

NO

摘要:

1. (1) 若线性规划  $\min 4x_1 + x_2 + x_3$  中, 选取  $\{P_1, P_2\}$  为基矩阵.

$$\begin{aligned} \text{s.t. } & 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \\ & 3x_1 + 3x_2 + x_3 = 3 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

$P_1$	$P_2$	$P_3$	$b$	$\theta$	$P_2$	$P_3$	$b$
2	1	3	4		1	0	3
3	3	1	3		0	1	$\frac{5}{3}$

判定

则问题的最优解为:  $\min z = 10 - \frac{13}{3}x_3$  (写成非基变量的形式).

$$\text{s.t. } x_1 = 3 - \frac{5}{3}x_3$$

$$x_2 = 2 + \frac{4}{3}x_3$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(2) 二元函数  $f(x, y) = x^2 + 4x^2 + 9x^2 + 2x_1 - 2x_2 + 5$  在整个定义域内为严格凸函数.

则参数  $a$  的取值范围为  $(-4, 4)$ .

严格凸函数即  $G$  正定  $\Rightarrow G = \begin{bmatrix} 2 & a \\ 0 & 8 \end{bmatrix} \Rightarrow 16 - a^2 > 0 \Rightarrow -a^2 < 16$

(3) 用黄金分割法求函数在区间  $[1, 4]$  上的极值点, 若要求缩短后的区间长度不大于 1.

则最少需要计算函数的次数为 9, 迭代的次数为 3.

$$1 \Rightarrow \frac{1}{3} = 0.333 \dots 0.518 \dots 0.618 \dots$$

迭代次数	计算点	计算值
1	0.382	0.236
2	0.382	0.236
3	0.382	0.236

$$\left( \frac{5-\sqrt{5}}{2} \right)^n \leq \frac{b-a}{2} \Rightarrow n=3$$

$$(0.618)^n \leq \frac{b-a}{2} \Rightarrow n=4$$

(4) 拟 Newton 法在迭代矩阵  $H_{k+1}$  中须满足的拟 Newton 方程为  $H_{k+1} y_k = S_k$

$$\text{其中 } y_k = g_{k+1} - g_k$$

$$S_k = x_{k+1} - x_k = \Delta x_k$$

(5) 用子法求解问题  $\min f(x)$  其增广 Lagrange 函数为  $M(x, \lambda, \sigma) = f(x) + \lambda^T (Ax - b) + \frac{\sigma}{2} \|x\|^2$

$$\text{s.t. } x_1, x_2 \geq 0$$