题7.1.1** 的扩展

**例题8.1.4** 电器元件的寿命 **例题8.1.3** 的解

**例题8.1.5** 电器元件的寿命 **例题8.1.4** 的解

**例题8.1.6** 临床试验 **例题8.1.1** 的扩展,引出新问题

**8.2 卡方分布** 2019年9月9日10点05分——2020年6月8日10点17分

**例题8.2.1** 正态分方差的M.L.E 引出新问题

**定义8.2.1** **分布** 对于每一个正数,参数,的伽马分布被称为自由度为的分布.其p.d.f.为

当时, .

从定义8.2.1可以得出,从等式（8.2.1）可以看出,具有两个自由度的分布是具有参数1/2的指数分布,或者等效地,其均值为2的指数分布.因此,以下三个分布都是相同的:具有参数,的伽马分布,具有两个自由度的分布以及均值为2的指数分布.

**定理8.2.1 均值和方差** 如果随机变量是自由度为的分布,则并且.其距量母函数为

**定理8.2.2** 如果随机变量是独立的并且假设是自由度为的分布,则之和是自由度为的分布.

**定理8.2.3** 设是标准正态分布.则随机变量是自由度为1的分布.(**证明过程需要理解**)

**推论8.2.1** 如果随机变量是符合标准正态分布的i.i.d.,则平方和是自由度为的分布.

**例题8.2.2** 正态分方差的M.L.E **例题8.2.1**题进一步探索，该例题可能存在书写错误,应该为.

**例题8.2.3** 奶酪中的酸浓度 **推论8.2.1**的应用

**8.3 采样均值和采样方差的联合分布** 2019年9月9日10点42分——2020年6月15日09点53分

**例题8.3.1** 钟子云降雨 引出问题

**定理8.3.1** 假设从均值为,方差为的正态分布中选取随机样本.则样本均值和样本方差是独立随机变量,是均值为,方差为的正态分布,是自由度为的分布. (**证明过程需要理解**)

**例题8.3.2** 钟子云降雨 **例题8.3.1**的解,最后的结论值得**细思**.

**定理8.3.4** 假设随机变量是i.i.d并且每一个都是标准正态分布.假设是一个正交矩阵,且.则随机变量同样也是i.i.d.,且每一个也都是标准正态分布,且.

**8.4 t分布** 2019年9月10日10点29分——2020年6月22日10点36分

**例题8.4.1** 钟子云降雨 **例题8.3.1**的扩展 引出新问题

**定义8.4.1** 考虑两个独立随机变量和,是自由度为的分布,是标准正态分布.假设随机变量被定义为下列公式

则的分布被称为自由度为的t分布.

**定理8.4.1 概率密度函数** 自由度为的t分布的p.d.f.是

**例题8.4.2** 钟子云降雨 **例题8.4.1**的扩展

**定理8.4.2** 假设从均值为,方差为的正态分布中选取随机样本.设为样本均值，定义

则是自由度为的分布.

**例题8.4.3** 钟子云降雨 **例题8.4.1**的解