

《模式识别》勘误

吴建鑫

2026 年 7 月 1 日

本文档汇集了《模式识别》教材（第一次印刷）出版后，读者反馈的及作者发现的一些错误，并给出了勘误信息，供读者参考。

本文档按照章节顺序汇集本书中发现的错误。

请注意，本书有以下两种形式：

形式一：机械工业出版社，2020 年 3 月，书号：ISBN 978-7-111-64389-0.

若某一勘误项目标注 [P1]，则表示该项目针对形式一的第一次印刷；

标注 [P2] 则表示该项目针对形式一的第二次（以及之前的第一次）印刷；

标注 [P3] 则表示该项目针对形式一的第三次（以及之前的第一、二次）印刷，

依此类推。



形式二：机械工业出版社，2025 年 3 月，书号：ISBN 978-7-111-76667-4.

若某一勘误项目标注 [Q1]，则表示该项目针对形式二的第一次印刷；

标注 [Q2] 则表示该项目针对形式二的第二次（以及之前的第一次）印刷；

依此类推。

任何 Q 系列的勘误均适用于形式一的所有印刷批次。



第 2 章

- [P2] P21, 第 2.1.7 节，本页的第二行，“方阵的秩 (rank) 等于其非零特征值的数量”有误，应该修正为“实对称方阵的秩 (rank) 等于其非零特征值的数量”。
- [P2] P22, 公式 2.32 的下面一行，“其非对角线上的元素全为 0”不易理解，应该修正为“其对角线以外的元素全为 0”。
- [P3] P34, 第 2.3.3 节的倒数第二个自然段的最后一行，“我们知道 $c = \sqrt{5}$ ”有误，应该修正为“我们知道 $c = \pm\sqrt{5}$ ”。

第 4 章

- [P1] P65, 第 4.3.1 节的倒数第二段，“FPR”应修正为“FNR”。
- [P1] P73, 第 4.4.3 节的倒数第二段，该自然段第一行中的“图 4.5a”应修正为“图 4.5c”。
- [Q1] P84 (在形式一的书书中为 P79), 第 4.6 节的第二段开始，“在习题 4.6 中”为第三方排版公司引入的错误，应修正为“在习题 4.5 中”。

第 5 章

- [P1] P85, 表 5.1 的最后一行中, “ $y(7) = 5$ ” 的排版格式与表中的其他内容不统一, 应修正为 “ $y(7)=5$ ”.
- [P3] P91, 公式 5.24 上面一行中, “原始输入 x ” 应修正为 “原始输入 x_i ”. 同理, 公式 5.24 的左边, “ $x \approx$ ” 应修正为 “ $x_i \approx$ ”.
- [P1] P96, 第 5.7.1 节第二段最后一行, “PCA 是先对 $\bar{x}$ 执行平移” 应修正为 “PCA 是先相对于 $\bar{x}$ 执行平移”.
- [P1] P98, 表 5.2 中的特征值 λ_1 都被放大了 10 倍, 第二列的 825 应修正为 82.5, 770 应修正为 77.0, 859 应修正为 85.9.
- [P2] P99, 习题 5.2 所附的代码中, 第二行出现了错误, “rand” 应修正为 “randn”.
- [P1] P99, 习题 5.2 所附的代码中, 在本页的最后一行出现了拼写错误, “avearge” 应修正为 “average”.
- [P2] P100, 习题 5.2 所附的代码中, 负责排版的第三方公司在本页的最后一行代码中引入了错误, “e1” 应修正为 “e1'”, 即, 转置符号之前的空格应去掉.

第 6 章

- [P2] P115, 习题 6.4 中, 第二个小题的编号应该是 “(b)”, 但是负责排版的第三方公司将其误写为 “(d)”, 应予以纠正.
- [P1] P116, 习题 6.4(e) 中, 单行公式中 “ $A = LR$ ” 应修正为 “ $A = LU$ ”.

