最优化方法第 1 次作业

22120307 陈景龙

August 31, 2022

设有 n 个市场，第 j 个市场的位置为 (a_j, b_j) ，对某种货物的需要量为 $q_j (j = 1, \ldots, n)$ 。现计划建立 m 个货栈，第 i 个货栈的容量为 $c_i (i = 1, \ldots, m)$。试确定货栈的位置，使各货栈到各市场的运输量与路程乘积之和最小。

解答:

第 i 个货栈的位置为 (u_i, v_i)，假设使用欧几里得距离，那么第 i 个货栈到第 j 个市场的距离为 $\sqrt{(u_i - a_j)^2 + (v_i - b_j)^2}$。

第 i 个货栈向第 j 个市场运输 $x_{i,j}$ 的货物，那么各货栈到各市场的运输量与路程乘积之和为 $\sum_{1 \le i \le m, 1 \le j \le n} x_{i,j} \sqrt{(u_i - a_j)^2 + (v_i - b_j)^2}$，记为 $\sum_{1 \le i \le m, 1 \le j \le n} x_{i,j} d_{i,j}$。

$$\text{minimize} \sum_{1 \le i \le m, 1 \le j \le n} x_{i,j} d_{i,j}$$

$$\text{subject to} \begin{cases} d_{i,j} = \sqrt{(u_i - a_j)^2 + (v_i - b_j)^2} \\ \sum_{i=1}^{m} x_{i,j} = q_j, \forall j \\ \sum_{j=1}^{n} x_{i,j} \le c_i, \forall i \\ x_{i,j} \ge 0, \forall i, j \end{cases}$$