

Esame Laboratorio di Programmazione I

11/09/2025

Svolgimento

Chiamate il file in cui scrivere il vostro codice `matricola.py` (la matricola è `SM<numero>` o `EC<numero>`). All'inizio del file scrivete un commento con il vostro nome e numero di matricola. Consegnate un codice che compila, se il codice non compila non sarà valutato!!! Commentate bene il codice descrivendo quello che fate! Hint: fate un pezzo alla volta e testate il vostro codice per vedere che funziona nel modo corretto.

Dataset Il file `GlobalLandTemperaturesByCountry.csv` contiene la serie temporale delle temperature medie mensili registrate per diversi paesi dal 1743 al 2013. Le colonne utilizzate sono:

- **dt**: data in formato `MM/YYYY`
- **AverageTemperature**: temperatura media del mese
- **AverageTemperatureUncertainty**: incertezza associata alla temperatura.
- **Country**: nome del paese

1 (10 punti) Lettura dei dati

Create la classe `CSVTimeSeriesFile`:

- (2 punti) La classe è istanziata con il nome del file tramite la variabile `name`.
- (4 punti) Il metodo `get_data(country="Italy")` restituisce una lista di liste `[data, temperatura, incertezza]`, dove il primo elemento delle liste annidate è la data (sotto forma di stringa), il secondo è la temperatura media mensile (sotto forma di float), ed il terzo l'incertezza. Devono essere prese in considerazione *solo* le righe il cui **Country** coincide (case sensitive).
- (4 punti) Scartare le seguenti righe senza alzare eccezioni:
 - Le righe con valori mancanti/non numerici
 - Tutte le righe con un paese diverso da quello dato in input
 - Le righe con incertezza maggiore o uguale di 5 gradi.

Esempio d'uso:

```
ts_file = CSVTimeSeriesFile(name="GlobalLandTemperaturesByCountry.csv")
time_series_italy = ts_file.get_data(country="Italy")
```

2 (10 punti) Confronto delle variazioni mensili consecutive tra due paesi, per un certo anno

Definire la funzione: `compute_cons_variation_compare(time_series1, time_series2, year)`

La funzione deve:

- (3 punti) Raggruppare le misure per anno e mese, estraendo, per ciascun paese, per l'anno dato in input, la temperatura e l'incertezza del mese; se un mese manca, non è considerabile.
- (3 punti) Per **ciascun paese**, calcolare le **variazioni tra mesi consecutivi** $\Delta_y(m) = T_y(m+1) - T_y(m)$ per le coppie $(m, m+1)$ e la massima incertezza $\delta_y(m) = \mu_y(m) + \mu_y(m+1)$ dove **entrambi i mesi** sono presenti *in entrambi gli anni*.
- (2 punti) Confrontare le variazioni ottenute calcolando, per ogni coppia $(m, m+1)$, la differenza $\Delta_{series2}(m) - \Delta_{series1}(m)$ e l'incertezza totale $\delta_{series1}(m) + \delta_{series2}(m)$
- (2 punti) Restituire un **dizionario** con chiave intera m (che rappresenta la coppia $(m, m+1)$) e la coppia di valori `float` della differenza tra le variazioni e dell'incertezza:

La chiave m va da 1 a 11. Considerare solo i m per cui i mesi m e $m+1$ sono presenti in **entrambi** gli anni.

3 (10 punti) Eccezioni e gestione input

Tutte le eccezioni devono essere istanze della seguente classe:

```
class ExamException(Exception):  
    pass
```

Gestire i seguenti casi:

- (2 punti) Se il file non esiste, è vuoto o non è leggibile, sollevare `ExamException("Errore: impossibile aprire o leggere il file")` in `__init__`.
- (2 punti) Se il `country` richiesto non compare in alcuna riga valida, sollevare `ExamException("Errore: il paese richiesto non è presente nel file")`.
- (2 punti) `year` deve essere inserito come tipo intero. In caso contrario sollevare `ExamException("Errore: anno non valido, deve essere intero")`.
- (2 punti) Determinare l'intervallo di anni coperti dai dati in `time_series`. Se `year` non rientra in tale intervallo, sollevare `ExamException("Errore: l'anno indicato non rientra nella copertura del dataset")`.
- (2 punti) Se non esiste alcuna coppia $(m, m+1)$ valida per il confronto, sollevare `ExamException("Errore: nessuna coppia di mesi valida per il confronto tra gli anni indicati")`.