第 7 章

- [P3] P126, 本页的第一个未编号的单行公式中漏了一个下标 (x 应该替换为 x_i), 即, 公式

$$c = \min_{1 \leq i \leq n} y_i ((w^*)^T x + b^*).$$

应该修正为

$$c = \min_{1 \leq i \leq n} y_i ((w^*)^T x_i + b^*).$$

- [P3] P126, 同理, 本页的第二个未编号的单行公式中漏了一个下标 (x 应该替换为 x_i), 即, 公式

$$\min_{1 \leq i \leq n} y_i \left(\left(\frac{1}{c} w^* \right)^T x + \frac{1}{c} b^* \right) = 1 > 0.$$

应该修正为

$$\min_{1 \leq i \leq n} y_i \left(\left(\frac{1}{c} w^* \right)^T x_i + \frac{1}{c} b^* \right) = 1 > 0.$$

- [P3] P126, 同理, 本页中公式 (7.14) 中漏了一个下标 (x 应该替换为 x_i), 即, 公式

$$\max_{w, b} \frac{\min_{1 \leq i \leq n} y_i (w^T x_i + b)}{\|w\|} = \frac{1}{\|w\|} \quad (7.14)$$

应该修正为

$$\max_{\mathbf{w}, b} \frac{\min_{1 \leq i \leq n} y_i (\mathbf{w}^T \mathbf{x}_i + b)}{\|\mathbf{w}\|} = \frac{1}{\|\mathbf{w}\|} \quad (7.14)$$

- [P3] P130, 第 9 行中的“样本 $\mathbf{x}_i$ 的间隔必须为 1”有误, 应修正为“样本 $\mathbf{x}_i$ 的间隔必须为 $\frac{1}{\|\mathbf{w}\|}$ ”; 同理, 第 11 行“ $y_i f(\mathbf{x}_i)$ 为 1 的样本”有误, 应修正为“ $y_i f(\mathbf{x}_i)$ 为 $\frac{1}{\|\mathbf{w}\|}$ 的样本”; 最后, 第 12 行中“(所有训练样本) 的最小间隔是 1”有误, 应该修正为“(所有训练样本) 均满足 $y_i f(\mathbf{x}_i) \geq 1$ ”.
- [Q1] P142 (在形式一的书书中为 P132), 公式 (7.46) 优化变量的列表中缺少了松弛变量 ξ . 即, 应将最左侧的“ $\min_{\mathbf{w}, b}$ ”更正为“ $\min_{\mathbf{w}, b, \xi}$ ”.
- [Q1] P142 (在形式一的书书中为 P133), 在公式 (7.48) 下方的第一行文字中, 应加上说明 ξ 的定义. 即, 将这一自然段开头的“在上述的 SVM 形式化中引入了一个新的符号 C ”更正为“在上述的 SVM 形式化中 $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)^T$, 且引入了一个新的符号 C ”.
- [Q1] P142 (在形式一的书书中为 P133), 公式 (7.47) 中, 在“s.t.”和“ $y_i f(\mathbf{x}_i)$ ”之间应该有一小段空白以分开两者, 这里第三方排版公司错误的去掉了空白. 在将空白补回后, 公式 (7.48) 仍应保持与公式 (7.47) 中“ $y_i f(\mathbf{x}_i)$ ”部分的对齐.
- [Q1] P143 (在形式一的书书中为 P133), 同上, 应将公式 (7.53) 中最左侧的“ $\min_{\mathbf{w}, b}$ ”更正为“ $\min_{\mathbf{w}, b, \xi}$ ”.
- [P3] P133, 公式 (7.53) 所在自然段的第一行, “如果 $y_i f(\mathbf{x})_i \geq 1$ ”有误, 应该修正为“如果 $y_i f(\mathbf{x}_i) \geq 1$ ”.
- [P3] P136, 公式 (7.60) 中, 负责排版的第三方公司引入了错误, 正确的版本应该是

$$\iint \kappa(\mathbf{x}, \mathbf{y}) g(\mathbf{x}) g(\mathbf{y}) d\mathbf{x} d\mathbf{y} \geq 0, \quad (7.60)$$

即其中的 $d\mathbf{x}$ 和 $d\mathbf{y}$ 应该分别是 $d\mathbf{x}$ 和 $d\mathbf{y}$.

