

# 03FYZ TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE

## Esercitazione di laboratorio 10 – 14/15 maggio 2024

---

### Obiettivi dell'esercitazione:

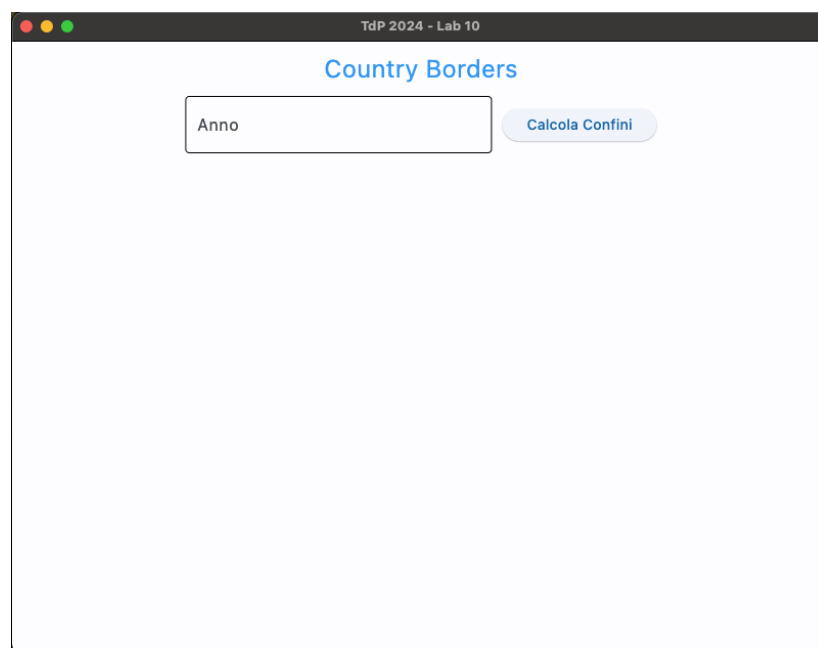
- Utilizzo della libreria NetworkX
  - Visite e ricerca delle componenti connesse
- 

### ESERCIZIO 1

Dopo aver effettuato il fork del progetto relativo al laboratorio 10 (Lab10), scrivere un'applicazione che permetta di interrogare il database *countries.sql* e restituire informazioni sui confini via terra tra stati. L'interfaccia grafica, *Fig.1*, viene fornita nel progetto di base. La struttura del database viene analizzata nella pagina seguente.

L'applicazione dovrà svolgere le seguenti funzioni:

- Permettere all'utente di inserire un anno, nell'intervallo 1816 – 2016, nell'apposita casella di testo e di richiedere il calcolo dei confini facendo click sul bottone *Calcola confini*
- Creare un grafo che rappresenti la situazione dei confini mondiali nell'anno specificato dall'utente. Le relazioni di confine da considerare sono tutte quelle in cui campo 'year' sia minore o uguale dell'anno specificato. I vertici del grafo rappresentano tutte le nazioni tra le quali esiste un confine nell'arco di tempo specificato, e gli archi (non orientati e non pesati) rappresentano un confine via terra ('conttype'=1)
- Stampare l'elenco degli stati, indicando per ciascuno il numero di stati confinanti (grado del vertice)
- Stampare il numero di componenti connesse nel grafo.



*Fig. 1 – GUI Lab 10*

## ESERCIZIO 2

Partendo dal programma sviluppato nell'esercizio 1, aggiungere la funzionalità "Stati raggiungibili" a partire da uno stato selezionato. Modificare l'interfaccia grafica, inserendo un *Dropdown* menu, per selezionare uno stato, ed un *Button*, per la ricerca degli stati raggiungibili a partire da quello selezionato.

Facendo click sul bottone "Stati raggiungibili" viene visualizzata la lista di tutti i nodi raggiungibili nel grafo a partire da un vertice selezionato, che coincide con la componente connessa del grafo relativa allo stato scelto.

