

规划数学计算题

共 15 道题 · 内容提取自网页存档

1 计算题 20 分

用内点法求解约束非线性规划问题

$$\min f(X) = \frac{1}{3}(x_1 + 1)^3 + x_2$$

$$\text{s. t. } \begin{cases} 1 - x_1 \leq 0 \\ -x_2 \leq 0 \end{cases}$$

2 计算题 20 分

用梯度法求解下列问题的近似极小解，要求至少迭代两次，精度为 $\varepsilon=0.01$

$$\min f(X) = (2x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2, \text{ 取 } X^{(0)} = (0, 0)^T$$

3 计算题 20 分

已知线性规划问题

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 2x_1 - x_2 + x_3 \\ \text{s.t. } &\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 10 \\ x_1 + x_2 - x_3 \leq 20 \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, 3 \end{cases} \end{aligned}$$

已知其原问题的最优解 $X^* = (15, 5, 0)^T$ ，试根据对偶理论，直接求出对偶问题的最优解。

4 计算题 20 分

用大 M 法求解线性规划：

$$\begin{aligned} \text{Min } Z &= 3x_1 - x_2 - x_3 \\ \text{s.t. } &\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 11 \\ -4x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 3 \\ -2x_1 \quad \square \quad \square + x_3 = 1 \end{cases}, \quad x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

5 计算题 20 分

写出下面线性规划问题的对偶问题。

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 \\ \text{s.t. } &\begin{cases} 2x_1 + \quad \quad 5x_3 \geq 8 \\ 3x_1 + 5x_2 - 4x_3 \leq 16 \\ \quad \quad 4x_2 + 6x_3 = 20 \\ x_1 \leq 0, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

6

计算题 20 分

用最优性条件（K-T 条件）求解

$$\min f(X) = (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2$$

$$s.t. \begin{cases} g(X) = x_1^2 - x_2 \leq 0 \\ h(X) = x_1 + x_2 - 2 = 0 \end{cases}$$

（写出 K-T 条件，再写出求解步骤，不用求解）

7

计算题 20 分

用梯度法求解下列问题的近似极小解，要求迭代两次：

$$\min f(X) = 3(x_1 - 1)^2 + (x_2 + 2)^2, \text{ 取 } X^{(0)} = (0, 0)^T$$

8

计算题 20 分

已知线性规划原问题

$$\begin{aligned} \min Z &= 2x_1 + 3x_2 + x_3 \\ s.t. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 \geq 2 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 \geq 1 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

已知其原问题的最优解 $X^* = (\frac{4}{7}, \frac{5}{7}, 0)^T$ ，试根据对偶理论，求出对偶问题的最优解。

9 计算题 20 分

用单纯形法求解线性规划：

$$\begin{aligned} \text{Max} Z &= x_1 + x_2 - 2x_3 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 \leq 5 \\ x_1 - 4x_2 + x_3 \geq 7 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

10 计算题 20 分

写出下面线性规划问题的对偶问题。

$$\begin{aligned} \text{Max} Z &= x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 + 2x_4 = 6 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 - 5x_4 \leq 13 \\ 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 \geq 5 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0, x_4 \text{ 无约束} \end{cases} \end{aligned}$$

11 计算题 20 分

用外点法求解非线性规划问题：

$$\begin{aligned} \min f(X) &= \frac{x_1^2}{2} + \frac{x_2^2}{6} \\ \text{s.t.} \quad &x_1 + x_2 = 1 \end{aligned}$$

12 计算题 20 分

用梯度法求解非线性规划问题

$$\min f(X) = (2x_1 + 1)^2 + (x_2 - 1)^2$$

的极小值点, $X^{(0)} = (0, 0)^T$ 为初始点, 误差小于 0.1。(迭代两次即可)

13 计算题 20 分

已知线性规划问题

$$\begin{aligned} \min w &= 4x_1 + 6x_2 + 18x_3 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} x_1 + 3x_3 \geq 3 \\ x_2 + 2x_3 \geq 5 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

- (1) 写出该线性规划问题的对偶问题;
- (2) 已知对偶问题的最优解为 $y_1^* = 2, y_2^* = 6$, 试用互补松弛性求其原问题的最优解。

14 计算题 20 分

用对偶单纯形法求解下面线性规划问题:

$$\begin{aligned} \min w &= x_1 + x_2 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 4 \\ x_1 + 2x_2 \geq 6 \\ x_1 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

15

计算题 20 分

用图解法求解下面线性规划问题

$$\begin{aligned} \max z &= x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 2 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$