

勘误表.

1. P19. 倒数第4行, $1 - y$ 改为 $2\pi - y$; $1 - x$ 改为 $2\pi - x$.

倒数第3行, 不难推出 A 与 B 的概率都是 $1/8$, 因此所求为 $1/4$.

2. P29. 倒数第7行, A_i 视为 $\{\omega_i\}$.

倒数第3行, $\{p_i : i = 1, 2, 3, 4\}$

3. P33. 例1.6.7解第一行, 记 $A_i = \dots$

4. P37. 习题6, 移至第1.7节习题.

5. P38. 推论1.7.2. (1) 设 $\{A_i : i \in I\}$ 是 Ω 的非平凡划分, 则

6. P39. 例1.7.4往上两行, $P_C(B|A_i) = (M - 1)/(N - 1)$. 在推论1.7.2 中取 $p = (M - 1)/(N - 1)$; 下一行的 “□” 应删除.

倒数第6行, 删除 $B = \text{“最后取出的牌是 K”}$.

7. P50. 第6行. $P(A_1 A_2) = \frac{2}{N(N+1)}$.

8. P53. 习题13. 在放回抽样模型中.

9. P57. 例2.1.1 最后两行, $p_N \rightarrow p(N)$, $p_{N-1} \rightarrow p(N - 1)$.

10. P60. 中间大公式第一行 $\lim_{n \rightarrow \infty} b(n, p_n; k)$

11. P61. 例2.1.7. $P(Y = a) = 1 - p$, $P(Y = b) = p$. 则称 Y 服从 $\dots$

12. P63. 称 $p(\cdot)$ 为随机变量 X 的(概率)密度函数, 记为 $p_X(\cdot)$.

13. P64. 第9行, 在 nx 之后.

14. P65. 引理2.2.3叙述,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{P(S_n = k)}{\phi(x_k) \Delta x_k} - 1 \right| = 0, \quad \text{其中 } x_k = \frac{k - n/2}{\sqrt{n}/2}, \quad \Delta x_k = x_{k+1} - x_k.$$

15. P66. 第一行 Δx_k 等于 $2/\sqrt{n}$.

16. P67. 倒数第二行, $Y = X/\lambda$.

17. P69. 第一行, $W = \mu + \alpha Y$, 其中 $\alpha \neq 0$.

18. P74. 例2.3.2. 第3行, 删除 $\sigma(X) = \mathcal{F}$, 因此

最后一行, X 的(概率)密度函数, 记为 $p_X(\cdot)$.

19. P75. 中间的大公式, 分母的被积函数 $p_X(x)$, 删除下标 X .

20. P76. 定义 2.3.6. $G(x) = P(X > x)$. 称 $F(\cdot)$ 为 $\dots$, 称 $G(\cdot)$ 为 $\dots$

21. P77. 倒数第8行最后 $P(\Omega) = 1$.
22. P80 第4行最后, 博雷尔函数或可测函数.
23. P81. 倒数第二行, $X \sim \text{Exp}(\lambda)$.
24. P83. 中间大公式的花括号可以删除.
25. P85. 例2.4.6. $\int_{-\infty}^{\infty} p(x, y) dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_2^2}} e^{-\frac{(y-\mu_2)^2}{2\sigma_2^2}}$.
26. P87. 第7 & 8行. $\tilde{S}$ 应为 $\hat{S}$, 两处.
倒数第1 & 3行, N 应为 n , 两处.
27. P88. 最后一行, $(X_{i_1}, \dots, X_{i_m})$ 为 $\vec{X}$ 的 m 维边缘,
28. P92. 第3行. 与第 i 次成功之间失败了 Y_i 次
29. P93. 四、耦合, 整段挪到本章最后单独一节.
30. P97. 习题4. 改为: (1) 证明 $Z_1, \dots, Z_n$ 两两独立但不相互独立, (2) $Y_1, \dots, Y_n$ 两两独立吗? 相互独立吗?
31. P98. 例2.6.1. 证明第一行, 在 $\{X = n\}$ 发生的条件下
32. P99, 最后一行; P100, 第9, 17, 18行. $\mu + \rho \frac{\sigma_2}{\sigma_1} (x - \mu_1)$.
33. P100. 第15行, $p_X(x) = \frac{p(x, y)}{p_{Y|X}(y|x)} = \frac{C_2(x)f_x(y)}{C_3(x)f_x(y)} = \frac{C_2(x)}{C_3(x)}$, 最后的 $= C_1 e^{-\frac{u^2}{2}}$ 删除.
34. P101. 例2.6.3最后的补充定义, $F_{Y|X}(y|x) = 1/2$ 和 0 分别改为 1 和 $1/2$.
35. P103. 倒数第二行, 由 $F(\cdot)$ 的连续性知 $F(x_0)$
36. P105. 第三行, $X \geq X_1, X \geq X_2$.
注2.7.9. 删除最后一句.
37. P107. 第三行, 取 $X_1, \dots, X_{n+m}$ 独立同分布,
38. P109. §2.8 第一段和命题2.8.1 前移至 P86 同分布定义之后. 下面那段“上述命题的证明...给出例2.7.14的另一种证明”移至命题2.7.14 中, 作为方法二.
39. P112. 倒数第二行, 第二个是 Z_2 .
40. P113. $p_W(w) = \dots = \sum_{i=1}^n p_i(w) \prod_{1 \leq j \leq n, j \neq i} F_j(w)$
 $p_V(v) = \dots = + \sum_{i=1}^n p_i(v) \prod_{1 \leq j \leq n, j \neq i} G_j(v)$, 没有负号.
41. P114 第一行 $\int_y^\infty \lambda_i e^{-\lambda_i x_i} e^{-(\lambda - \lambda_i)x_i} dx_i = \frac{\lambda_i}{\lambda} e^{-\lambda y}$

