《数理统计》第三版勘误表 (2024.07)

(适用第三版第 20 次印刷)

第二章

P_{65}, 公式 (2.4.8) 中:

误: $g_{1n}(z,r)=\begin{cases} n(n-1)\big[F(z+v)-F(z)\big]^{n-2}f(z+v)f(z), & r>0,\\ 0, & r\leqslant 0.\end{cases}$

正: $g_{1n}(z,r)=\begin{cases} n(n-1)\big[F(z+r)-F(z)\big]^{n-2}f(z)f(z+r), & r>0,\\ 0, & r\leqslant 0.\end{cases}$

P_{72}, -9 行 (例 2.6.3) 中:

误: 在 $T=T(\boldsymbol{X})=X_1$ 的条件下,

正: 在 $T=T(\boldsymbol{X})=X_1$ 给定的条件下,

P_{77}, -2 行中:

误: **例 2.6.10** 设 $\boldsymbol{X}=(X_1,\cdots,X_n)$ 为从指数族 (2.2.1) 中抽取的简单样本,

正: **例 2.6.10** 设 $\boldsymbol{X}=(X_1,\cdots,X_n)$ 为从指数族 (1.5.1) 中抽取的简单样本,

第三章

P_{111}, -15 至 -14 行中:

误: 若样本 $\boldsymbol{X}=(X_1,\cdots,X_n)$ 为从总体 $\mathscr{F}=\{f(x,\theta);\ \theta\in\Theta\}$ 中抽取的简单样本,

正: 若样本 $\boldsymbol{X}=(X_1,\cdots,X_n)$ 为从总体 $\mathscr{F}=\{f(x,\theta):\ \theta\in\Theta\}$ 中抽取的简单样本,

注: 将分布族中的分号"；"改为冒号"：",全书统一

P_{113}, -10 行中:

误: 只要似然方程解属于自然参数空间的内点集

正: 只要似然方程或似然方程组的解属于自然参数空间的内点集

P_{115}, -9 至 -8 行中:

误: 下面利用引理 2.4.1 的结果和 2.3.2 小节所介绍的方法求

正: 下面利用引理 2.4.1 的结果和 2.4.1 小节所介绍的方法求

P_{146}, -10 行中:

误: 可见后验期望估计的精度比后验众数高.

正: 可见后验期望估计的精度比后验众数估计的精度高.

P_{149}, -9 行中:

误: 假设 $\theta^{(k)}$ 表示在第 t 次迭代后的对数最大似然函数的最大值点

正: 假设 $\theta^{(k)}$ 表示在第 k 次迭代后的对数似然函数的最大值点

P_{150}, -5 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \mathbb{E}\{\ln f_X(\boldsymbol{x},\theta)|\boldsymbol{x},\theta^{(k)}\} = \mathbb{E}\{\ln f_Y(y|\theta)|\boldsymbol{x},\theta^{(k)}\} - \mathbb{E}\{\ln f_{Z|X}(z|\boldsymbol{x},\theta)|\boldsymbol{x},\theta^{(k)}\}, \\ \text{正:} & \mathbb{E}\{\ln f_X(\boldsymbol{x},\theta)|\boldsymbol{x},\theta^{(k)}\} = \mathbb{E}\{\ln f_Y(y|\theta)|\boldsymbol{x},\theta^{(k)}\} - \mathbb{E}\{\ln f_{Z|X}(Z|\boldsymbol{x},\theta)|\boldsymbol{x},\theta^{(k)}\}, \\ & \textbf{注:} \text{将公式最后一项中的小写 } z \text{ 改为大写的 } Z \end{cases}$$

第四章

P_{180}, -9 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \textbf{例 4.3.4} \ \text{如果要求例 4.3.2 中置信水平为 95\% 置信区间的长度不超过 0.08,} \\ \text{正:} & \textbf{例 4.3.4} \ \text{如果要求例 4.3.3 中置信水平为 95\% 置信区间的长度不超过 0.08,} \end{cases}$$

P_{181}, 第 12-16 行中:

将下列内容

“**例 4.3.5** 某鸟类学家调查了某林区若干个鸟窝，发现窝中鸟蛋个数的数据如下：

$$2,\ 1,\ 3,\ 0,\ 4,\ 5,\ 3,\ 0,\ 1,\ 3,\ 3,\ 2,\ 2$$

假定鸟蛋的个数 X 服从泊松分布 $P(\lambda)$, $\lambda > 0$. 试求平均每窝鸟蛋个数的置信水平为 0.95 的置信区间.”

