

Ricerca operativa

• $\min f(x)$

$$f(x) : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$$

dove

$$x \in X$$

Formulazione generale per
Scrivere un problema
di ottimizzazione

$$x \in \mathbb{R}^n$$

vettore di n variabili

$$x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

$f(x)$ è la **FUNZIONE OBIETTIVO**

x è il vettore delle variabili

X è l'insieme ammissibile $\leftarrow$ insieme di punti

Devo trovare un x che appartiene ad X tale che
minimizzi la funzione

non sto facendo nessuna ipotesi su X , ho perso la
linearità ecc.

Casi particolari

1) $X = \emptyset$ problema inammissibile

non c'è minimo di qualsiasi
funzione

2) $\forall M > 0 \quad M \in \mathbb{R} \quad \exists \bar{x} \in X : f(\bar{x}) < -M$

$\Rightarrow$ problema $\begin{matrix} \text{il minimo tende a } -\infty \\ \text{illimitato} \end{matrix}$

non ho un ottimo finito

$$3) X = \mathbb{R}^n \Rightarrow \min f(x) \quad x \in \mathbb{R}^n$$

=> Problema di ottimizzazione non vincolato
l'insieme ammissibile non ha vincoli; il vettore x
puo' muoversi in $\mathbb{R}^n$ senza vincoli.

$$4) X \subset \mathbb{R}^n \Rightarrow \text{Problema di ottimizzos.} \quad \text{Vincolato}$$

nel sottogruppo presentiamo in esame 3) e 4)
e 4) dove X e' un insieme di funzioni

esempio

$$X =$$

$$\begin{cases} f_1(x) \geq 0 \\ f_2(x) \geq 0 \\ \vdots \\ f_m(x) \geq 0 \\ h_1(x) = 0 \\ h_2(x) = 0 \\ \vdots \\ h_p(x) = 0 \end{cases}$$

$$f_j(x): \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R} \\ j: 1, \dots, m$$

$$h_i(x): \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R} \\ i = 1, \dots, p$$

insieme ammissibile puo'
essere descritto attraverso
eq. e diseq.

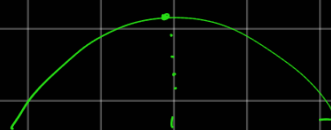
insieme di equas. e diseq.

=> vincoli che descrivono
il caso ammissibile.

Perche' vogliamo minimizzare e non massimizzare?
un problema di massimo puo' essere trasformato
in un valore di minimo e viceversa

$$\text{es. } \max f(x) \quad x \in X$$

$$f(x_n)$$



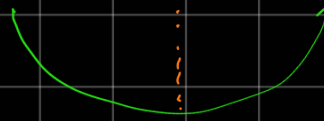
$$\min -f(x)$$

Storno problema

1- $f(x)$ simmetrica rispetto

all'asse delle x

$-f(x_1)$
il suo valore
opposto



$$\max_{x \in X} f(x) = - \min_{x \in X} -f(x)$$