42. P114 最后一行至 P115 前两行. $X_{(i)}$ 都应改为 $X_{(k)}$.
43. P119. 最后一行, 若有限或可列个无穷维随机向量相互独立且都同分布,
44. P122. 例2.9.6证明第一段最后, S_1 服从 $U(0, t)$.
45. P123. 第二行, $\sum_{n=0}^{\infty}$ 均为 $\sum_{n=1}^{\infty}$
46. P124. 第11题(2) $P(X < Y)$.
47. P128. 例3.1.1. 第6行, 设恰有 N_k 位同学身高为 x_k .
48. P132. 第5~6行,
布列为 $P(X = x_k) = p_k, k = 1, \dots, K$. 于是
- $$EX = \sum_{k=1}^K x_k p_k = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^K x_k n_k = \frac{1}{n} (X(1) + \dots + X(n)).$$
49. P133. 第3~4 行, 大公式中间的 $p(x)$ 应为 $p_X(x)$.
例 3.1.14. 前一行, $EX = c$.
50. P134. 对于例3.1.14 中的随机变量 X ,
51. P135. 第二个居中的大公式 $EX_{\delta} = \dots = \delta P(X > 0) + \delta \sum_{n=1}^{\infty} P(X > n\delta) \dots$.
52. P136. 第11 和 14 行, $F(x)$ 和 $G(x)$ 应为 $F_X(x)$ 和 $G_X(x)$.
推论3.1.22. 使得 $P(|X| \leq M) = 1$,
53. P137. 例3.1.23解答的最后, $t_0 = F^{-1} \left(\frac{b}{a+b} \right)$.
54. P139. 最后一行的不等号可以改为等号.
55. P141. 习题10. (1) $EXf(X) = \lambda Ef(X+1)$.
56. P142. 习题17 (2). $f(x)$ 应为 $p_X(x)$.
57. P146. 倒数第4行, 若 X 与 Y 相互独立, 它们的期望都存在且有限, 则 $E(XY)$ 存在且有限, 并且
58. P148. 定理3.2.14, 删除大公式中的 $\forall \varepsilon > 0$.
推论3.2.15及其证明, $P(|X - EX| > \varepsilon)$ 中的 $>$ 都可改为 $\geq$.
命题3.2.17 之前介绍 $E\vec{X}$ (见定义P166, 定义3.5.15)
59. P149. 命题3.2.19. 第二行 $\rightarrow$ 应改为 $=$.