改为

“**例 4.3.5** 某鸟类学家调查了某林区 50 个鸟窝，发现窝中鸟蛋个数的数据如下：

$$3,\ 7,\ 3,\ 3,\ 3,\ 4,\ 1,\ 4,\ 2,\ 3,\ 2,\ 0,\ 2,\ 2,\ 1,\ 2,\ 4,\ 4,\ 0,\ 3,\ 0,\ 2,\ 0,\ 3,\ 1,$$
$$0,\ 0,\ 2,\ 1,\ 1,\ 4,\ 3,\ 1,\ 2,\ 0,\ 1,\ 4,\ 3,\ 3,\ 3,\ 5,\ 1,\ 3,\ 1,\ 3,\ 2,\ 7,\ 2,\ 1,\ 3.$$

假定鸟蛋的个数 X 服从泊松分布 $P(\lambda)$, $\lambda > 0$. 试求平均每窝鸟蛋个数的置信水平为 0.95 的置信区间.”

注： 本题用大样本方法解题数据太少，显得不合理. 因此修改原题，增加了鸟窝数据.

P_{181}, -4 至 -3 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{由鸟窝数据可知：} n = 13,\ \widehat{\lambda} = \bar{X} = 2.23,\ u_{0.025} = 1.96 \text{ . 将这些数据代入式} \\ & \text{(4.3.20) 得到 } \lambda \text{ 得置信水平为 0.95 的置信区间 } [d_1, d_2] = [1,553,\ 3.203]. \\ \text{正:} & \text{由鸟窝数据可知：} n = 50,\ \widehat{\lambda} = \bar{X} = 2.3,\ u_{0.025} = 1.96 \text{ . 将这些数据代入式} \\ & \text{(4.3.23) 得到 } \lambda \text{ 得置信水平为 0.95 的置信区间 } [d_1, d_2] = [1.916,\ 2.760]. \end{cases}$$

P_{182}, 第 7-8 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{由鸟窝数据可知：} n = 13,\ \widehat{\lambda} = \bar{X} = 2.23,\ u_{0.025} = 1.96 \text{ . 将这些数据代入式} \\ & \text{(4.3.25) 得到 } \lambda \text{ 的置信水平为 0.95 的置信区间 } [1.418,\ 3.042]. \\ \text{正:} & \text{由鸟窝数据可知：} n = 50,\ \widehat{\lambda} = \bar{X} = 2.3,\ u_{0.025} = 1.96 \text{ . 将这些数据代入式} \\ & \text{(4.3.25) 得到 } \lambda \text{ 的置信水平为 0.95 的置信区间 } [1.880,\ 2.720]. \end{cases}$$

P_{184}, -12 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{其 } 2.5\% \text{ 和 } 9.5\% \text{ 分位数分别为 } 16.76 \text{ 和 } 20.62. \\ \text{正:} & \text{其 } 2.5\% \text{ 和 } 97.5\% \text{ 分位数分别为 } 16.76 \text{ 和 } 20.62. \end{cases}$$

P_{191}, 第 7-8 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{可按下述方法逐步逼近,} \\ \text{正:} & \text{可按下述算法 3 中的方法逐步逼近,} \end{cases}$$

P_{191}, -7至 -1 行中:

将算法 3 中的下列内容

"解方程 $\pi(\theta|\boldsymbol{x}) = \pi_0$ 得 θ_a 和 θ_b, 计算偏差

$$b = \mathbb{P}(\theta_a \leqslant \theta \leqslant \theta_a|\boldsymbol{x}) - (1-\alpha)$$

while $|b| > \epsilon$ do

$\pi_0 = \pi_0 + \delta \cdot sign(b)$

解方程 $\pi(\theta|\boldsymbol{x}) = \pi_0$ 得 θ_a 和 θ_b, 计算偏差

$$b = \mathbb{P}(\theta_a \leqslant \theta \leqslant \theta_b|\boldsymbol{x}) - (1-\alpha)$$

end while"

改为

解方程 $\pi(\theta|\boldsymbol{x}) = \pi_0$ 得 θ_a 和 θ_b, 计算偏差

$$d = \mathbb{P}(\theta_a \leqslant \theta \leqslant \theta_b|\boldsymbol{x}) - (1-\alpha)$$

while $|d| > \epsilon$ do

$\pi_0 = \pi_0 + \delta \cdot sign(d)$

解方程 $\pi(\theta|\boldsymbol{x}) = \pi_0$ 得 θ_a 和 θ_b, 计算偏差

$$d = \mathbb{P}(\theta_a \leqslant \theta \leqslant \theta_b|\boldsymbol{x}) - (1-\alpha)$$

end while"

