Introduzione al corso

Indice

Che cosa faremo

Classi di modelli

Mappa dei modelli

Organizzazione del corso

Obiettivi

Alla fine di questo capitolo sarai in grado di:

- descrivere il percorso di ogni capitolo: problema gestionale, modello, Python e solver, interpretazione;
- distinguere le classi QP e NLP, e dire quando un modello è convesso;
- orientarsi nella mappa dei modelli del corso.

Prerequisiti

- Dal modulo *Modellazione PL*, Capitolo 2 «Richiami: programmazione lineare e analisi di sensitività»: i modelli lineari, la dualità e il protocollo di sensitività
- Dal modulo *Ottimizzazione convessa*, Capitolo 6 «Problemi di ottimizzazione convessi e concavi»: insiemi e funzioni convessi, e i problemi di ottimizzazione convessi

Che cosa faremo

Dal problema gestionale al modello

- Ogni capitolo parte da un problema gestionale concreto: quanto rischio accettare, quale prezzo fissare, dove localizzare un servizio, quanto regolare tenere un piano
- Lo trasforma in un modello di ottimizzazione **non lineare**, implementato in Python e risolto con Gurobi
- Poi lo **interroga**: quanto vale una risorsa in più? quanto costa un piano più regolare?

Classi di modelli

QP e NLP

- **QP**: obiettivo quadratico, vincoli lineari
- **NLP**: obiettivo o vincoli non lineari generali
- **Convesso**: ogni minimo locale è globale; per QP e NLP dipende dalle funzioni, e lo segnaleremo ogni volta
- Solo variabili continue: valgono le KKT e i moltiplicatori

Mappa dei modelli

Mappa dei modelli (1/2)

- Produzione con smoothing quadratico — QP convesso
- Supply chain e sostenibilità — NLP convesso
- Portafoglio di Markowitz — QP convesso
- Pricing e revenue management — NLP
- Budget pubblicitario — NLP convesso

Mappa dei modelli (2/2)

- Localizzazione continua — NLP convesso
- Ricarica EV con profilo regolare — QP convesso
- Capacità e tempi di attesa — NLP convesso
- Support Vector Machine — QP convesso
- Regressione ai minimi quadrati — QP convesso

Produzione, ricarica EV e minimi quadrati sono le varianti quadratiche di casi che in Modellazione PL restano lineari: stessi dati, obiettivo diverso.

Organizzazione del corso

Il percorso essenziale

1. Markowitz e frontiera efficiente
2. Produzione con smoothing e moltiplicatori dei QP
3. Modellazione non lineare: pricing o budget
4. Progetto a scelta con presentazione manageriale

I numeri di ogni capitolo vengono dagli script di `python/` (e dai notebook in Colab).