

## 03FYZ TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE

Esercitazione di laboratorio 09 – 13 maggio 2020

Obiettivi dell'esercitazione:

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

### ESERCIZIO 1

Dopo aver effettuato il fork del progetto relativo al nono laboratorio (Lab09), scrivere un'applicazione JavaFX 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.

**Nota:** per trovare il numero di componenti connesse di un grafo si può sfruttare la classe di JGraphT *ConnectivityInspector*. <http://jgrapht.org/javadoc/org/jgrapht/alg/ConnectivityInspector.html>

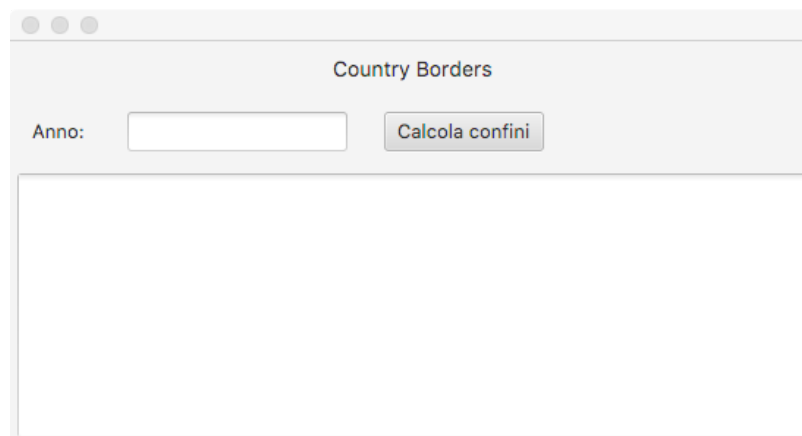


Fig. 1

**Continua nella pagina seguente**

## ESERCIZIO 2

Partendo dal programma sviluppato nell'esercizio 1, aggiungere la funzionalità "Trova tutti i vicini" a partire da uno stato selezionato. Modificare l'interfaccia grafica, inserendo una nuova *ComboBox*, per selezionare uno stato, ed un *Button*, per la ricerca degli stati raggiungibili a partire da quello selezionato.

Facendo click sul bottone "Trova tutti i vicini" 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.

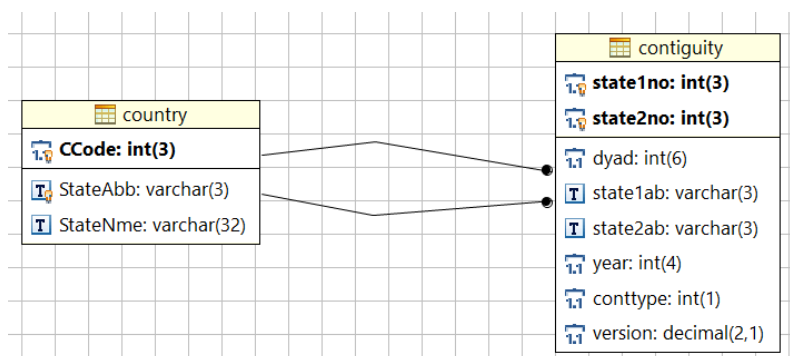
**Nota:** per trovare la lista di tutti i vicini di un vertice (quindi la componente connessa relativa al vertice selezionato) è necessario effettuare una visita del grafo utilizzando una delle seguenti tecniche:

- Sfruttando i metodi esposti dalla libreria JGraphT (*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/>