- [Q1] P152 (在形式一的书书中为 P141), 习题 7.3(b) 的公式中, 最后一个式子中的 $\sum_{i=1}^d \left(\frac{x_i^p + y_i^p}{2} \right)^{1/p}$ 有误, 应该修正为 $\sum_{i=1}^d \left(\frac{x_i^p + y_i^p}{2} \right)^{1/p}$.
- [P2] P143, 习题 7.5(b) 中, 最后一行的那个公式, 等号右边的最后一项中 $f'(\alpha)$ 有误, 应该修正为 $f'(\alpha)_i$.

第 8 章

- [P1] P147, 第一段中有些排版格式方面的问题, 这一段应修正为:

还存在其他的选择. 我们不一定非要概率式地来解释这个世界. 在不考虑概率的情况下, 直接找到分类边界 (也被称为判别函数, discriminant functions) 有时甚至能比判别式模型产生更好的结果.

- [P1] P157, 第 8.4.4 节的第一段, 在该自然段的第三行, 文字内部的公式 $\int x K(x) = 0$ 中少了一个 $d\mathbf{x}$. 该自然段的开头部分应修正为:

核密度估计方法满足上述所有的期望. 令 K 表示一个非负核函数 (对于任意 $x \in \mathbb{R}$ 有 $K(x) \geq 0$), 其积分为 1 ($\int K(x) dx = 1$). 另外, 我们还要求 $\int xK(x) dx = 0$. 那么, 核密度估计为

- [Q1] P171 (在形式一的书书中为 P159), 本页第一段的最后一行, 公式 $H = \text{diag}(d_1, d_2, \dots, d_m)$ 应该修正为 $H = \text{diag}(h_1^2, h_2^2, \dots, h_d^2)$, 从而与下一段的公式 (8.37) 保持符号一致性.
- [P3] P161, 习题 8.5 所附的代码中, 倒数第二行中的单词 “probablity” 为拼写错误, 应该修正为 “probability”.
- [P3] P161, 习题 8.5 所附的代码中, 负责排版的第三方公司在本页的最后一行代码中引入了错误, 代码最后的 “*temp ');” 应修正为 “*temp');”, 即, 转置符号之前的空格应去掉.

第 9 章

- [P3] P164, 公式 (9.5) 中的第 ii) 条中, “(非负性)” 应修正为 “(同一性)”.
- [P1] P170, 第一段中 “F1 是查准率和查全率的几何平均” 应修正为 “F1 是查准率和查全率的调和平均”.

第 10 章

- [P1] P183, 第一段的第一个列表项目中, “构建一个有 n 个结点的优先队列” 应修正为 “构建一个有 m 个结点的优先队列”.
- [P1] P189, 第 10.3.2 节从第三自然段开始有误, 白化变换应该是 $\mathbf{z} = \Lambda^{-\frac{1}{2}}U\mathbf{y}$, 而不是 $\mathbf{z} = \Sigma^{-\frac{1}{2}}\mathbf{y}$. 该自然段应修正如下:

其次, 我们对 $\mathbf{y}$ 应用白化变换, 即 $\mathbf{z} = \Lambda^{-\frac{1}{2}}U\mathbf{y}$, 其中 $\Sigma = U^T\Lambda U$, U 是一个正交矩阵, Λ 是一个 (正定的) 对角阵. 新的随机向量

$$\mathbf{Z} \sim N(\mathbf{0}, I_d).$$

这步操作的雅可比矩阵为

$$\frac{\partial \mathbf{z}}{\partial \mathbf{y}} = \Lambda^{-\frac{1}{2}}U,$$

它的行列式是 $|\Lambda^{-\frac{1}{2}}U| = |\Lambda|^{-\frac{1}{2}}|U| = |\Lambda|^{-\frac{1}{2}} = |\Sigma|^{-\frac{1}{2}}$ (因为 $|U| = 1$ 且 $|\Lambda| = |\Sigma|$). 这个变换会如何影响 $h(Y)$ 呢?

