

Lo scopo del progetto è rispondere ad alcune query riguardanti un dataset reale relativo a dati ambientali, provenienti da sensori messi a disposizione da Sensor Community, una rete di sensori globale che ha l'obiettivo di fornire open data di tipo ambientale. Il dataset relativo ai dati ambientali contiene in particolare i valori di temperatura, altitudine e pressione misurati da sensori di tipo BMP180. Il dataset è fornito in formato CSV, con i campi separati dal carattere “;” ed è disponibile all'indirizzo https://archive.sensor.community/csv_per_month/2022-05/2022-05_bmp180.zip.

Nello specifico, ciascun evento ambientale è una tupla con i seguenti attributi:

- *sensor id*: numero intero che rappresenta l'identificativo del sensore.
- *sensor type*: stringa alfanumerica che rappresenta la tipologia del sensore (uguale a BMP180).
- *location*: id della posizione del sensore.
- *lat*: numero in virgola mobile che rappresenta la coordinata geografica in gradi decimali della latitudine del sensore; il separatore decimale è il punto.
- *lon*: numero in virgola mobile che rappresenta la coordinata geografica in gradi decimali della longitudine del sensore; il separatore decimale è il punto.
- *timestamp*: rappresenta l'istante temporale della segnalazione dell'evento ambientale; il timestamp è espresso nel formato GG-MM-YY hh:mm:ss (giorno, mese, anno, ore, minuti e secondi dell'evento).
- *pressure*: numero in virgola mobile che rappresenta il valore della pressione misurata (in pascal, Pa); il separatore decimale è il punto.
- *altitude*: numero intero che rappresenta il valore dell'altitudine (in metri, m).
- *pressure sealevel*: numero in virgola mobile che rappresenta il valore della pressione al livello del mare (in pascal, Pa); il separatore decimale è il punto.
- *temperature*: numero in virgola mobile che rappresenta il valore della temperatura (in gradi Celsius); il separatore decimale è il punto.

Si noti che alcuni sensori potrebbero riportare misure parziali (e.g., solo la pressione e non la temperatura) o errate (e.g., valori di temperatura fuori dal range ragionevolmente atteso). Tali elementi del dataset devono essere opportunamente gestiti nello svolgimento del progetto.

Considerando i dati descritti sopra, le query a cui rispondere sono:

- Q1** Calcolare la temperatura media riportata da ciascun sensore. Ogni sensore viene identificato tramite il campo `sensor_id`.
- Q2** Calcolare la temperatura e la pressione massima e minima riportata da ciascun sensore per ciascuna giornata presente nel dataset. Ogni sensore viene identificato tramite il campo `sensor_id`.
Suggerimento: poiché il campo `timestamp` riporta data e ora delle misurazioni separate dal carattere 'T', è sufficiente utilizzare la funzione `split()` per ottenere la data.
- Q3** Si considerino delle *celle* ottenute partizionando il territorio in quadrati i cui lati misurano circa 10km. Ciascuna cella viene identificata da una coppia di interi (x, y) , ottenuti a partire dalle coordinate decimali (lat, lon) nel modo seguente:

$$x \leftarrow \left\lfloor \frac{lat - lat_0}{\Delta} \right\rfloor$$
$$y \leftarrow \left\lfloor \frac{lon - lon_0}{\Delta} \right\rfloor$$

Si assuma Δ costante e pari a 0.1 gradi, $lat_0 = -40.0$ e $lon_0 = -120.0$.

Determinare il giorno in cui in ciascuna cella è stata osservata la temperatura massima.