

原问题

集合与下标:

K 表示货车编号集合, 下标为 k

N 表示客户点集合, 下标为 n

$\{o(k)\}$ 表示驶出车场方向的车场点集合

$\{e(k)\}$ 表示进入车场方向的车场点集合

参数:

Q 表示每辆车的总容量

q_n 表示客户点 n 的需求量

$t_{n,n'}$ 表示货车从 n 到 n' 花费的时间

M 表示一个足够大的正数

决策变量:

$\gamma_{n,k}$ 连续变量, 货车 k 抵达 n 点的时间

$\alpha_{n,k}$ 0-1 变量, 若客户点 n 由货车 k 进行服务则为 1, 否则为 0

$\beta_{n,n',k}$ 0-1 变量, 若货车 k 先服务客户点 n , 后服务客户点 n' 则为 1, 否则为 0

数学模型:

$$[\mathbf{M1}] \text{minimize } \sum_{k \in K} \sum_{n \in N \cup \{o(k)\}} \sum_{n' \in N \cup \{e(k)\}} t_{n,n'} \beta_{n,n',k} \quad (1.1)$$

Subject to:

$$\sum_{k \in K} \alpha_{n,k} = 1 \quad \forall n \in N \quad (1.2)$$

$$\sum_{n \in N \cup \{e(k)\}} \beta_{n',n,k} = \sum_{n \in N \cup \{o(k)\}} \beta_{n,n',k} = \alpha_{n',k} \quad \forall n' \in N, k \in K \quad (1.3)$$

$$\sum_{n \in N \cup \{o(k)\}} \beta_{n,e(k),k} = \sum_{n \in N \cup \{e(k)\}} \beta_{o(k),n,k} = 1 \quad \forall k \in K \quad (1.4)$$

$$\gamma_{n,k} \geq \gamma_{n',k} + t_{n,n'} - M(1 - \beta_{n',n,k}) \quad \forall n, n' \in N, k \in K \quad (1.5)$$

$$\sum_{n \in N} q_n \alpha_{n,k} \leq Q \quad \forall k \in K \quad (1.6)$$

去子路约束其他写法:

$$\sum_{n \in N_1} \sum_{n' \in N_1} \beta_{n,n',k} \leq |N_1| - 1 \quad \forall N_1 \subset N, N_1 \neq \emptyset, k \in K \quad (1.7)$$

$$\gamma_{n,k} \geq \gamma_{n',k} + 1 - M(1 - \beta_{n',n,k}) \quad \forall n, n' \in N, k \in K \quad (1.8)$$

$$\gamma_{n,k} \geq 0 \qquad \qquad \qquad \forall n \in N, k \in K \qquad (1.9)$$

$$\alpha_{n,k} \in \{0,1\} \qquad \qquad \qquad \forall n \in N, k \in K \qquad (1.10)$$

$$\beta_{n,n',k} \in \{0,1\} \qquad \qquad \qquad \forall n, n' \in N, k \in K \qquad (1.11)$$