- [P1] P190, 同理, 公式 (10.36) 下面的那句话, 应修正如下:

将此规则应用到 $\mathbf{z} = \Lambda^{-\frac{1}{2}}U\mathbf{y}$ 这个变换 (并注意到 $|\Lambda^{-\frac{1}{2}}U| = |\Sigma|^{-\frac{1}{2}}$), 我们有

$$h(\mathbf{Z}) = h(Y) + \ln |\Sigma|^{-\frac{1}{2}}.$$

- [P1] P191, 这个错误还影响到第 10.3.3 节第二段开始的一些内容. 第 10.3.3 节的第二段和第三段的第一句话应修正如下:

由于平移不改变熵, 我们可以假设多元高斯 X 有概率密度函数

$$p(\mathbf{x}) = (2\pi)^{-\frac{d}{2}} |\Sigma|^{-\frac{1}{2}} \exp\left(-\frac{1}{2} \mathbf{x}^T \Sigma^{-1} \mathbf{x}\right).$$

令 q 为另一个 d 维随机向量 Y 的概率密度函数, 我们可以假设 $\mathbb{E}[\mathbf{y}] = \mathbf{0}$ 和 $\text{Var}(Y) = \mathbb{E}[\mathbf{y}\mathbf{y}^T] = \Sigma (= U^T \Lambda U)$.

一个更进一步的 (也是我们熟悉的) 简化是去除协方差矩阵的影响. 让我们来定义两个新的随机向量 X' 和 Y' ,

$$\mathbf{x}' = \Lambda^{-\frac{1}{2}} U \mathbf{x}, \quad \mathbf{y}' = \Lambda^{-\frac{1}{2}} U \mathbf{y}.$$

- [P3] P193, 公式 (10.55) 是正确的, 但是更好的表达方式应该是:

$$\text{CE}(p, q) = \sum_{i=1}^n \left(- \sum_{j=1}^m p_{ij} \log_2 q_{ij} \right). \quad (10.55)$$

- [Q1] P213 (在形式一的书中为 P195), 公式 (10.57) 在括号中的第一项 $\frac{\sum_{i=1}^n s_i I(f_i; y)}{\sum_{i=1}^D s_i}$ 有误, 应修正为 $\frac{\sum_{i=1}^D s_i I(f_i; y)}{\sum_{i=1}^D s_i}$.
- [Q1] P214 (在形式一的书中为 P196), 在本页的第三自然段中, “假设一个决策树是一个完全二叉树” 这一翻译有误, 应该修正为 “假设一个决策树是一个完美二叉树”.
- [P3] P198, 第 10.5.2 节的最后一个自然段, “最小化 $w_i H(T_i)$ ” 应修正为 “最小化 $\sum_{i=1}^K w_i H(T_i)$ ”.
- [Q1] P216 (在形式一的书中为 P197), 在公式 (10.58) 上方的那个公式中, 分母 “ $\sum_{i=1}^K |T_k|$ ” 是错误的, 应修正为 “ $\sum_{k=1}^K |T_k|$ ”. 这是第三方排版公司引入的错误, 英文原版是正确的.

第 11 章

- [Q1] P222 (在形式一的书中为 P204), 第 11.1.1 小节第一段的最后, “PCA 的参数 E_d 是通过最小化 $\|\mathbf{y}_i - E_d^T(\mathbf{x}_i - \bar{\mathbf{x}})\|^2$ 的均方误差学习得到的.” 这一翻译有误, 应该更正为 “PCA 的参数 E_d 是通过最小化均方误差 $\|\mathbf{y}_i - E_d^T(\mathbf{x}_i - \bar{\mathbf{x}})\|^2$ 学习得到的.”
- [P2] P210, 第 11.1.4 节, 第一个自然段的倒数第二行, “Lasso 想要学习回归参数 β 使得 $X\beta$ 接近 $\mathbf{y}$ ” 有误, 应修正为 “Lasso 想要学习回归参数 β 使得 $X^T\beta$ 接近 $\mathbf{y}$ ”, 即增加一个转置符号.
- [P2] P211, 公式 11.16 的下面一行, “我们可以把 $\mathbf{w}^T \mathbf{w} = \|\mathbf{w}\|^2$ 替换为 $\|\mathbf{w}\|_1$ ” 有误, 应该修正为 “我们可以把 $\frac{1}{2} \mathbf{w}^T \mathbf{w} = \frac{1}{2} \|\mathbf{w}\|^2$ 替换为 $\|\mathbf{w}\|_1$ ”, 即增加 $\frac{1}{2}$ 这一常数项.
- [Q1] P241, 本页文字的最后两行 (即数学公式的上一行和下一行) 均为居中对齐排版, 这是第三方排版公司引入的错误, 应为左对齐排版. (此错误不涉及其他印刷版次).