第五章

P_{218}, 第 4 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{水平的选取, 对检验的性质有很大影响. 不难了解,} \\ \text{正:} & \text{水平的选取, 对检验的性质有很大影响. 不难理解,} \end{cases}$$

P_{238}, 第 10 至 11 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{在显著性水平为 0.005 和 0.0001 下，能否认为脊髓灰质炎疫苗是有效的?} \\ \text{正:} & \text{在显著性水平为 0.01 和 0.0005 下，接种疫苗对小儿麻痹症的感染率是否有显著变化?} \end{cases}$$

P_{238}, 第 15 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & H_0 : p_1 \leqslant p_2 \leftrightarrow H_1 : p_1 > p_2, \\ \text{正:} & H_0 : p_1 = p_2 \leftrightarrow H_1 : p_1 \neq p_2, \end{cases}$$

P_{238}, -12 至-8 行中:

将下列内容

“ 查表得 $u_{0.005} = 2.5758$, 拒绝域为 D_2, 故

$$\widetilde{U} = \frac{\bar{Y} - \bar{X}}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})}} \sqrt{\frac{mn}{m+n}} = 6.56 > 2.5758,$$

因此拒绝 H_0. 即我们有 99.5% 的把握说儿童接种脊髓灰质炎疫苗能减少小儿麻痹症的感染率. 事实上, 取 $\alpha = 0.0001$, 由 $u_{0.0001} = 3.7190$, 我们仍然拒绝 H_0, 即我们有 99.99% 的把握说儿童接种疫苗能减少小儿麻痹症的感染率.”

改为

“ 查表得 $u_{0.005} = 2.5758$, 拒绝域为 D_1, 故

$$|\widetilde{U}| = \left| \frac{\bar{Y} - \bar{X}}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})}} \sqrt{\frac{mn}{m+n}} \right| = 6.56 > 2.5758,$$

因此拒绝 H_0. 即我们有 99% 的把握说儿童接种脊髓灰质炎疫苗对小儿麻痹症的感染率有显著变化. 事实上, 取 $\alpha = 0.0005$, 由 $u_{0.00025} = 3.045$, 我们仍然拒绝 H_0, 即我们有 99.95% 的把握说儿童接种疫苗对小儿麻痹症的感染率有显著变化.”

P_{247}, 第 4 行 (定理 5.3.1) 中:

$$\begin{cases} \text{误:} \quad \text{设 } X_1, \ldots, X_n \text{ 为来自总体密度 } f(x, \boldsymbol{\theta}) \text{ 的简单样本,} \\ \text{正:} \quad \text{设 } X_1, \ldots, X_n \text{ 来自密度为 } f(x, \boldsymbol{\theta}) \text{ 的总体的简单样本,} \end{cases}$$

P_{247}, 第 5 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} \quad \text{对检验问题 (5.1.1),} \\ \text{正:} \quad \text{对检验问题 (5.3.1),} \end{cases}$$

P_{248}, -9 至 -7 行中:

将下列内容

“**例 5.3.7** 设参数 $\boldsymbol{\theta} = (\theta_1, \theta_2, \theta_3)$, $\Theta = \mathbb{R}^3$. 考虑假设

$$H_0 : \theta_{0,1} = 0, \quad \theta_{0,2} + \theta_{0,3} = 1$$

其中 $\theta_{0,j}$ 表示参数真值 $\boldsymbol{\theta}_0$ 的第 j 个分量. 则函数 $\boldsymbol{h}(\boldsymbol{\theta}) : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$ 定义为”

改为

“**例 5.3.7** 设参数 $\boldsymbol{\theta} = (\theta_1, \theta_2, \theta_3)$, $\Theta = \mathbb{R}^3$. 考虑假设

$$H_0 : \theta_1 = 0, \quad \theta_2 + \theta_3 = 1 \ .$$

其中 θ_j 表示参数 $\boldsymbol{\theta}$ 的第 j 个分量. 将检验问题表示为式 (5.3.15) 的形式，并求出矩阵 $\boldsymbol{B}(\boldsymbol{\theta})$ 的表达式.

