

Descrizione del problema

La *NewSatellites S.p.A.* si occupa della produzione e del lancio di satelliti. In qualità di consulenti siete chiamati a progettare una nuova supply chain decidendo dove localizzare i centri di produzione delle componenti ed i centri di assemblaggio degli stessi.

L'apertura dei centri comporta un costo fisso. I centri di assemblaggio sono altamente automatizzati e possono essere di tre dimensioni: piccolo, medio oppure grande. All'aumentare della dimensione del centro si riducono i costi di assemblaggio ed aumentano i costi di apertura ed il numero massimo di satelliti che si possono assemblare. I costi di lancio (indipendenti dalla grandezza dell'impianto), di installazione, di assemblaggio, ed il limite massimo di satelliti assemblati per ogni grandezza di stabilimento sono riportati nel file `assembly_plant_cost.csv`.

I centri di produzione delle componenti invece sono specializzati in un dato sottoinsieme di componenti. Il costo di apertura sono raccolti nel file `prod_plant.csv` mentre i costi di produzione ed i limiti di produzione per le varie componenti insieme alla lista delle componenti che si possono produrre sono descritti nel file `prod_plant_cost.csv`.

Per entrambi i tipi di centro sono note una serie di potenziali location. Inoltre, sono noti i costi di trasporto tra i potenziali siti di installazione dei centri di produzione delle componenti ed i centri di assemblaggio (file `transportation_costs.csv`).

Ogni tipo di satellite è composto da diverse componenti descritte nel file `gozinto.csv`.

Per assicurarsi una produzione costante di componenti, la società vuole avere almeno due impianti produttivi diversi che producono lo stesso componente.

La società stima una domanda annuale dei diversi tipi di satelliti descritta nel file `sales_forecast.csv`.

L'obiettivo dell'azienda è soddisfare la domanda prevista sostenendo il minimo costo.

- Formulare il problema e implementare uno script per la risoluzione del modello matematico in MATLAB.
- Discutere come cambia la supply chain ottimale al variare della domanda annuale stimata di satelliti.

- Fissando le variabili che descrivono la localizzazione e la grandezza degli stabilimenti, è possibile osservare come varia il costo per soddisfare la domanda al variare delle vendite effettive di satelliti. Quale conclusioni puoi trarre da questo test?

N.B.: genera i possibili scenari di domanda creando a tua scelta. Un esempio di funzione che genera numeri casuali è descritta [qui](#).

Dovrete consegnare:

- Un report in formato pdf che presenta la soluzione alle quattro domande precedenti (lunghezza massima 4 pagine usando [questo template](#));
- Un file dal nome `solution_problem_<id_matricola>.m` contenente una funzione dal nome `solve_problem_<id_matricola>(folder_name)` che useremo per testare il vostro modello su un set di istanze di prova. L'argomento `folder_name` identifica una cartella al cui interno si trovano tutti i file csv. Inoltre, `<id_matricola>` è la matricola di un componente a caso del gruppo. Per esempio un nome corretto di file potrebbe essere `solve_problem_112233.m`. Per i dettagli sulla funzione rimandiamo alla videolezione di presentazione dell'homework.

N.B. 1: Se i file non rispetta lo standard perderete 1 punto. Lo stesso vale per il nome della funzione.

Base dati:

- `assembly_plant_cost.csv`: per ogni potenziale location del centro di assemblaggio (`locations`), riporta i seguenti dati:
 - costo di apertura (`installation_costs_<size>`)
 - costo di assemblaggio (`assembly_costs_<size>`)
 - limite massimo di satelliti assemblati (`max_prod_<size>`)
 - i costi di lancio dei satelliti (`launch_cost`).
- `prod_plant.csv`: per ogni potenziale location del centro di produzione (`locations`), riporta il costo di apertura (`cost`).
- `prod_plant_cost.csv`: per ogni potenziale location del centro di produzione (`locations`), riporta una delle componenti che può essere prodotta (`component`), il suo costo (`production_cost`) e il suo limite di produzione (`limit`).

- **transportation_costs.csv**: matrice c_{ij} che rappresenta il costo di trasporto delle componenti dal centro di produzione i al centro di assemblaggio j .
- **gozinto.csv**: matrice g_{ij} che rappresenta per ogni satellite i il numero di componenti j necessarie.
- **sales_forecast.csv**: vettore v_i che rappresenta la previsione di vendita per ogni satellite i .

Deadline: Venerdì 14 giugno.