

《最优化：建模、算法与理论》勘误表

刘浩洋 户将 李勇锋 文再文

最后一次更新：2021年9月28日

记号说明

- [2] 表示该错误于第2次印刷修复。不带该标记的条目表示当前版次还未修复。
- 表中的页码以出版社版本为准。

1 第1版（2020年12月）

1. 第4页，倒数第6行结尾：“混合整合”改为“混合**整数**”。
2. [2] 第10页，1.4节第5行：“简单的表示”改为“**相对简单的函数**”。
3. 第14页，1.5.1节第2段第2行：“可行领域”改为“可行**邻域**”。
4. [2] 第32页，最后一行：“时是良定义的”改为“时是**有定义**的”。
5. [2] 第34页，定义2.5第1-2行：交换“对任意方向 $V \in \mathbb{R}^{m \times n}$ ”和“存在矩阵 $G \in \mathbb{R}^{m \times n}$ ”的位置。
6. 第44页，例2.3：“点 (x, y, z) 构成的图形”后改为“点 (x, y, z) 构成的图形的**边界**”；图2.9的图注的末尾也添加“**的边界**”。
7. 第67页，第1行：“推论2.6”改为“**命题**2.6”。
8. 第97页，第11行（公式）： $k = 1, 2, \dots, n$ 改为 $k = 1, 2, \dots, m$ 。
9. [2] 第103页，3.10 K-均值聚类第3行：去掉“**的坐标**”。
10. [2] 第123页，1. 线性最小二乘问题第五行（公式）改为：

$$\min_{x \in \mathbb{R}^n} f(x) \stackrel{\text{def}}{=} \frac{1}{2} \|Ax - b\|_2^2.$$

11. [2] 第124页, 第3行: \leq 应改为 $=$ 。
12. [2] 第127页, 第8行: “且初值条件是已知的” 改为 “且 y_1, y_2 的初值条件是已知的”。
13. [2] 第132页, 第8行 (公式): $\min_{z \in \Gamma}$ 中的 \min 改为 \max 。
14. [2] 第153页, 倒数第6行: $x^k \rightarrow +\infty$ 改为 $\|x^k\| \rightarrow +\infty$ 。
15. [2] 第154页, 第10行: $C_{\bar{\gamma}}$ 后添加句点“.”。
16. [2] 第173页, 第三个公式: $\max_{x \in \mathbb{R}^n}$ 改为 \max 。
17. 第175页, 图5.5: 点 x 右侧的虚线改为实线, 左侧的虚线删除。
18. 第178页, 第9行: $c_i(z_k) \geq 0$ 改为 $c_i(z_k) \leq 0$ 。
19. [2] 第181页, 第12行: “或不等式约束不起作用 (即 $c_i(x^*)$ 严格大于0)” 改为 “或 $c_i(x^*) = 0$ (即 $i \in \mathcal{A}(x^*) \cap \mathcal{I}$)”。
20. [2] 第186页, 图5.7: 集合 \mathcal{A} 的边界应该是单调下降的。
21. 第187页, 第2-3行: “则存在……满足……” 改为 “则存在 e 使得 $\tilde{x} = x_s + e \in \mathcal{D}$, 且满足”。
22. 第188页, 第8行: “则其对应问题的最优解” 改为 “则其就对应 (5.6.1) 的最优解”。
23. 第190页, 定理5.14 第一句: “设 Slater 条件满足” 后面添加 “; 且 $\mathcal{X} \cap \text{dom } f \neq \emptyset$ ”。
24. 第192页, 倒数第1行 (公式): 等号右边第一项 $N_{\mathcal{X}_i}(x)$ 改为 $N_{\mathcal{X}_1}(x)$ 。
25. [2] 第217页, 第3行 (公式) 改为:

$$f^* + \nabla f(x)^T(x - x^*) - \frac{\alpha}{2} \|\nabla f(x)\|^2$$
26. 第219页, 第9行 (公式): 等号左边 $\|x^{k+1} - x^*\|_2^2$ 改为 $\|x^{k+1} - x^*\|^2$ 。
27. 第221页, 第3行: “Q-超线性收敛速度” 改为 “R-线性收敛速度”。
28. 第234页, 第5行: “对其极小化” 改为 “求其稳定点”。
29. 第244-245页, 公式 (6.5.13) 改为:

$$H^{k+1} = (I - \rho_k y^k (s^k)^T)^T H^k (I - \rho_k y^k (s^k)^T) + \rho_k s^k (s^k)^T,$$

