



# PROGETTO HACKATON DINAMICA GENEREALE

L'OBIETTIVO DEL NOSTRO PROGETTO È STATO DI AGGREGARE E ANALIZZARE I DATI PROVENIENTI DA UN DATASET PER CALCOLARE METRICHE FONDAMENTALI RELATIVE ALLA GESTIONE ALIMENTARE E ALLA PRODUZIONE DI LATTE NELLE AZIENDE ZOOTECNICHE. LE PRINCIPALI METRICHE SONO STATE:

**COSTO ALIMENTAZIONE PER CAPO**

**COSTO ALIMENTAZIONE VACCHE IN LATTAZIONE**

**COSTO ALIMENTAZIONE MANZE**

**COSTO ERRORE OPERATORE**

**PRODUZIONE LATTE PER CAPO**

**IOFC (INCOME OVER FEED COSTS)**

# COSTO ALIMENTAZIONE PER CAPO

$$\text{Costo Alimentazione per Capo} = \frac{\text{Costo totale alimentazione}}{\text{Numero totale capi alimentati}}$$

Aggrega i valori del loading cost dal dataset Batch-history per il periodo che si sta analizzando, per ottenere il Costo Totale Alimentazione.

Numero Medio di Capi Alimentati all'Anno: Ad esempio, se un pen viene alimentato tre volte con:

Sessione 1: 100 mucche

Sessione 2: 102 mucche

Sessione 3: 98 mucche

# COSTO ALIMENTAZIONE PER VACCHE IN LATTAZIONE

$$\text{Costo Alimentazione Procapite per Vacche in Lattazione} = \frac{\text{Costo Totale Alimentazione per Vacche in Lattazione}}{\text{Numero di Vacche in Lattazione}}$$

Dal quale abbiamo dovuto calcolare il costo totale alimentazione per vacche in lattazione

$$\text{Costo Alimentazione Vacche in Lattazione} = \left( \frac{\text{Costo totale alimentazione}}{\text{Numero totale capi alimentati}} \right) \times \text{Numero di Vacche in Lattazione}$$

Abbiamo utilizzato `company_id` come join come criterio di collegamento per il dataset

# COSTO ALIMENTAZIONE PER MANZE

$$\text{Costo Alimentazione Procapite per Manze} = \frac{\text{Costo Totale Alimentazione per Manze}}{\text{Numero Totale di Manze}}$$

Da cui tramite la successiva formula abbiamo ricavato il costo totale alimentazione per Manze

$$\text{Costo Totale Alimentazione per Manze} = \left( \frac{\text{Costo totale alimentazione}}{\text{Numero totale capi alimentati}} \right) \times \text{Numero di Manze}$$

# COSTO ERRORE OPERATORE

$$\text{Loading Error}\% = \left( \frac{|\text{Peso Reale} - \text{Peso Desiderato}|}{\text{Peso Desiderato}} \right) \times 100$$

$$\text{Costo del Mangime per Kg} = \frac{\text{Costo di Caricamento}}{\text{Peso Caricato}}$$

$$\text{Loading Error} = (|\text{Peso Reale} - \text{Peso Desiderato}|) \times \text{Costo per Kg}$$

# PRODUZIONE LATTE PER CAPO

$$\textit{Produzione Latte per Capo} = \frac{\textit{Somma del latte prodotto}}{\textit{Media delle mucche munte}}$$

Abbiamo usato la media delle mucche munte e non la somma in quanto la somma andrebbe a incrementare artificialmente la quantità di mucche in quanto ogni mungitura andrebbe ad incrementare il valore di mucche munte in modo sbagliato.

Ogni mucca deve essere considerata una sola volta per ogni sessione, e l'obiettivo è trovare il numero medio di mucche che hanno contribuito alla produzione di latte nell'anno

# IOFC (INCOME OVER FEED COSTS)

$$IOFC = \frac{\text{Valore del Latte}}{\text{Costo del Cibo}}$$

Valore del latte munto = Quantità di Latte (Kg) × Prezzo del Latte per Kg

Costo Totale del Mangime (per periodo) =  $\sum$  Costo di Caricamento per ogni batch

# CLUSTERIZZAZIONE E CONFRONTO DATI

Avendo ottenuto i dati dei kpi, posso clusterizzarli in uno spazio a 6 dimensioni, ed assegnarli ad ogni azienda, per poi eseguire confronti attraverso il cluster.

Per fare ciò abbiamo usato kmeans e DBScan. ( La differenza sostanziale è che k-means suppone che i cluster siano sferici e abbiano size simile, DBSCAN crea clusters di forma arbitraria, e lavora molto bene con cluster non di forma sferica, ma di forma allungata o irregolare. I cluster possono avere densità diversa )

come terza ALTERNATIVA, c'è il Gaussian Mixture Model che funziona con un modello probabilistico dove i punti possono appartenere a più di un cluster. Funziona bene quando i cluster sono ellittici.

Avendo i cluster posso poi calcolare i percentili in cui ogni azienda si trova e i suoi valori confrontati a tutte le altre aziende in modo dinamico.

# ESEMPIO DI RISULTATO ATTESO

