

# 1 Last case with same $N_{pc}$ for each car

$$\begin{aligned}
& \min \quad \sum_{i \in \mathcal{N}} \sum_{j \in \mathcal{N}} b_{ij} d_{ij} \\
& \text{s.t.} \quad \sum_{i \in \mathcal{P}} b_{ij} = 1 - a_j, & \forall j \in \mathcal{P} \\
& \quad \sum_{i \in \mathcal{P}} b_{ij} = \sum_{i \in \mathcal{P}} z_{1ij}, & \forall j \in \mathcal{D} \\
& \quad z_{1ij} \leq a_i, & \forall i \in \mathcal{P}, j \in \mathcal{D} \\
& \quad z_{1ij} \leq x_j, & \forall i \in \mathcal{P}, j \in \mathcal{D} \\
& \quad z_{1ij} \geq a_i + x_j - 1, & \forall i \in \mathcal{P}, j \in \mathcal{D} \\
& \quad \sum_{i \in \mathcal{D}} x_i = 1 \\
& \quad \sum_{i \in \mathcal{P}} z_{2ij} \leq \sum_{i \in \mathcal{P}} a_i - f, & \forall j \in \mathcal{D} \\
& \quad z_{2ij} \leq a_i, & \forall i \in \mathcal{P}, j \in \mathcal{D} \\
& \quad z_{2ij} \leq b_{ij}, & \forall i \in \mathcal{P}, j \in \mathcal{D} \\
& \quad z_{2ij} \geq a_i + b_{ij} - 1, & \forall i \in \mathcal{P}, j \in \mathcal{D} \\
& \quad f \leq N_p - \sum_{i \in \mathcal{P}} a_i \\
& \quad N_p f \geq N_p - \sum_{i \in \mathcal{P}} a_i \\
& \quad \sum_{i \in \mathcal{P}} a_i \geq 1 \\
& \quad \sum_{j \in \mathcal{N}} b_{ij} = 1, & \forall i \in \mathcal{P} \\
& \quad b_{ij} = 0, & \forall i \in \mathcal{D}, j \in \mathcal{N} \\
& \quad N_p (1 - b_{ij}) + u_j \geq u_i + 1, & \forall i, j \in \mathcal{P} \\
& \quad u_i \geq 1, & \forall i \in \mathcal{P} \\
& \quad u_i \leq N_p, & \forall i \in \mathcal{P} \\
& \quad u_i \leq N_{pc}, & \forall i \in \mathcal{P} \\
& \quad a_i \leq \bar{a}_i, & \forall i \in \mathcal{P} \\
& \quad b_{ij} \in \{0, 1\}, & \forall i, j \in \mathcal{N} \\
& \quad x_i \in \{0, 1\}, & \forall i \in \mathcal{D} \\
& \quad a_i \in \{0, 1\}, & \forall i \in \mathcal{P} \\
& \quad z_{1ij} \in \{0, 1\}, & \forall i \in \mathcal{P}, j \in \mathcal{D} \\
& \quad z_{2ij} \in \{0, 1\}, & \forall i \in \mathcal{P}, j \in \mathcal{D} \\
& \quad f \in \{0, 1\} \\
& \quad u_i \in \mathbb{N}, & \forall i \in \mathcal{P}
\end{aligned}$$