公式 (6.5.16) 改为:

$$B^{k+1} = (I - \rho_k s^k (y^k)^T)^T B^k (I - \rho_k s^k (y^k)^T) + \rho_k y^k (y^k)^T,$$

即分别交换等号右边第一项 s^k 和 y^k 的位置。

30. 第 250 – 251 页, 定理 6.10、6.11: R^k 和 L^k 的表达式中 y^{i-1} 改为 y^{j-1} 。

31. [2] 第 256 页, 定理 6.12 的证明第三行 (公式) 改为:

$$L(d, \lambda) = f + g^T d + \frac{1}{2} d^T B d - \frac{\lambda}{2} (\Delta^2 - \|d\|^2).$$

32. [2] 第 257 页, 第 5 行 (公式) 改为:

$$\hat{m}(d) = f + g^T d + \frac{1}{2} d^T (B + \lambda I) d = m(d) + \frac{\lambda}{2} d^T d.$$

33. 第 259 页, 第 8 行: α_{k+1} 的表达式中 q^k 改为 p^k 。

34. 第 259 页: 倒数第 12 行 $\|s^{k+1}\| > \Delta$ 改为 $\|s^{k+1}\| \geq \Delta$; 倒数第 11 行 “点 s^{k+1} 将处于信赖域之外” 后添加 “或边界上”; 倒数第 2 行 $\|s^k\| \leq \Delta$ 改为 $\|s^k\| < \Delta$; 倒数第 1 行 $(0, \alpha_k)$ 改为 $(0, \alpha_k]$ 。

35. 第 260 页, 算法 6.9: 第 8 行 $\|s^{k+1}\| > \Delta$ 改为 $\|s^{k+1}\| \geq \Delta$ 。

36. 第 261 页: 第 12 行 $\|s^{t+1}\| > \Delta$ 改为 $\|s^{t+1}\| \geq \Delta$; 第 13 行 $(0, \alpha_t)$ 改为 $(0, \alpha_t]$ 。

37. [2] 第 262 页, 倒数第 7 行: “它并没有利用” 改为 “它并没有充分利用”。

38. [2] 第 270 页, 第 12、20 行: (6.7.11) 改为 (6.7.10)。

39. [2] 第 279 页, 习题 6.4:

- (b) 问前半句修改为 “证明 $f(x)$ 在区域 $\{x \mid \|x\| \leq R \stackrel{\text{def}}{=} 1/\sqrt{K}\}$ 上是 G-利普希茨连续的”;
- (c) 问第 2 行: “在 k ($k \leq K$) 次迭代后” 前面添加 “存在一种次梯度的取法, ”; 第三行公式改为:

$$\hat{f}^k - f^* \geq \frac{GR}{2(1 + \sqrt{K})}$$

最后一行开头 $\mathcal{O}\left(\frac{1}{\sqrt{k}}\right)$ 改为 $\mathcal{O}\left(\frac{GR}{\sqrt{K}}\right)$ 。

40. [2] 第 293 页, 倒数第四行: “随着 σ 增大” 改为 “随着 σ 减小”。

41. 第 294 页, 算法 7.4 下方第 2 行: “一个常用的对数罚函数收敛准则可以是” 改为 “常用的收敛准则可以包含”; 下方公式改为

$$\left| \sigma_k \sum_{i \in \mathcal{I}} \ln(-c_i(x^{k+1})) \right| \leq \varepsilon,$$

即等号左边添加绝对值。

42. [2] 第 297 页, 删除倒数第 3–4 行。
43. [2] 第 303 页, 算法 7.6, 14 行: $\eta_{k+1}, \varepsilon_{k+1}$ 的更新方式改为:

$$\eta_{k+1} = \frac{1}{\sigma_{k+1}}, \quad \varepsilon_{k+1} = \frac{1}{\sigma_{k+1}^\alpha}.$$

