

Soluzione 2: Cerchi ricoprenti

Le variabili del problema sono naturalmente le coordinate del centro ed il raggio di ciascun cerchio.

Occorrono anche variabili binarie che indichino per ogni punto e per ogni cerchio se il cerchio copre il punto o no.

Affinché ogni punto sia coperto da almeno un cerchio occorre che almeno una delle variabili binarie sia pari ad 1, per ogni punto.

Questo risultato si ottiene con i vincoli seguenti:

$$\begin{aligned} (x_i - x'_j)^2 + (y_i - y'_j)^2 &\leq r_j^2 + M(1 - z_{ij}) \quad \forall i = 1 \dots N, \forall j = 1 \dots K \\ \sum_{j=1}^K z_{ij} &\geq 1 \quad \forall i = 1 \dots N \end{aligned}$$

L'obiettivo nel primo caso è una funzione min-max:

$$\begin{aligned} \min w \\ w &\geq \pi r_j^2 \quad \forall j = 1 \dots K \end{aligned}$$

Nel secondo caso è una funzione min-sum:

$$\min \sum_{j=1}^K \pi r_j^2$$

Il modello è di PNL con variabili binarie.