第 12 章

- [P2] P224, 在本页的第三个自然段的倒数第二行, “Long-Short Term Memory” 有误, 应修正为 “Long Short-Term Memory”.

- [P2] P225, 在图 12.2 中, 右上角的那个节点, 其中的文字被负责排版的第三方公司将其误写为“Beat”, 应修正为“Bear”.
- [P3] P228, 在第 12.1.4 节最后的过程描述中, 12.5 中 “ $O_{t+1} = o_{t+1}$ ” 有误, 应修正为 “ $O_{t+1} = V_{o_{t+1}}$ ”.
- [P3] P230, 在本页首个公式的下一行, 负责排版的第三方公司引入了错误, “使用全概率公式来计算 $\Pr(o_{1:T}|q_{1:T}, \lambda)$ ” 应修正为 “使用全概率公式来计算 $\Pr(o_{1:T}|\lambda)$ ”.
- [P1] P233, 在图 12.4 所示的代码中出现了一些排版格式的不一致. 在 P233 代码的第 8 行中, “Compute” 应修正为 “compute”; 在 P233 代码的第 13 行中, “Compute” 也应修正为 “compute”.
- [P3] P233, 在图 12.4 的倒数第八行中, 负责排版的第三方公司引入了错误, “Gamma '” 应修正为 “Gamma'”, 即, 转置符号之前的空格应去掉.
- [P2] P237, 算法 12.3 的第二行, “对所有 $t = 2, 3, \dots, T - 2, T - 1$ ” 有误, 应该修正为 “对所有 $t = 1, 2, \dots, T - 2, T - 1$ ”.
- [P3] P241-P242, 习题 12.4 中, 所有的 “Z” 应被替换为 “C”.

第 13 章

- [P3] P247, 公式 (13.9) 中的 “dy” 有误, 应修正为 “dy”.
- [P1] P253, 公式 (13.47) 等号右边的矩阵, 其第二行第一列的元素应该是 $-\Sigma_{22}^{-1}\Sigma_{12}^T\Sigma_{22}^{-1}$. 该公式整体应修正如下:

$$\begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} S_{22}^{-1} & -S_{22}^{-1}\Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1} \\ -\Sigma_{22}^{-1}\Sigma_{12}^TS_{22}^{-1} & \Sigma_{22}^{-1} + \Sigma_{22}^{-1}\Sigma_{12}^TS_{22}^{-1}\Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1} \end{bmatrix}, \quad (13.47)$$

- [P1] P253, 公式 (13.48) 中第二行开始的部分漏了转置符号, 后面还漏掉了两项内容; 第三行括号里的加号应该改为减号. 该公式应修正如下:

$$\begin{aligned} & \begin{bmatrix} \mathbf{x}_1 - \boldsymbol{\mu}_1 \\ \mathbf{x}_2 - \boldsymbol{\mu}_2 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \mathbf{x}_1 - \boldsymbol{\mu}_1 \\ \mathbf{x}_2 - \boldsymbol{\mu}_2 \end{bmatrix} \\ &= \mathbf{x}_1'^T S_{22}^{-1} \mathbf{x}_1' + \mathbf{x}_2'^T (\Sigma_{22}^{-1} + \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{12}^T S_{22}^{-1} \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1}) \mathbf{x}_2' \\ &\quad - \mathbf{x}_1'^T S_{22}^{-1} \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}_2' - \mathbf{x}_2'^T \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{12}^T S_{22}^{-1} \mathbf{x}_1' \\ &= (\mathbf{x}_1' - \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}_2')^T S_{22}^{-1} (\mathbf{x}_1' - \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}_2') + \mathbf{x}_2'^T \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}_2'. \end{aligned} \quad (13.48)$$