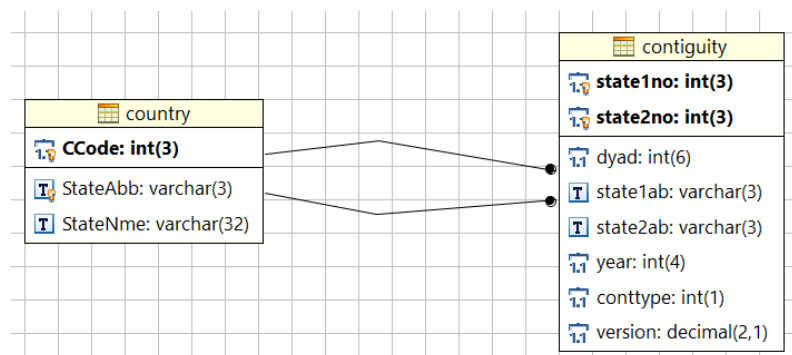
**Nota:** per trovare la lista di tutti i nodi raggiungibili da un vertice (quindi la componente connessa relativa al vertice selezionato) è necessario effettuare una visita del grafo utilizzando una delle seguenti tecniche:

- Sfruttando i metodi esposti dalla libreria NetworkX (*BreadthFirstIterator*, *DeepFirstIterator*)
- Implementando manualmente un algoritmo ricorsivo (per la visita in profondità)
- Implementando manualmente un algoritmo iterativo

La versione iterativa utilizza due liste, quella dei nodi *Visitati* e quella dei nodi *daVisitare*. Si inizia inserendo lo stato scelto nella lista *daVisitare*. L'algoritmo continua fino a quando la lista dei nodi *daVisitare* non si svuota. Ad ogni passo si estrae un nodo dalla lista *daVisitare* e si inseriscono tutti i nodi vicini a quello estratto (a meno di quelli già visitati) nella lista *daVisitare*. Infine, il nodo estratto viene inserito nella lista dei *Visitati*.

Si consiglia di provare almeno due metodi alternativi.

### Descrizione del database "country borders":



La tabella *country* riporta la lista di tutte le nazioni, ciascuna identificata da un numero, da un'abbreviazione univoca di 3 lettere e dal nome completo. La tabella *contiguity* rappresenta la presenza di un confine, per ogni coppia di stati ('state1no', 'state2no'), a partire dall'anno 'year' (anni compresi tra il 1816 ed il 2006). Esistono tipi diversi di confine, ma considerare esclusivamente il confine via terra ('conttype'=1).

[Nota: la tabella *contiguity2006* non deve essere utilizzata]

I dati sono estratti dal progetto "The Correlates of War" <http://www.correlatesofwar.org/>

## Esempi Primo Punto

TdP 2024 - Lab 10

### Country Borders

Anno

2000

Calcola Confini

Stato

▼

Stati Raggiungibili

Grafo correttamente creato.

Il grafo ha 50 componenti connesse.

Di seguito il dettaglio sui nodi:

Antigua & Barbuda -- 0 vicini.

Afghanistan -- 7 vicini.

Albania -- 3 vicini.

Algeria -- 6 vicini.

Andorra -- 2 vicini.

Angola -- 4 vicini.

Argentina -- 5 vicini.

Armenia -- 4 vicini.

Austria-Hungary -- 12 vicini.

Australia -- 0 vicini.

TdP 2024 - Lab 10

### Country Borders

Anno

1980

Calcola Confini

Stato

▼

Stati Raggiungibili

Grafo correttamente creato.

Il grafo ha 76 componenti connesse.

Di seguito il dettaglio sui nodi:

Antigua & Barbuda -- 0 vicini.

Afghanistan -- 4 vicini.

Albania -- 2 vicini.

Algeria -- 6 vicini.

Andorra -- 0 vicini.

Angola -- 3 vicini.

Argentina -- 5 vicini.

Armenia -- 0 vicini.

Austria-Hungary -- 12 vicini.

Australia -- 0 vicini.