60. P152. 例3.3.5. 倒数第3行 $A = \{Y_n = y_i\} = \{X_n = x_i\}$.
另外, 此题中的 B_n 都改成 B_{n+1} , 和前面统一.
61. P155. 第9行, 记 $\varphi(x) = E(Y_a | U_1 = x)$.
62. P156. 定义3.4.1. 下一行, 方差即为二阶中心矩
63. P158. 命题3.4.11 的上一行, $X^* = \frac{X - (b+a)/2}{\sqrt{(b-a)^2/12}} \sim U(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$.
64. P159. 例3.4.12. 把中心三阶矩的情形并入例3.2.12中, 然后删除此例.
第10行, $E(X_1 - p)^3 = pq^3 + q(-p)^3 = pq(q^2 - p^2)$,
第12行, $E(S_n - ES_n)^3 = npq(q^2 - p^2)$.
65. P160. 第7行, $\text{Var}(X) = Np_1(1 - p_1) + Na_1 = \dots$.
倒数第4行, 第一个 $\leq$ 可改为 $=$.
66. P161. 习题3. X 服从两点分布和等概率分布,
67. P163. 命题3.5.4证明中的第一个大公式, $f(x) = \dots$, 删除最后的 ≥ 0 ; 第二个大公式左边分母的 X 和 Y 加绝对值.
68. P170. 倒数第6行, $= g(b_0) + (b_0 - b)^2 EX_0^2$.
最后一行, $\dots = g(b) - b_0^2 EX_0^2 = \text{Var}(Y) - \frac{\text{Cov}(X, Y)^2}{\text{Var}(X)} = \dots$
69. P172. 最后一句, 又若 $X, Y \in L_0^2$, 则它们线性无关当且仅当协方差矩阵正定, 它们正交当且仅当它们是不相关的.
70. P174. 例3.6.2. 第二段第一行. 即存在样本 ω . 倒数第二行. 于是 $n^k \leq 2^{k(k-1)/2-1} k!$.
倒数第三行, $P(X = 0) \leq P(|X - \mu| \geq \mu)$.
71. P177. 性质3的第二行; P178. 第一行. $g_Z(s)$.
72. P178 例3.7.12. 的“证”应为解.
73. P182. 例3.8.7. 第4和7行, $1 - tE \sin(tX)$, $tE \cos(tX)$.
74. P183. 第3行, 存在 $s \in [t, t + \Delta t]$ 使得
75. P185. 例3.8.13 第二行, 故 $f_{S_n}(s) =$
倒数第二行, 将 $-x$ 改写为 t ; 最后一行和 P186 第一行被积函数的指数中的符号可以去掉.
76. P186. 性质7, 第二行 $f_Z(t)$; 最后一行 $f_{Y_1}(t)$.
最后一行 $\|f_X(t) - \sum_{m=0}^n \frac{E(itX)^m}{m!}\|$

77. P187. 第2行, 最后一个 t 应为 $|t|$.

第4行 $\|f_X(t) - \sum_{m=0}^n \frac{E(itX)^m}{m!}\|$; 第5行 $f_X(t) - \sum_{m=0}^n \frac{i^m EX^m}{m!} t^m$; 第9行 $\frac{EX^2}{2!} t^2$.

78. P188. 第16行, 则 $X_n \xrightarrow{d} 0$ 改为 $P(X_n = 0) \rightarrow 1$.

79. P190. 第2~3行, 存在 $\varepsilon > 0$ 和 $N \geq 1$ 使得当 $n \geq N$ 时,

倒数第6~7行, 存在 $\varepsilon > 0$ 和 $N \geq 1$ 使得当 $n \geq N$ 时, $F_n(2/\varepsilon) - F_n(-2/\varepsilon) > 1 - \delta$.

80. P191. 第2行, 综上, $\hat{F}(\cdot)$ 是分布函数.

81. P192. 第6行, $h(T, z) = h(zT)$; 若 $z < 0$, 则 $h(T, z) = -h(-zT)$.

82. P195. 第6行, $-2\bar{X} \cdot n\bar{X} + n(\bar{X})^2 = \sum_{i=1}^n X_i^2 -$

第8行, 因此, $(n-1)S^2 \sim \chi^2(n-1)$.

最后一行, 设 Σ 为...

83. P196. 第4行, $f_{\bar{X}}(\vec{t}) = E e^{i\vec{t}\vec{\mu} - \frac{1}{2}\vec{t}^T \Sigma \vec{t}}$ 中的 E 删除.

84. P200. 第6行, σ_{ri} 应为 $\sigma_{m+r, i}$;

第9行, $= \psi_r - \sum_{i=1}^m a_{ri} \mu_i$

第12行, σ_{sr} 应为 $\sigma_{m+s, m+r}$, σ_{jr} 应为 $\sigma_{j, m+r}$.

85. P201. §3.9 第二题. 其中 S^2 改为 S^2/σ^2 .

86. P202. 习题5. (2) 计算 $E(X^2 - 1)$.

87. P203. 习题12. (1) 加条件, 存在 $t \neq 0$ 使得 $f(t) \neq 0$; (2) 加条件, 存在 $\vec{t} \neq 0$ 使得 $f(\vec{t}) \neq 0$.

88. P209. 例4.1.9证明的第5行 $p_k := (n - k + 1)/n$.

89. P210. 倒数第8行最后, $\frac{\mu_n^\alpha}{-n \ln(1 - \alpha)} \rightarrow 1$.

90. P211. 第12行, $\leq$ 改为 $=$.

91. P214. 第10行, $\leq \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3M}{\varepsilon^4 n^2} < \infty$.

92. P225. 第1行, 例4.3.3 (1) 设 $X_n, Y_n, n = 1, 2, \dots$ 是同一概率空间中的随机变量. 若

93. P226. 定理4.3.4的证明, 第二三段修改如下:

不难验证: 对于任意复数 z_1 和 z_2 , $z_2^n - z_1^n = \int_0^1 n(z_2 - z_1)(z_1 + s(z_2 - z_1))^{n-1} ds$,
因此若 $\|z_1\|, \|z_2\| \leq 1$, 则 $\|z_2^n - z_1^n\| \leq n\|z_2 - z_1\|$. 由此推出对任意 t ,

$$\|f_n(t) - e^{-\frac{t^2}{2}}\| = \left\| f\left(\frac{t}{\sqrt{n}}\right)^n - \left(e^{-\frac{t^2}{2n}}\right)^n \right\| \leq n \left\| f\left(\frac{t}{\sqrt{n}}\right) - e^{-\frac{t^2}{2n}} \right\|.$$

