

第 7 章作业参考答案

P243/1:

$$f(\mathbf{x}) = \frac{x_1 + x_2}{3 + x_1^2 + x_2^2 + x_1 x_2}, \text{ 则 } \nabla f(\mathbf{x}) = \begin{pmatrix} \frac{3 - x_1^2 - 2x_1 x_2}{(3 + x_1^2 + x_2^2 + x_1 x_2)^2} \\ \frac{3 - x_2^2 - 2x_1 x_2}{(3 + x_1^2 + x_2^2 + x_1 x_2)^2} \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow \mathbf{x}^1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{x}^2 = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}:$$

$\nabla^2 f(\mathbf{x}^1) = \begin{pmatrix} -1/9 & -1/18 \\ -1/18 & -1/9 \end{pmatrix}$ 负定, \mathbf{x}^1 不是极小点, $\nabla^2 f(\mathbf{x}^2) = \begin{pmatrix} 1/9 & 1/18 \\ 1/18 & 1/9 \end{pmatrix}$ 正定, \mathbf{x}^2 是极小点。

P243/2:

$$\nabla f(\bar{\mathbf{x}}) = \begin{pmatrix} 2(\bar{x}_1 - 3) \\ 2(\bar{x}_2 - 2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \end{pmatrix}, \text{ 起作用: 第一个, } \nabla g_1(\bar{\mathbf{x}}) = \begin{pmatrix} 2\bar{x}_1 \\ 2\bar{x}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix}, \nabla h_1(\bar{\mathbf{x}}) = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix},$$

FJ 条件:

$$\begin{pmatrix} -2 \\ -2 \end{pmatrix} u_0 - \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix} u_1 - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} v_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{cases} u = \frac{1}{3} u_0 \\ v = -\frac{2}{3} u_0 \end{cases}, \text{ 取 } u_0 = 1, \text{ 得 } \begin{cases} u_0 = 1 > 0 \\ u = 1/3 > 0 \\ v = -2/3 \end{cases}, \text{ 因此 } \bar{\mathbf{x}} \text{ FJ}$$

点 (也是 K-T 点)。