解 函数 $\boldsymbol{h}(\boldsymbol{\theta}) = (h_1(\boldsymbol{\theta}), h_2(\boldsymbol{\theta}))^T$ 是 $\mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$ 的变换，其中”

P_{250}, 第 4 行 (定理 5.3.3) 中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{设 } X_1, \ldots, X_n \text{ 为来自总体密度 } f(x, \boldsymbol{\theta}) \text{ 的简单样本,} \\ \text{正:} & \text{设 } X_1, \ldots, X_n \text{ 来自密度为 } f(x, \boldsymbol{\theta}) \text{ 的总体的简单样本,} \end{cases}$$

P_{251}, 第 10 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & = 2(-0.8597 + 0.8774) = 0.0354\ . \\ \text{正:} & = 2(-1.9795 + 2.0203) = 0.0816\ . \end{cases}$$

P_{252}, -8 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{似然比检验 (的对数) 度量了对数似然函数 } \ell_n(\hat{\theta}_n) \text{ 与 } \ell_n(\hat{\theta}_n^R) \text{ 之间的距离.} \\ \text{正:} & \text{似然比检验中，似然比的对数度量了对数似然函数 } \ell_n(\hat{\theta}_n) \text{ 与 } \ell_n(\hat{\theta}_n^R) \text{ 之间的距离.} \end{cases}$$

P_{252}, -6 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{对零假设 } H_0 : h(\boldsymbol{\theta}_0) = 0, \text{ Wald 检验只需要} \\ \text{正:} & \text{对零假设 } H_0 : h(\boldsymbol{\theta}_0) = 0\ (\theta_0 \text{ 是参数 } \theta \text{ 的真值}), \text{ Wald 检验只需要} \end{cases}$$

P_{252}, -4 至 -3 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{其度量了拉格朗日乘子与 } \mathbf{0} \text{ 之间的距离.} \\ \text{正:} & \text{其度量了拉格朗日乘子与 } 0 \text{ 之间的距离.} \\ & \textbf{注：}\text{此处 } 0 \text{ 非黑体} \end{cases}$$

P_{264}, 第 7 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{其中 } t_0 \text{ 和 } r\ (0 \leqslant r \leqslant 1) \text{ 满足条件} \\ \text{正:} & \text{其中 } k \text{ 和 } r\ (0 \leqslant r \leqslant 1) \text{ 满足条件} \end{cases}$$

P_{264}, -10 至 -9 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \qquad f(\boldsymbol{x}, \theta) = c(\theta) \exp\big\{Q(\theta)T(\boldsymbol{x})\big\}h(\boldsymbol{x}), \quad \theta \in \Theta. \qquad (5.4.20) \\ & \text{其中 } c(\theta) > 0,\ h(\boldsymbol{x}) > 0, \text{ 而 } \Theta \subset \mathbb{R} \text{ 为参数空间.} \\ \text{正:} & \qquad f(\boldsymbol{x}, \theta) = C(\theta) \exp\big\{Q(\theta)T(\boldsymbol{x})\big\}h(\boldsymbol{x}), \quad \theta \in \Theta. \qquad (5.4.20) \\ & \text{其中 } C(\theta) > 0,\ h(\boldsymbol{x}) > 0, \text{ 而 } \Theta \subset \mathbb{R} \text{ 为参数空间.} \\ & \textbf{注：}\text{为了与定义 1.5.1 中式 (1.5.1) 的表达式一致，改 } c(\theta) \text{ 为 } C(\theta), \text{ 共 2 处} \end{cases}$$

P_{265}, 第 8 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \lambda(\boldsymbol{x}) = \frac{f(\boldsymbol{x}, \theta_1)}{f(\boldsymbol{x}, \theta_0)} = \frac{c(\theta_1)}{c(\theta_0)} \exp\big\{(Q(\theta_1) - Q(\theta_0))T(\boldsymbol{x})\big\}. \qquad (5.4.21) \\ \text{正:} & \lambda(\boldsymbol{x}) = \frac{f(\boldsymbol{x}, \theta_1)}{f(\boldsymbol{x}, \theta_0)} = \frac{C(\theta_1)}{C(\theta_0)} \exp\big\{(Q(\theta_1) - Q(\theta_0))T(\boldsymbol{x})\big\}. \qquad (5.4.21) \\ & \textbf{注：}\text{为了与定义 1.5.1 中式 (1.5.1) 的表达式一致，改 } c(\theta_1) \text{ 为 } C(\theta_1), \text{ 改 } c(\theta_0) \text{ 为 } C(\theta_0) \end{cases}$$

