

Modello CPL (*Capacitated Plant Location*) Multi prodotto

Insiemi

- V_1 = insieme dei siti potenziali; (*indice* i);
- V_2 = insieme dei siti da servire; (*indice* j);
- P = insieme dei prodotti; (*indice* p);
- A = insieme dei tragitti (i, j) che uniscono i siti $i \in V_1$ ed $j \in V_2$;

Parametri

- d_{pj} = domanda di prodotto $p \in P$ richiesto da sito $j \in V_2$; $\forall p \in P, \forall j \in V_2$
 - $dist_{ij}$ = distanza tra sito $i \in V_1$ e sito $j \in V_2$; $\forall (i, j) \in A$
 - c = costo di trasporto per unità di prodotto ed unità di distanza;
- Nota:** Si suppone costante.
- c_{pij} = costo per rifornire sito $j \in V_2$ tramite sito $i \in V_1$ soddisfacendo intera domanda d_{pj} ; $\forall p \in P, \forall (i, j) \in A$

$$c_{pij} = 2 \cdot c \cdot dist_{ij} \cdot d_{pj}$$

Nota: Il valore 2 consente di tenere conto del costo associato sia all'andata che al ritorno, considerando di percorrere 2 volte la distanza $dist_{ij}$.

Variabili

- x_{pij} = frazione di domanda d_{pj} espressa dal sito $j \in V_2$ e soddisfatta dal sito $i \in V_1$; $\forall p \in P, \forall (i, j) \in A$
- Nota:** $0 \leq x_{pij} \leq 1$

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{se il sito } i \in V_1 \text{ è attivato; } \forall i \in V_1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Condizione di Ammissibilità

$$\sum_{p \in P} \sum_{j \in V_2} d_{pj} \leq \sum_{i \in V_1} q_i$$

Formulazione Matematica

$$\min \sum_{i \in V_1} f_i \cdot y_i + \sum_{p \in P} \sum_{j \in V_2} c_{pij} \cdot x_{pij} \quad (1)$$

S.v

$$\sum_{i \in V_1} x_{pij} = 1 \quad \forall p \in P, \forall j \in V_2 \quad (2)$$

$$\sum_{p \in P} \sum_{j \in V_2} d_{pj} \cdot x_{pij} \leq q_i \cdot y_i \quad \forall i \in V_1 \quad (3)$$

$$x_{pij} \geq 0 \quad \forall p \in P, \forall (i, j) \in A \quad (4)$$

$$y_i \in \{0, 1\} \quad \forall i \in V_1 \quad (5)$$