- [P1] P253, 在公式 (13.49) 的第二行和公式 (13.50) 中, 如公式 (13.48) 中最后一行那样, 每个公式里面有两个加号需要改为减号. 请注意, 公式 (13.51) 和 (13.52) 中的加号不需要改为减号. 这些公式应修正如下:

$$p \left(\begin{bmatrix} \mathbf{x}_1 \\ \mathbf{x}_2 \end{bmatrix} \right)$$

$$= \frac{1}{(2\pi)^{d_1} |S_{22}|^{1/2}} \exp \left(-\frac{(\mathbf{x}'_1 - \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}'_2)^T S_{22}^{-1} (\mathbf{x}'_1 - \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}'_2)}{2} \right) \\ \cdot \frac{1}{(2\pi)^{d_2} |\Sigma_{22}|^{1/2}} \exp \left(-\frac{1}{2} \mathbf{x}_2'^T \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}_2' \right), \quad (13.49)$$

$$p(\mathbf{x}_1 | \mathbf{x}_2) = \frac{1}{(2\pi)^{d_1} |S_{22}|^{1/2}} \exp \left(-\frac{(\mathbf{x}'_1 - \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}'_2)^T S_{22}^{-1} (\mathbf{x}'_1 - \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}'_2)}{2} \right) \quad (13.50)$$

- [Q1] P277 (在形式一的书书中为 P253), 公式 13.51 有误, 应将 $\mathbf{x}_1 | \mathbf{x}_2 \sim N(\boldsymbol{\mu}_1 + \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}'_2, S_{22}^{-1})$ 修正为 $\mathbf{x}_1 | \mathbf{x}_2 \sim N(\boldsymbol{\mu}_1 + \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}'_2, S_{22})$. 第三方排版公司错误地在最后的 Σ_{22} 上添加了一个逆矩阵计算符.
- [P1] P253, 另外, 需要在公式 (13.52) 下面加上一行, 内容如下:

请注意 $\mathbf{x}'_1 - \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}'_2 = \mathbf{x}_1 - (\boldsymbol{\mu}_1 + \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \mathbf{x}'_2)$.

- [P3] P256, 在公式 (13.71) 中, 等号右边的 $n \Sigma^{-1} \boldsymbol{\mu}$ 应该是 $n \Sigma^{-1} \boldsymbol{\mu}_{ML}$, 负责排版的第三方公司不知为何把下标 ML 去掉了.
- [P3] P257, 在第 13.8.2 节中, 第 3 段第 2 行的“状态 $\mathbf{x}_{t-1}$ ”是笔误, 正确版本应该是“状态 $\mathbf{x}_{k-1}$ ”.
- [P1] P259, 在第 13.9.1 节中, 第一段的公式 (13.95) 有误, 其第一个积分的下标应该是 0, 而不是 $-\infty$. 整个公式应修正如下:

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\left(\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx \right) \left(\int_{-\infty}^{\infty} e^{-y^2} dy \right)} \quad (13.93)$$

$$= \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-(x^2+y^2)} dx dy} \quad (13.94)$$

$$= \sqrt{\int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} r e^{-r^2} dr d\theta} \quad (13.95)$$

$$= \sqrt{2\pi \left[-\frac{1}{2} e^{-r^2} \right]_0^{\infty}} \quad (13.96)$$

$$= \sqrt{\pi}, \quad (13.97)$$

- [P1] 在本章 (第 13 章) 的习题中, 出现了若干次用 π 表示圆周率常数, 如在习题 13.3 中介绍贝塔函数的性质时; 同时又出现了若干次用 π 表示伯努利分布中的参数, 如在习题 13.1(c) 中; 这样容易引起混淆. 现做如下修正:

1. 习题 13.1(c) 中出现了三个 π , 都换成 q ;
2. 习题 13.4(a) 中的 5 个 π 都换成 q , 其中包括单行公式里面的 4 个;
3. 习题 13.4(b) 中的 8 个 π 都换成 q , 其中包括第一个单行公式里面的 4 个, 以及第二个单行公式里面的 3 个;
4. 习题 13.4(c) 中的 1 个 π 换成 q .

