

Esame Laboratorio di Programmazione I

27/02/2025

Il file `GlobalLandTemperaturesByCountry.csv` contiene la serie temporale delle temperature medie mensili globali, registrate per diversi paesi dal 1743 al 2013. Il file ha le seguenti colonne:

- **dt:** Data in formato YYYY-MM-DD.
- **AverageTemperature:** Temperatura media mensile.
- **Country:** Nome del paese.

Dobbiamo estrarre e analizzare i dati relativi ad un paese dato come input (ad esempio l'Italia, nota bene che tutti i nomi dei paesi sono in inglese) e calcolare la differenza delle temperature medie annuali tra due serie temporali di diversi paesi.

Svolgimento

Chiamate il file in cui scrivere il vostro codice `esame.matricola.py` (la matricola è SMnumeri o ECnumeri). 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!!!

1 (10 punti) Lettura dei dati

Create la classe **CSVTimeSeriesFile**:

- (2 punti) La classe deve essere istanziata con il nome del file tramite la variabile **name**.
- (8 punti) Deve avere un metodo `get_data(country="Italy")` che prende in input il nome di un paese, ad esempio l'Italia, e che restituisce una lista di liste, dove il primo elemento è la data (sotto forma di stringa) e il secondo la temperatura media mensile (sotto forma di float), per tutti e SOLO i valori del paese in input.

Esempio d'uso:

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

2 (10 punti) Calcolo delle variazioni tra due serie temporali

Definire la funzione `compute_variations`, che prende in input due serie temporali, un intervallo di anni e restituisce il vettore delle differenze delle medie annuali tra le due time series. Attenzione che possono esserci anni interi senza valori per un paese e non per un altro. Se ad una serie temporale manca un anno dell'intervallo, l'anno viene saltato nel calcolo delle differenze. Gli anni dell'intervallo sono inseriti come tipi interi.

```
compute_variations(time_series_1, time_series_2, first_year, last_year)
```

La funzione deve:

- (2 punti) Estrarre le temperature per ciascun anno.
- (2 punti) Calcolare la media annuale per ogni anno nell'intervallo dato.
- (4 punti) Calcolare la variazione tra le medie annuali delle due serie. Nel calcolo delle variazioni mantenere come ordine i valori della seconda serie meno i valori della prima, e.g.:
`variazione_1900 = media_1900_time_series_2 - media_1900_time_series_1`
- (2 punti) Restituire un dizionario con le differenze.

Output atteso:

```
{  
    "1900": variazione_1900,  
    "1901": variazione_1901,  
    "1902": variazione_1902,  
    ...  
}
```

Hint: Potete costruirvi una funzione a parte che calcoli la media annuale per una time series di modo da non dover scrivere due volte lo stesso codice.

3 (10 punti) Eccezioni e Controllo dell'input

Le eccezioni da alzare in caso di input non corretti o casi limite devono essere istanze di una specifica classe `ExamException`, che dovete definire nel codice come segue, senza modifica alcuna (copia-incollate le due righe):

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

... e che poi userete come una normale eccezione, ad esempio:

```
raise ExamException("Errore: impossibile aprire il file")
```

Per l'esame dovete gestire le seguenti cose:

- (2 punti) La classe `CSVTimeSeriesFile` deve controllare l'esistenza del file e deve controllare che non sia vuoto nell'`__init__()` (non in `get_data`) e, nel caso il file non esista alza un'eccezione (`"Errore: impossibile aprire il file"`) e nel caso non sia leggibile, alza un'eccezione (`"Errore: il file è vuoto o non contiene dati validi"`).
- (2 punti) Se il nome del paese dato in input non è presente nel file, si deve alzare una eccezione in cui viene detto `"Errore: il nome del paese non è presente nel file"`.
- (2 punti) I valori che leggete dal file CSV sono da aspettarsi di tipo float, un valore non numerico, oppure vuoto non deve essere accettato, ma tutto deve procedere comunque senza alzare eccezioni.
- (2 punti) I valori inseriti dell'intervallo devono essere dei numeri interi, altrimenti bisogna alzare un'eccezione che dice `"Errore: l'anno inserito non è un intero"`.
- (2 punti) L'intervallo selezionato deve contenere almeno un valore valido, altrimenti alzare un'eccezione che dice `"Errore: l'intervallo selezionato non contiene valori validi"`.

Parte opzionale (per la Lode)

Aggiungere un test che verifichi la correttezza del risultato della funzione `compute_variations`. Il test deve:

- Creare due serie temporali di esempio con valori noti.
- Chiamare la funzione `compute_variations` con questi dati.
- Confrontare i risultati ottenuti con quelli attesi.
- Stampare un messaggio di successo se il test è superato o un errore in caso contrario.