





**QMIP Formulation**

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{e_{ij} \in E, e_{jk} \in E} c_{ijk} t_{ij} t_{jk} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{v_j \in V \setminus \{v_r\}} y_{rj}^l \leq 1, \quad \forall v_l \in V \setminus \{v_r\}, \\ & \sum_{v_j \in V \setminus \{v_k\}} y_{jk}^l \leq 1, \quad \forall v_l \in V \setminus \{v_k\}, \\ & \sum_{v_j \in V \setminus \{v_i, v_r\}} y_{ij}^l - \sum_{v_j \in V \setminus \{v_i, v_l\}} y_{ji}^l = 1, \quad \forall v_k \in V \setminus \{v_r\}, \\ & y_{ij}^l \leq t_{ij}, \quad \forall e_{ij} \in E, \forall v_l \in V \setminus \{v_r, v_i, v_j\}, \\ & y_{il}^l = t_{il}, \quad \forall e_{il} \in E, \\ & y_{ij}^l \geq 0, \quad \forall e_{ij} \in E, \forall v_l \in V \setminus \{v_r, v_i\}, \\ & t_{ij} \in \{0, 1\}, \quad \forall e_{ij} \in E. \end{aligned}$$

given the root note  $v_r$ .

6



