

# Filtrec-M1

## Notazione

$V$  = insieme dei veicoli

$T$  = insieme dei terzisti

$D$  = nodo della sede Filtrec di Telgate

$\alpha_i$  = quantità (di pallet) da consegnare al terzista  $i \in T$

$\beta_v$  = capacità (in pallet) di un veicolo  $v \in V$

$\gamma_v$  = costo (in euro) di utilizzo di un veicolo  $v \in V$

$\tau_v$  = tempo massimo (in minuti) di circolazione per un veicolo  $v \in V$

Grafo diretto  $G = (N, A)$  completo, definito sull'insieme di nodi  $N := T \cup \{D\}$ .

Ogni arco  $(i, j)$  ha associato un tempo di attraversamento  $t_{ij}$  in minuti.

Ogni veicolo parte dal nodo  $D$  all'istante 0.

## Variabili

$$u_v = \begin{cases} 1 & \text{se il veicolo } v \text{ viene utilizzato} \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

$$y_{iv} = \begin{cases} 1 & \text{se il veicolo } v \text{ visita il terzista } i \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

$$x_{ijv} = \begin{cases} 1 & \text{se il veicolo } v \text{ percorre l'arco } (i, j) \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

$q_{ijv} :=$  istante  $\geq 0$  in cui il veicolo  $v$  giunge nel nodo  $j$  partendo dal nodo  $i$

## Modello

$$\min \sum_{v \in V} \gamma_v u_v \quad (1)$$

$$\sum_{v \in V} y_{iv} = 1 \quad i \in T \quad (2)$$

$$y_{iv} \leq u_v \quad v \in V, i \in T \quad (3)$$

$$\sum_{i \in T} \alpha_i y_{iv} \leq \beta_v \quad v \in V \quad (4)$$

$$\sum_{i \in T} x_{iDv} = u_v \quad v \in V \quad (5)$$

$$\sum_{j \in N} x_{jiv} = y_{iv} \quad v \in V, i \in T \quad (6)$$

$$\sum_{j \in N | j \neq i} x_{jiv} = \sum_{k \in N | k \neq i} x_{ikv} \quad v \in V, i \in T \quad (7)$$

$$\sum_{i \in N} \sum_{j \in N | j \neq i} t_{ij} x_{ijv} \leq \tau_v \quad v \in V \quad (8)$$

$$\sum_{j \in N | j \neq i} q_{ijv} - \sum_{j \in N | j \neq i} q_{jiv} = \sum_{j \in N | j \neq i} t_{ij} x_{ijv} \quad v \in V, i \in T \quad (9)$$

$$q_{ijv} \leq \tau_v x_{ijv} \quad v \in V, i, j \neq i \in N \quad (10)$$

$$q_{ijv} \geq t_{ij} x_{ijv} \quad v \in V, i, j \neq i \in N \quad (11)$$

$$u_v \in \{0, 1\} \quad v \in V \quad (12)$$

$$y_{iv} \in \{0, 1\} \quad i \in T, v \in V \quad (13)$$

$$x_{ijv} \in \{0, 1\} \quad i \in T, j \in T, v \in V \quad (14)$$

$$q_{ijv} \geq 0 \quad i \in T, j \in T, v \in V. \quad (15)$$