对任意 s , 记

$$\varphi(s) := f(s) - 1 + \frac{s^2}{2}.$$

因为 $EX = 0$ 且 $EX^2 = 1$, 所以

$$\varphi(s) = f(s) - 1 - isEX + \frac{E(sX)^2}{2!}.$$

由推论 3.8.16 知当 $s \rightarrow 0$ 时, $\frac{\|\varphi(s)\|}{s^2} \rightarrow 0$. 取 $s = \frac{t}{\sqrt{n}}$. 当 $n \rightarrow \infty$ 时, $s \rightarrow 0$, 因此

$$n \left\| f\left(\frac{t}{\sqrt{n}}\right) - 1 + \frac{t^2}{2n} \right\| = \frac{1}{t^2} \cdot \frac{\|\varphi(s)\|}{s^2} \rightarrow 0.$$

不难看出 $n \left\| 1 - \frac{t^2}{2n} - e^{-\frac{t^2}{2n}} \right\| \rightarrow 0$. 因此 $f_n(t) \rightarrow e^{-t^2/2}$. 根据定理 3.8.19, 由 $e^{-t^2/2}$ 是 $Z \sim N(0, 1)$ 的特征函数知 $S_n^* \xrightarrow{d} Z$.

94. P226. 注 4.3.5. 删除 $EX_1 = 0, \text{Var}(X) = 1. X = X_1$

95. P227. 第3行. 特征函数点点收敛于...

96. P230. 最后一行, 删除 $\leq \sum_{k=2}^{\infty} \frac{\|z_{nk}\|^k}{k!}$

97. P239. 习题7. 参见第三章综合练习题第5题.

98. P244. 倒数第6行, 加一句 $S_n = X_1 + \cdots + X_n$.

99. P245. 倒数第二和第三行, 修改一下移动至 P135, 作为推论3.1.19的证明; 最后一行的“因此”改为“由推论3.1.19知”

100. P249. 第9行, $\liminf_{n \rightarrow \infty} P(|X_n - X| < \varepsilon) \geq \lim_{n \rightarrow \infty} F_{X_n}(C + \varepsilon/2) - \lim_{n \rightarrow \infty} F_{X_n}(C - \varepsilon)$

例4.4.22. “解”改为证. 证明第三行应为“则 $Z_n = \cdots$. 令 $W_n := \cdots$ ”

101. P251. 注4.4.24. 第4行, 若 $\mathbb{X} = \mathbb{R}^m$, 则依分布收敛等价于对应的联合分布函数点点收敛. 又若 X 的联合分布函数连续, 则 $\cdots$.

定理3.8.20的证明 $\cdots$ 是有界、连续函数, 所以由命题4.4.23 知正极限定理成立.

102. P255. 倒数第10行, 便可推出 $\limsup_{n \rightarrow \infty} F_n^{-1}(u) \leq F^{-1}(u)$.

103. P256. 例4.4.31. 第一步, 取定 c ; 第二步, 对任意 x , (注: 删除 > 0);
 该例的第三步, 一方面, $G(b_n) \leq \phi(b_n) = \dots$. 另一方面, $\dots$ 当 $n \geq n_0$ 时,
 $G(b_n - \varepsilon) > \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{b_n - \varepsilon} \phi(b_n - \varepsilon) > \frac{1}{n}, \dots$
104. P258. 例4.4.32. 第2行, $\delta_n = \max_{1 \leq k \leq m_n} p_k^{(n)}$; 该例的倒数第3行, $\|f_n(t) - g_n(t)\| \leq$
 $\sum_{k=1}^{m_n} \|p_k^{(n)} z\|^2 \leq \dots$.
105. P259. 第1行, 设 $E|X|^r < \infty$ 且 $E|X_n|^r < \infty$,
 第18行, 且 $E|X_n|^r \rightarrow E|X|^r$
106. P260. 倒数第4行, 说明 $\sqrt{2n \ln n}$ 是
107. P263. 第10行, 命题 4.2.3.
 §4.6 习题4. (1) 改为: $X_n Y_n \xrightarrow{d} CX$;