



CYBERTEC
ZUCCHETTI



HACKATHON 2025

AI2S, Cybertec, Ecosistema della Formazione

PRODUZIONE MULTI-STABILIMENTO CON MERCATO GLOBALE

Introduzione

Il contesto di questa competizione è relativo ad un'azienda manifatturiera con più stabilimenti produttivi in diversi Paesi che vende a clienti in tutto il mondo.

La pianificazione della produzione e la previsione sono compiti molto complessi, soprattutto in un ambiente globalizzato. Le aziende manifatturiere con più stabilimenti e mercati internazionali devono equilibrare produzione e domanda considerando:

- Domanda locale
- Costi di trasporto
- Tariffe doganali
- Fluttuazioni dei tassi di cambio
- Gestione efficiente della Supply Chain

1 Problemi

1.1 Esercizio 1: Previsione delle domande di mercato

Obiettivo: Calcolare le previsioni di domanda per ogni mercato utilizzando i dati storici disponibili.

Input:

- 01_input_history.csv: Dati storici della domanda con colonne Country—Product—Month—Quantity

Output richiesto:

- 01_output_prediction_CODE.csv: Previsioni della domanda per ogni mercato e prodotto per i prossimi 12 mesi (è richiesto lo stesso formato dell'input).

Valutazione: La qualità delle previsioni va calcolata utilizzando la seguente metrica

$$\text{Loss}(Y^{\text{pred}}, Y^{\text{true}}) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N L_i \quad (1)$$

dove L_i è definito come:

$$L_i = \begin{cases} \frac{(y_i^{\text{pred}} - y_i^{\text{true}})^2}{y_i^{\text{true}}}, & \text{if } y_i^{\text{true}} \neq 0 \\ \frac{(y_i^{\text{pred}} - y_i^{\text{true}})^2}{1 + y_i^{\text{true}}}, & \text{if } y_i^{\text{true}} = 0 \end{cases} \quad (2)$$

le quantità previste devono essere degli interi positivi, la previsione va fatta per tutte le triple Country-Product-Month, è importante rispettare il formato che trovate in Month.

```
python score.py prediction <groundTruthFilePath> <solutionFilePath>
```

1.2 Esercizio 2: Bilanciamento produzione tra stabilimenti

Obiettivo: Determinare la quantità di produzione da allocare a ciascun stabilimento rispettando capacità produttive e soddisfacendo la domanda di mercato.

Nota importante

La domanda di mercato va soddisfatta nello stesso mese, i trasferimenti avvengono nel mese stesso, e non è possibile accumulare prodotti per i mesi successivi.

Nota importante

Questo problema potrebbe essere più semplice di quello che sembra!

Input:

- 02_input_target.csv: Domanda del mercato (Country—Product—Month—Quantity)
- 02_input_capacity.csv: Capacità produttiva dei singoli stabilimenti (Country—Monthly Capacity)

Output richiesto:

- 02_output_productionPlan_CODE.csv: Piano di produzione (Country—Product—Month—Quantity)
- 02_output_shipments_CODE.csv: Trasferimenti di prodotti (Origin—Destination—Product—Month—Quantity)

Valutazione: Qualità del bilanciamento, calcolata usando la stessa metrica del punto 1 tra disponibilità dei prodotti e domanda del mercato.

```
python score.py balance <DemandFilePath> <capacityFilePath> <productionPlanFilePath> <shipmentsFilePath>
```

1.3 Esercizio 3: Ottimizzazione Costi di Produzione e Trasferimento

Obiettivo: Come l'esercizio precedente con l'ottimizzazione dei costi: spostare prodotti comporta un costo, che va considerato durante il processo di ottimizzazione.

Input: Come l'esercizio 2, più:

- 02.03_input_shipmentsCost.csv: Costi di trasferimento (Origin—Destination—Unit Cost)
- 03_input_productionCost.csv: Costi di produzione (Country—Product—Unit Cost)

Output richiesto: Il formato è lo stesso dell'esercizio 2, i file saranno

- 03_output_productionPlan_CODE.csv: Piano di produzione (Country—Product—Month—Quantity)
- 03_output_shipments_CODE.csv: Trasferimenti di prodotti (Origin—Destination—Product—Month—Quantity)

Valutazione: Qualità del bilanciamento (RMSSE vicino a 0), ottimizzazione dei costi (costi totali minori) e tempo di esecuzione.

```
python score.py cost <DemandFilePath> <capacityFilePath> <productionCostFilePath> <shipmentsCostFilePath> <productionPlanFilePath> <shipmentsFilePath>
```

Nota importante

Assicurati di aver risolto l'esercizio 2! La qualità di bilanciamento pesa molto di più rispetto all'ottimizzazione del costo.

2 Sistema di Punteggio

Per ogni esercizio verrà stilata una classifica con i seguenti punteggi:

- 1° posto: 9 punti
- 2° posto: 8 punti
- 3° posto: 7 punti
- 4° posto: 6 punti
- 5° posto: 5 punti
- 6° posto: 4 punti
- 7° posto: 3 punti
- 8° posto: 2 punti
- 9° posto: 2 punti

Il punteggio finale sarà la somma dei punti ottenuti nei tre esercizi, se due punteggi sono pari si assegnerà la stessa posizione ai teams! (esempio: 2 team alla 4° posizione prenderanno entrambi 6 punti).

Spareggio: In caso di parità, si considererà il numero di primi posti raggiunti. Se persiste la parità, sarà decisiva la classifica dell'esercizio 3.

3 Consegne Intermedie

Durante la giornata ci saranno dei momenti in cui i team potranno consegnare gli output intermedi. Questo permetterà di visualizzare classifiche provvisorie e seguire l'andamento della competizione, il primo punteggio parziale sarà sabato alle 19:00, il secondo sarà domenica alle 9:00 e l'ultimo sarà alla fine della competizione.

4 Presentazione Finale

Oltre alla soluzione tecnica, ogni team dovrà preparare una breve presentazione della propria soluzione che sarà valutata dai giudici. La presentazione dovrà includere:

- Descrizione del ragionamento seguito
- Strategie e algoritmi utilizzati
- Sfide incontrate e soluzioni adottate
- Modalità di collaborazione e divisione del lavoro nel team
- Risultati ottenuti e loro interpretazione

La qualità della presentazione influirà sulla valutazione complessiva del team.

5 Consegna Finale

Ogni team dovrà consegnare alla mail yuripaglierani@gmail.com indicando nell'oggetto il nome della squadra e nel corpo della mail una breve descrizione del contenuto:

1. I file di output richiesti per ciascun esercizio
2. Il codice sorgente utilizzato
3. Una presentazione in formato digitale
4. Eventuali documenti di supporto

6 Team ID

Il vostro codice identificativo è

1239

Questo codice dovrà essere utilizzato per tutte le consegne e non deve essere comunicato al di fuori del vostro team, va inserito nei nomi dei file e sostituito a "CODE".

Buon lavoro!

