

# Csomagküldési szolgáltatás útvonal-optimalizálása

Oláh Sarolta

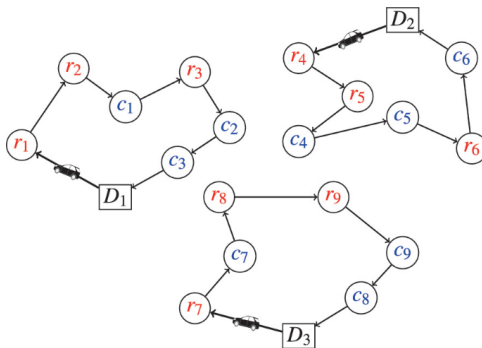
ELTE, Budapest

December 22, 2022

- A feladat bevezetése
- Matematikai modell
- Két megoldás bemutatása
- További tervek

# A feladat

- Termékek kiszállítása. A járművek több raktárból indulnak, út közben felvesznek és leadják a csomagokat.
- Gráfon reprezentáljuk
- Cél: költség minimalizálás; kiszállítás maximalizálás.



$$\min \sum_{i,j,k} c_{ij} x_{ijk} \quad (1)$$

$$t_j - t_i \geq 1 - M(x_{ijk}) \quad \forall k \in K, (i, j) \in A \quad (2)$$

$$\sum_j x_{\sigma_l j k} - \sum_i x_{i \tau_l k} = 0 \quad \forall k \in K, (\sigma_l, \tau_l) \text{ párra} \quad (3)$$

$$t_{\sigma_l} \leq t_{\tau_l} \quad \forall (\sigma_l, \tau_l) \text{ párra} \quad (4)$$

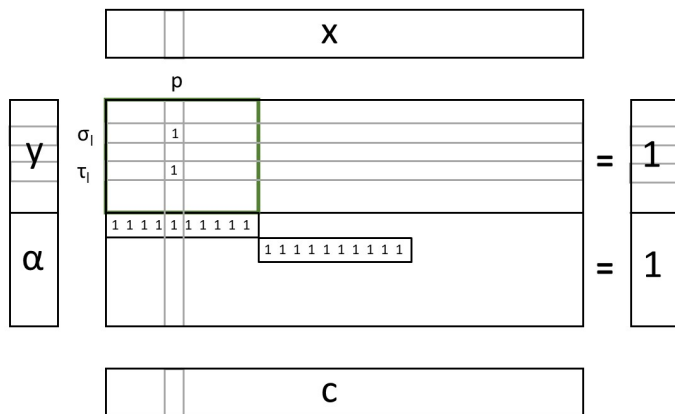
$$\sum_{j,k} x_{ijk} = 1 \quad \forall i \in V \quad (5)$$

$$x_{ijk} \in \{0, 1\} \quad \forall k \in K, (i, j) \in A. \quad (6)$$

# A Megoldás

- IP-solver használata (Cplex). Nagyon lassú.
- Oszlopgenerálás alkalmazása.

# Oszlopgenerálás



- Duált sértő oszlopot keresünk.
- Árazási feladat:  $\min\{c_p - \sum y(q_i)\}$ .
- Probléma egy járműre.

- Oszlopgenerálás implementálása.
- Heurisztikákkal gyorsítás.
- Általánosítani, élethez közelíteni (pl. időablakokkal, járműkapacitásokkal).



Köszönöm a figyelmet!