44. 第 311 页, 第 3 行: 公式中的 λ 改为 λ^k 。
45. 第 333 页, 算法 8.1: 第 1 行末尾添加 “初始化 $k \leftarrow 1$. ”; 第 3 行与第 4 行之间增加 $k \leftarrow k + 1$. 。
46. [2] 第 335 页, 3. 小波模型求解: “下面用近似点梯度算法求解小波模型” 改为 “下面考虑小波分解模型”; 公式 (8.1.7) 前一行结尾: “我们有等价模型” 改为 “可以使用近似点梯度法求解对应的合成模型”。
47. [2] 第 337 页, 第 14 行末尾: “的最小值” 改为 “的最小值点”。
48. 第 347 页, 算法 8.8: 第 1 行的 x^0 和 y^0 交换位置, $k \leftarrow 0$ 改为 $k \leftarrow 1$ 。
49. 第 348 页, 算法 8.9: 第 1 行末尾添加 “初始化 $k \leftarrow 1$. ”; 第 5 行与第 6 行之间增加 $k \leftarrow k + 1$. 。
50. [2] 第 348 页, 8.2.3 应用举例, 第 13 行 (公式) 中的 y^k 改为 y^{k-1} 。类似修改还包含: 第 349 页倒数第 3 行、第 350 页第 8 行。
51. [2] 第 349 页, 2. 小波模型求解后一行: “针对小波模型求解” 改为 “针对合成小波模型求解”。
52. 第 350 页, 倒数第 2 行: 删除 “的凸性、”。
53. 第 361 页, 第 9 行 (公式): $\Gamma_{\lambda t_k}^2$ 改为 $\Gamma_{\lambda t_k}^2$ (改为斜体)。
54. 第 363 页最后一行公式添加编号 (8.3.14), 并去掉原 364 页 (8.3.14) 的编号; 第 364 页第 5 行 (8.3.4) 改为 (8.3.14)。

55. [2] 第358页, 第4行: “增广拉格朗日方法” 改为 “增广拉格朗日函数法”。
56. 第386页, 定理8.11: “且假设8.2满足,” 的后面添加 “ $\{z^k\}$ 是有界序列”。
57. 第389页, 总结第(3)条的内容改为 “假设 Ψ 是一个 KL 函数且迭代序列 $\{z^k\}$ 有界, 证明 $\{z^k\}$ 是一个柯西列”。
58. [2] 第391页, 引理8.5证明的倒数第二行: “定理6.1” 改为 “引理6.1”。
59. [2] 第392页, 公式(8.5.8)第三行: 去掉 $h(y)$ 左边的“(”。
60. 第404页, 倒数第5行(公式): $h^*(\bar{z})$ 改为 $h^*(z)$ 。
61. [2] 第408页, 公式(8.6.3): $L_\rho(x_1^k, x_2^k, y^k)$ 改为 $L_\rho(x_1, x_2, y^k)$ 。
62. [2] 第411页, 8.6.2节第2行: 删除 “组合”。
63. 第413页, 倒数第6行: 删除 “针”。
64. 第413页, 定理8.15: 最前面添加 “如果 $w^1 = -tA_2x_2^0$, 那么”。
65. [2] 第414页, 第6行(公式) 改为:
- $$x_1^k = \arg \min_{x_1} \left\{ f_1(x_1) + (x^k)^T (A_1 x_1 - b) + \frac{t}{2} \|A_1 x_1 - b - \frac{w^k}{t}\|_2^2 \right\}.$$
66. 第414页, 倒数第8行: $\|A_1 x_1 + A_2 x_2^{k-1} - b\|$ 改为 $\|A_1 x_1 + A_2 x_2^{k-1} - b\|^2$ 。
67. 第414页, 倒数第7行: $\|A_1 x_1^k + A_2 x_2 - b\|$ 改为 $\|A_1 x_1^k + A_2 x_2 - b\|^2$ 。
68. [2] 第415页, 第12、15、倒数第1行的公式: 所有的 x^k 改为 x_1^k 。
69. [2] 第415页, 2. 缓存分解: $A_1^T A$ 改为 $A_1^T A_1$ 。
70. [2] 第416页, 5. 超松弛: 公式中的 $+(1 - \alpha_k)$ 改为 $-(1 - \alpha_k)$ 。
71. [2] 第418页, 第三个公式中关于 z^{k+1} 的更新: $\|x\|_1$ 改为 $\|z\|_1$ 。
72. 第442页, 图8.12: 标题改为 “使用不同类型的随机梯度法求解逻辑回归问题”。
73. 第447页, 第1行: “定理8.8” 改为 “引理8.8”。
74. 第453页, 倒数第2行: “相对于普通梯度算法” 改为 “相对于普通的随机梯度算法”。
75. 第457页, 定理8.25第一句: “设每个 $f_i(x)$ 是可微的” 改为 “设每个 $f_i(x)$ 是可微凸函数”。

76. [2] 第462页, 习题8.5(a): “当 $t_k = \gamma_k \lambda_k$ 时” 改为 “当 $t_k = \gamma_k \lambda_k$ 且 $h(x) = 0$ 时”。

77. [2] 第462页, 习题8.11: “基于格式 (8.4.3)” 改为 “基于格式 (8.4.4)”。