第 1 章补充题 2 参考答案说明

1.用

$$
\begin{aligned}
& z_i = \sum_{j=1}^{i}(x_j - c_j), i = 1,2,3,4 \\
& z_4 = 0 \quad (or \sum_{j=1}^{4} x_j = \sum_{j=1}^{4} c_j) \\
& 0 \le x_i \le b_i,\ z_i \ge 0, i = 1,\cdots,4
\end{aligned}
$$

表示约束也可以。

2.模型

$$
\begin{aligned}
& \min \sum_{i=1}^{4}(f_i(x_i) + p_i z_i) \\
& s.t.\quad z_i = z_{i-1} + x_i - c_i, i = 1,\cdots,4 \\
& \qquad z_0 = 0 \\
& \qquad 0 \le x_i \le b_i,\ z_i \ge 0, i = 1,\cdots,4
\end{aligned}
$$

的最优解中肯定 z_4=0。

第 1 章补充题 3 参考答案说明

解：1）不升级时：设

x_{kij}：酒店最终提供给旅行社的从第 i 天入住到第 j 天的 k 类房间数，$k = \begin{cases} 1，标准间 \\ 2，商务间 \end{cases}$，

$1 \le i \le j \le 7$

则

$$
\begin{aligned}
& \max \sum_{k=1}^{2}\sum_{i=1}^{7}\sum_{j=i}^{7} R_{kij} x_{kij} \\
& s.t.\quad 0 \le x_{kij} \le d_{kij}, k = 1,2, 1 \le i \le j \le 7 \\
& \qquad \sum_{i,j:i \le l \le j} x_{kij} \le c_{kl}, k = 1,2, l = 1,\cdots,7
\end{aligned}
$$

2）升级时：设

x_{1ij}^1, x_{1ij}^2：酒店最终提供给旅行社的从第 i 天入住到第 j 天分别没有升级和升级的标准间房间数，$1 \le i \le j \le 7$

x_{2ij}：酒店最终提供给旅行社的从第 i 天入住到第 j 天的商务间房间数，$1 \le i \le j \le 7$

则

$$
\begin{aligned}
&\max \sum_{i=1}^{7} \sum_{j=i}^{7} \left(R_{1ij}(x_{1ij}^{1} + x_{1ij}^{2}) + R_{2ij} x_{kij} \right) \\
&s.t. \quad x_{1ij}^{1}, x_{1ij}^{2} \geq 0, x_{1ij}^{1} + x_{1ij}^{2} \leq d_{1ij}, 1 \leq i \leq j \leq 7 \\
&\qquad 0 \leq x_{2ij} \leq d_{2ij}, 1 \leq i \leq j \leq 7 \\
&\qquad \sum_{i,j:i \leq l \leq j} x_{1ij}^{1} \leq c_{1l}, l = 1, \cdots, 7 \\
&\qquad \sum_{i,j:i \leq l \leq j} (x_{1ij}^{2} + x_{2ij}) \leq c_{2l}, l = 1, \cdots, 7
\end{aligned}
$$

3）看理由是否合理。

从酒店收入角度考虑，由模型知，可升级时的最大收入大于等于不可升级时的最大收入，因此从酒店收入角度考虑，酒店应该采取升级措施。

理由：比较两个模型，对模型 1 的任何可行解 $\{x_{kij}, k = 1, 2, 1 \leq i \leq j \leq 7\}$，$\{x_{1ij}^{1} = x_{1ij}, x_{1ij}^{2} = 0, x_{2ij}, k = 1, 2, 1 \leq i \leq j \leq 7\}$ 是模型 2 的可行解，并且这时两个模型的目标值相对。因此模型 1 的最优值（最大值）≤模型 2 的最优值（最大值）。