

# Prova scritta di Ricerca operativa

## 12 Giugno 2023

### 1 Colonnine di ricarica

In una piccola città un assessore comunale che ha studiato ricerca operativa vuole collocare colonnine di ricarica notturna di veicoli elettrici. Ha diviso la città in una griglia di quadrati di 250 metri di lato e ha contato quante auto elettriche vi sono attualmente tra i residenti in ciascuna cella della griglia. Ha valutato che una stazione di ricarica potrebbe servire la domanda della sua cella e delle celle adiacenti (“a mosca di Re”). Le stazioni di ricarica possono essere di tipo diverso. A seconda del tipo hanno un diverso costo di installazione e possono ricaricare simultaneamente un diverso numero di veicoli. L’assessore ha a disposizione un budget limitato ed il suo obiettivo è riuscire a servire la massima domanda.

Formulare il problema e classificarlo. Risolvere l’esempio descritto nel file COLONNINE.TXT.

Un consigliere di opposizione, che ha studiato anche lui ricerca operativa, contesta il fatto che la soluzione proposta è di massima efficacia ma non di massima efficienza: infatti, egli sostiene, il rapporto tra domanda soddisfatta e budget utilizzato non è ottimale. Qual è la soluzione che massimizza l’efficienza anzitutto, e secondariamente l’efficacia?

### 2 Sigmoide

Sono stati osservati alcuni valori di una variabile dipendente  $y$  che si suppone dipendano da una variabile indipendente  $x$  attraverso una funzione sigmoide  $\frac{e^x}{1 + e^x}$ , eventualmente scalata e traslata (in orizzontale o in verticale).

Si vuole trovare la sigmoide che meglio interpola i punti dati, secondo i tre criteri seguenti:

1. minimizzare il massimo errore in valore assoluto;
2. minimizzare la somma degli errori in valore assoluto;
3. minimizzare l’errore quadratico medio.

Per errore si intende differenza tra il valore di  $y$  calcolato ed il valore di  $y$  osservato, per ogni dato valore di  $x$ .

Formulare il problema e classificarlo in ciascuno dei tre casi.

Risolvere l’esempio descritto dai dati riportati nel file SIGMOIDE.TXT. Discutere ottimalità e unicità delle soluzioni ottenute nei tre casi.