

# Ricerca Operativa

Mascherpa Matteo

a.a. 2024-2025

## 1 Introduzione

Con lo scalare delle imprese della rivoluzione industriale è diventata preponderante la necessità di allocare meglio le risorse. Spesso se un'operazione cresce velocemente è facile che ogni compartimento diventi un'entità a se stante rendendo complessa la gestione. Da questa necessità è emersa la *Ricerca operativa* che è maturata ed è stata sfruttata per la prima volta nella *WWII*. Servì per allocare nel miglior modo le poche risorse inglesi per evitare di soccombere ai tedeschi. Con l'avvenire dei computer poi questa materia ha avuto una spinta che la ha portata alla situazione attuale.

## 2 Panoramica all'approccio della modellazione

Nonostante la parte più preponderante della materia sia composta da metodi matematici non si deve dimenticare che una parte dello sforzo è la *raccolta dei dati*. Un riassunto delle varie fasi di uno studio sono:

1. Definire il problema e ottenere i dati.
2. Formulo il modello matematico che rappresenti il problema.
3. Sviluppare la procedura per derivare la soluzione del problema dal modello.
4. Test, miglioramento, rifinitura fino a quando si è soddisfatti.
5. Preparare l'applicazione operativa della soluzione.
6. Implementazione della soluzione trovata.

### 2.1 Definire il problema

Solitamente il problema da risolvere è descritto in termini vaghi, va quindi trovato un modo per formalizzarlo. Solitamente, non si deve dare la "soluzione" ma un insieme di diverse alternative dove il cliente sceglierà quella che più lo aggrada in base a quale soluzione attrae lo attrae di più (Alcuni potrebbero volere una estrema rapidità altri una maggiore robustezza). Per prima cosa si deve discernere i **principi fondamentali**, che saranno quelli che guideranno la scelta finale. Generalmente per le imprese i punti salienti sono: *Proprietario, Impiegati, Clienti, Fornitori, Governo/nazione*.

## 2.2 Formulo il modello matematico

Il modello matematico sono versioni idealizzate della realtà per una più facile lavorazione. Esso è composto da **variabili decisionali**,  $(x_1, \dots, x_n)$  che rappresentano i valori come valori determinati. Le misure delle prestazioni con le **funzioni obiettivo** espresse come funzioni aritmetiche,  $(P = 3x_1 + 2x_2 + \dots + mx_n)$ . Ci sono anche modi per avere delle restrizioni, chiamate **vincoli**, espresse come equazioni,  $(3x_1 + 2x_2 + \dots + mx_n < 10)$ . Le costanti del modello vengono chiamate **parametro del modello**. Solitamente, per motivo di incertezza, i parametri non sono altro che grezze stime, concetto a cui ci si riferisce come **sensitività d'analisi**. Una volta modellato il problema esso non diventa altro che un problema di programmazione lineare. Bisogna evitare però di creare un modello essendo il modello astratto e idealizzato. Un criterio per giudicare un modello è la relativa correttezza di correttezza in base alle scelte prese. Nello sviluppo del modello è buona pratica da cominciare da un nucleo ristretto e arricchirlo, questo processo si chiama **arricchimento del modello**. In caso gli obiettivi fossero molteplici essi vengono trasformati in una misura composita chiamata: **Misura globale delle prestazioni**.

## 2.3 Sviluppare la procedura

Solitamente un passo semplice dove applicare al modello sviluppato precedentemente un *algoritmo standard*, la parte più complessa è l'*analisi postottimale*. Gli algoritmi infatti restituiscono la soluzione *ottima* per il modello dato, il problema è che il modello dato essendo un astrazione può quasi sempre essere migliorato per ottenere una nuova soluzione migliore. **Herbert Simon**, nobel per l'economia, ha definito "*satisficing*" (*soddisfacente*) la tendenza dei manager a cercare una soluzione "*abbastanza buona*" e non per forza ottima.

## 2.4 Test, Miglioramento, e rifinatura

## 2.5 Preparazione dell'applicazione

## 2.6 Implementazione