

Hackathon Zucchetti

Nicola Battiston, Christian Faccio,
Manuel Magnabosco, Christian Viler

April 6, 2025

Abbiamo iniziato a lavorare tutti sul primo problema, cercando di attingere idee da tutti e valutando man mano la migliore. Una volta trovata, abbiamo iniziato a lavorare sulla parte tecnica, cercando di capire come implementare il modello e quali librerie utilizzare. Dopo aver finito la parte generale, ci siamo divisi: tre hanno cominciato con il secondo e uno è rimasto a finire il primo. Lo stesso approccio è stato utilizzato per il secondo e il terzo problema, cercando mano a mano una parallelizzazione del lavoro ma mantenendo sempre un confronto tra i vari membri del gruppo.

1 - Previsione delle domande di mercato

- ① Classificazione dei gruppi country-product in **dismissed, intervals, regular**
- ② Pulizia dei dati (per intervals e regular)
- ③ Applicazione del relativo modello di previsione:
 - Dismissed → Predice sempre 0
 - Intervals → Identifica il mese con quantità positiva e predice il successivo nell'anno con una regressione lineare, per tutti gli altri mesi predice 0
 - Regular → SARIMAX model
- ④ Previsione della domanda per l'anno 2024

2 - Bilanciamento produzione tra stabilimenti

- 1 Utilizzo della libreria **PuLP** per la programmazione lineare
- 2 Sistemato i dati in dei dizionari per modificare i parametri del problema
- 3 Inserita la funzione obiettivo e i vincoli
- 4 Risoluzione del problema

3 - Ottimizzazione Costi di Produzione e Trasferimento

- 1 Lettura dei dati di input
- 2 Definizione dei costi di produzione e trasferimento
- 3 Configurazione dei vincoli di capacità e domanda
- 4 Risoluzione del modello utilizzando la libreria **PuLP** e analisi dei risultati

- 1 **Definizione del problema:** abbiamo dovuto definire i gruppi di paesi e prodotti in modo da avere un modello predittivo efficace.
- 2 **Identificazione dei modelli:** abbiamo dovuto testare diversi modelli predittivi per trovare quello più adatto a ciascun gruppo.
- 3 **Pulizia dei dati:** abbiamo provato a pulire i dati in modo da rimuovere le anomalie e migliorare la qualità delle previsioni.
- 4 **Ottenimento risultati:** abbiamo runnato i modelli e ottenuto i risultati, cercando i modelli migliori per ogni gruppo.

- ❶ **Saturazione per priorità:** abbiamo prodotto un prodotto alla volta, saturando la capacità di un singolo paese fino al limite, per poi passare al successivo.
- ❷ **Distribuzione proporzionale:** abbiamo assegnato la produzione in modo bilanciato, facendo lavorare proporzionalmente tutte le risorse disponibili.

Entrambi gli approcci hanno però mostrato un margine d'errore elevato e risultati non ottimali.

Per questo ci siamo spostati verso la **programmazione lineare**.

L'approccio al **Problema 3** si fonda sul **Problema 2**, riutilizzando il modello, ottimizzando import / export come funzione obiettivo.

In particolare non abbiamo riscontrato particolari difficoltà, poiché la natura del problema è analoga a quella del precedente.

A differenza del secondo caso, non avevamo la certezza di aver raggiunto un **minimo globale**, quindi abbiamo esplorato soluzioni alternative.

Non trovando una soluzione migliore abbiamo ipotizzato di essere vicino alla **soluzione ottima** o in essa.

Organizzazione del lavoro

Per decidere l'approccio al **Problema 1** abbiamo risolto con un brainstorming. Trovata la strategia più efficace, i compiti sono stati suddivisi in base alle competenze di ognuno:

- **Christian Faccio** ha lavorato sul **Problema 1**, cercando i modelli predittivi migliori per ridurre la *Loss*. Ha poi aiutato gli altri nel finire gli altri due problemi.
- **Nicola** ha coordinato e guidato il sotto-gruppo verso la migliore metodologia dopo il confronto di idee per gli altri problemi.
- **Christian Viler** e **Manuel** Con **Nicola** hanno scritto l'algoritmo per la classificazione dei gruppi del **Problema 1**. In modo autonomo, hanno sviluppato sotto-funzioni per i programmi 2 e 3. Hanno gestito i tempi delle scadenze.

La presentazione è stata pensata e strutturata da tutti i componenti del gruppo.

Essendo il gruppo eterogeneo nelle competenze, ci siamo completati a vicenda in vari task. Chi aveva più competenze tecniche si è focalizzato maggiormente sullo sviluppo del codice, mentre chi era più orientato al problem solving ha aiutato maggiormente nella definizione dei problemi e nelle relative soluzioni.