第 14 章

- [P3] P269, 在公式 (14.10) 的等号右边, “ $\frac{1}{|m_i|}$ ” 有误, 应修正为 “ $\frac{1}{m_i}$ ”.
- [P1] P272, 第 14.3.2 节的倒数第二段包含三个列表项目, 其中第二个项目中包含的公式里, z_j 应修正为 x_j (共有两处).
- [P3] P274, 在公式 (14.32) 中使用 “ D ” 表示 KL 散度, 与本书使用的符号不一致, 应修正为 “KL”.
- [Q1] P305 (在形式一的书中为 P278), 公式 (14.74) 的等号右侧应当从 $\gamma_{ij} = \frac{\alpha_i N(\mathbf{x}_j; \boldsymbol{\mu}_i^{(t)}, \Sigma_i^{(t)})}{\sum_{k=1}^N \alpha_k^{(t)} N(\mathbf{x}_j; \boldsymbol{\mu}_k^{(t)}, \Sigma_k^{(t)})}$ 变为 $\gamma_{ij} = \frac{\alpha_i^{(t)} N(\mathbf{x}_j; \boldsymbol{\mu}_i^{(t)}, \Sigma_i^{(t)})}{\sum_{k=1}^N \alpha_k^{(t)} N(\mathbf{x}_j; \boldsymbol{\mu}_k^{(t)}, \Sigma_k^{(t)})}$. 即, 分子中的 α_i 应修正为 $\alpha_i^{(t)}$.
- [P3] P279, 第 14.5 节的第 3 行, “习题 14.5” 应该是 “习题 14.2”, 这是第三方排版公司引入的错误.
- [P3] P280, 公式 (14.79) 中等号左边的 “ $\mathbb{E}_{Q_{1:T}} [\ln \pi_{Q_1}]$ ” 与本书使用的符号不一致, 应修正为 “ $\mathbb{E}_{Q_{1:T}} [\ln \pi_{q_1}]$ ”.
- [P3] P280, 公式 (14.82) 中等号右边缺失了一项 $\ln b_j(k)$, 应从 “ $\sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^M \sum_{t=1}^T \mathbb{I}[o_t = k] \gamma_t(j)$ ” 修正为 “ $\sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^M \sum_{t=1}^T \mathbb{I}[o_t = k] \gamma_t(j) \ln b_j(k)$ ”.

第 15 章

- [P1] 第 15 章提及 VGG16 网络时, 有时候使用 “VGG-16”, 有时候使用的是 “VGG16”, 应修正为统一使用 “VGG16”.
- [P1] P282, 第 15.1.1 节的第三段, “我们已经和张量进行过日常交互” 不易理解, 现修正为 “其实, 我们每天都在和张量打交道”.
- [P1] P296, 表 15.1 最左上角的那个格子现在是空的, 里面的内容应修正为 “变量”.
- [Q1] P313 (在形式一的书中为 P285), 在公式 (15.10) 下面的第 2 行, “周围一个小的领域中” 有误, 应修改为 “周围一个小的邻域中”.

参考文献

- [P2] P321, 参考文献第 [223], “5th edition, 2018” 应该修正为 “4th edition, 2006”.

索引

- [P3] P325, 英文索引首页, “Chapman-Kolmogorov equations” 这一项所在的页数应为 243 (而不是 242); 同理, P332, 中文索引首页, “查普曼-柯尔莫哥洛夫等式” 这一项所在的页数也应为 243 (而不是 242). 以上错误由排版公司引入.