

Pràctica 2. Resolució d'un problema de Vehicle Routing.

Cada estudiant tindrà assignat un fitxer gràfic on apareixerà l'esquema d'una ciutat representada per artèries i nusos principals, formant un graf dirigit.

D'entre els nusos caldrà destacar els marcats com A i B. Els estudiants amb DNI parell adoptaran com depot per a problema de VR a resoldre el nus A i el B com una localització més on distribuir mercaderia, mentre que els estudiants amb DNI senar adoptaran com depot el nus B i el A com una destinació.

En el fixer gràfic s'especifica quin és el cost de viatge d'un (i, j) mitjançant una fórmula basada en les coordenades x_c, y_c dels nusos i, j .

El fitxers .mod proporcionats presenten codis AMPL d'exemple que utilitzen el fixer .dat que defineix el graf de la ciutat i també que resolen un problema TSP en n nusos mitjançant la implementació de la formulació MTZ.

Utilitzeu una capacitat de transport dels vehicles de $C = 40$ unitats.

Es demana:

1. Implementeu l'algoritme de Floyd-Warshall per a calcular els costos de viatge mínims entre les diferents destinacions (incloent-t'hi el depot)
2. Implementeu la formulació MTZ del Vehicle Routing Problem i reporteu la seva solució per a $K = 3, 4, 5$ vehicles com grandària de flota.

Formulació MTZ del VRP.

Se suposa un graf dirigit $G = (N \cup \{0\}, A)$, $N = \{1, 2, 3, \dots, n\}$

$$\begin{aligned} \text{Min}_{x,u} \quad & \sum_{(i,j) \in A} c_{i,j} x_{i,j} \\ & \sum_{i \in N} x_{i,j} = 1, & j \in N \\ & \sum_{j \in N} x_{i,j} = 1, & i \in N \\ & \sum_{j \in N} x_{0,j} = K, \\ & \sum_{j \in N} x_{i,0} = K, \\ & u_j \geq u_i + a_j - C(1 - x_{i,j}) & i \neq 0, j \neq 0 \\ & a_i \leq u_i \leq C & i \in N \\ & x_{i,j} \in \{0, 1\} \end{aligned}$$