P_{270}, 第 14 行 (定义 5.4.4) 中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \beta_\varphi(\theta) \geqslant \beta_{\varphi_1}(\theta), \qquad \theta \in \mathit{\Theta}_1, \\ \text{正:} & \beta_\varphi(\theta) \geqslant \beta_{\varphi_1}(\theta), \quad \forall\, \theta \in \mathit{\Theta}_1, \end{cases}$$

P_{270}, -7 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & f(x,\theta)=c(\theta)\exp\left\{Q(\theta)T(x)\right\}h(x), \\ \text{正:} & f(x,\theta)=C(\theta)\exp\left\{Q(\theta)T(x)\right\}h(x), \\ & \textbf{注:}\text{为了与定义 1.5.1 中式 (1.5.1) 的表达式一致，改 } c(\theta) \text{ 为 } C(\theta) \end{cases}$$

P_{280}, -6 至 -5 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{令 } \theta \text{ 的先验分布为 } (0,1) \text{ 的均匀分布，求下列假设检验问题:} \\ \text{正:} & \text{令 } \theta \text{ 的先验分布为 } (0,1) \text{ 上的均匀分布，求下列假设检验问题:} \end{cases}$$

P_{282}, -4 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{考虑下列假设检验问题 (5.7.1),} \\ \text{正:} & \text{考虑下列假设检验问题 (5.6.1),} \end{cases}$$

P_{284}, -7 至 -6 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{可以把 } \pi_0 \text{ 设想为 } \theta\in[\theta_0-\varepsilon,\theta_0+\varepsilon] \text{ 上的质量，} \\ \text{正:} & \text{可以把 } \pi_0 \text{ 设想为 } \theta\in[\theta_0-\varepsilon,\theta_0+\varepsilon] \text{ 上的质量 (} \varepsilon \text{ 为任意小的正数)，} \end{cases}$$

第六章

P_{301}, -10 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{根据这一调查结果, 可作出怎样的结论?} \\ \text{正:} & \text{根据这一调查结果, 可作出怎样的结论 (} \alpha=0.01 \text{) ?} \end{cases}$$

P_{301}, -7 至 -4 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{由中心极限定理近似计算出} \\ & \qquad U=\frac{2X-n}{\sqrt{n}}=\frac{10300-10000}{100}=3. \\ & \text{按式 (6.2.4) 计算 } p \text{ 值, 查标准正态表得} \\ \text{正:} & \text{由拒绝域 (6.2.7) 计算出} \\ & \qquad |U|=\left|\frac{2X-n}{\sqrt{n}}\right|=\left|\frac{10300-10000}{100}\right|=3>u_{0.005}=2.58. \\ & \text{故拒绝 } H_0\text{. 也可以按 } p=\mathbb{P}(|U|\geqslant u_0|H_0) \text{ 计算 } p \text{ 值, 查标准正态表得} \end{cases}$$

P_{305}, 第 16 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{故水平近似为 } \alpha \text{ 的双侧 } W^+ \text{ 检验的否定域为} \\ \text{正:} & \text{故水平近似为 } \alpha \text{ 的双侧 } W_*^+ \text{ 检验的否定域为} \end{cases}$$

第七章

P_{342}, -8 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{统计决策的若干基本概念} \\ \text{正:} & \text{统计决策理论的若干基本概念} \end{cases}$$

P_{350}, 第 6 行 (注 7.2.1) 中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{在例 3.6.1 儿童智商测验的例子中, 后验分布仍为正态,} \\ \text{正:} & \text{在例 7.2.1 中, 后验分布仍为正态,} \end{cases}$$

P_{357}, -10 至 -9 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \text{用原来长度单位 (如 m) 得到距离 } b \\ & \text{的估计值为 } \delta(x_1, \cdots, x_n)\text{, 若把测量单位改变 (如将 m 改为 cm),} \\ \text{正:} & \text{用原来长度单位 (如 km) 得到距离 } b \\ & \text{的估计值为 } \delta(x_1, \cdots, x_n)\text{, 若把测量单位改变 (如将 km 改为 m),} \end{cases}$$

P_{261}, 第 12 行中:

$$\begin{cases} \text{误:} & \theta \in \Theta = [a, b]\text{, 取损失函数为平方损失，则 } \bar{X} \text{ 是 } \theta \text{ 的不可容许估计.} \\ \text{正:} & \theta \in \Theta = [a, b]\text{, 此处 } -\infty < a < b < \infty\text{. 取损失函数为平方损失，则 } \bar{X} \text{ 是 } \theta \text{ 的不可容许估计.} \end{cases}$$