

TdP – Esame del 16/09/2024 – Traccia A

Si consideri il database “new_ufo_sightings”, contenente informazioni su oltre 80.000 avvistamenti di presunti UFO tra il 1910 ed il 2014. Il database (modificato a partire dai dati presenti su Kaggle all’indirizzo: <https://www.kaggle.com/NUFORC/ufo-sightings>) contiene solamente i dati relativi agli avvistamenti degli stati uniti ed è strutturato secondo il diagramma ER della pagina seguente. Nel database è contenuta anche l’informazione sui confini tra i diversi stati USA.

Si intende costruire un’applicazione FLET che permetta di interrogare tale base dati. Nella realizzazione del codice, si lavori a partire dalle classi e dal database contenuti nel progetto di base. È ovviamente permesso aggiungere o modificare classi e metodi, ed aggiungere callbacks alla GUI.

L’applicazione dovrà svolgere le seguenti funzioni:

PUNTO 1

a. Input Utente:

- Permettere all’utente di scegliere da campi di testo un valore di latitudine ed un valore di longitudine.
Questi valori devono essere compresi tra i valori minimi e massimi di latitudine e longitudine contenuti nel database (colonne *Lat* e *Lng* del database).
Bisogna controllare che i valori inseriti dall’utente siano compresi in questo range ammissibile.
NOTA BENE: i valori minimo e massimo per la latitudine e longitudine devono essere letti dal database, non hard-coded nel codice.
- Permettere all’utente di selezionare tramite menù a tendina una delle possibili forme, prese dalla colonna “*shape*” del database, relative agli avvistamenti (escludendo i casi in cui non è specificata nessuna forma).
Le forme devono essere visualizzate in ordine alfabetico DECRESCENTE.

b. Grafo

- Facendo click sul bottone *CREA GRAFO*, creare un **grafo non-orientato e pesato**, i cui vertici siano tutti gli stati con le seguenti caratteristiche:
 - i. Hanno latitudine (colonna *Lat* del database) strettamente maggiore del valore di latitudine inserito dall’utente
 - ii. Hanno longitudine (colonna *Lng* del database) strettamente maggiore del valore di longitudine inserito dall’utente
 - iii. Hanno registrato almeno un avvistamento con la shape selezionata dall’utente.

Un arco fra due nodi esiste se e solo se tali stati sono **confinanti** (secondo la colonna *Neighbors* del database). Il **peso** dell’arco è pari alla somma delle durate complessive degli avvistamenti (della shape desiderata) avvenuti nei due stati. (Colonna “*duration*” del db)

ESEMPIO (i dati dell’esempio sono inventati):

Il nodo AL ha 5 avvistamenti della shape selezionata con una duration complessiva di 3456.7.

Il nodo GA ha 11 avvistamenti della shape selezionata con una duration complessiva di 121.1.

AL e GA sono confinanti, quindi tra di loro c’è un arco di peso $3456.7 + 121.1 = 3577.8$

- Stampare i dettagli dei cinque nodi con grado maggiore e dei cinque archi con peso maggiore.

PUNTO 2

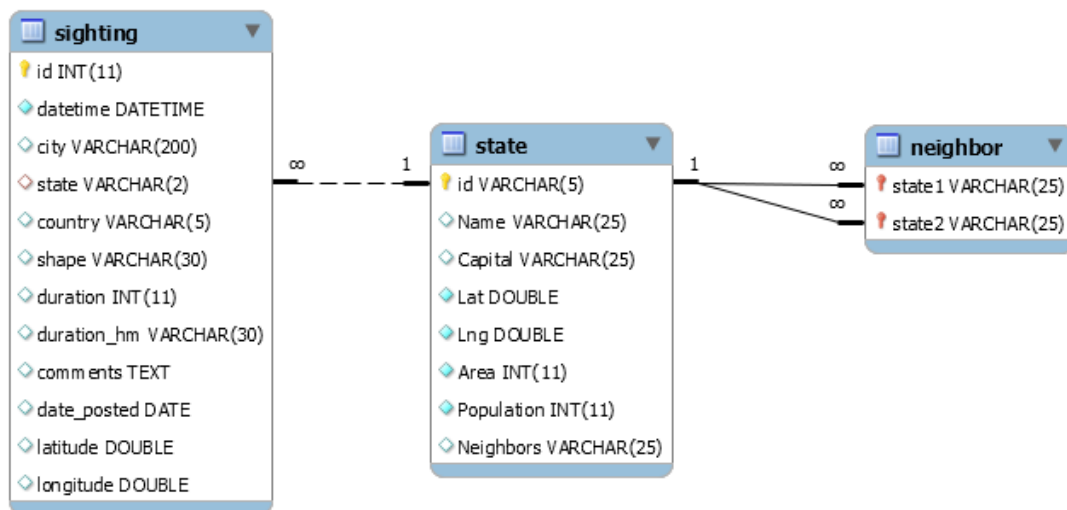
Dato il grafo costruito al punto precedente, si vuole identificare un cammino che ottimizzi gli avvistamenti fatti in relazione alla distanza percorsa. Questo viene modellato come un punteggio da massimizzare definito come segue:

- Il punteggio è dato dalla somma totale dei pesi degli archi DIVISO la distanza totale percorsa nel cammino. La distanza nel percorrere un arco può essere calcolata usando la funzione *distance_HV* fornita già implementata nella classe *State*.

Il cammino deve inoltre rispettare i seguenti vincoli:

- Da un nodo, ci si può spostare solamente verso un nodo con densità di popolazione strettamente crescente. La densità di popolazione è calcolata come *Population/Area* (Colonne del DB)
- Ala pressione del bottone “Calcola percorso” avviare l’algoritmo di ricerca
 - Stampare a video il punteggio totale del percorso ottenuto, con la lista di stati attraversati, stampando per ognuno anche la sua densità di popolazione.

Tutti i possibili errori di immissione, validazione dati, accesso al database, ed algoritmici devono essere gestiti, non sono ammesse eccezioni generate dal programma.



ESEMPI DI RISULTATI PER CONTROLLARE LA PROPRIA SOLUZIONE:

TdP 2024 - Esame del 16/09/2024 - B

TdP 2024 - Esame del 16-09-2024 - A

Latitude Longitude Shape

Crea Grafo Calcola percorso

Risultati punto1 Risultati punto2

La latitudine deve essere un valore numerico compreso tra 21.30895 e 58.301935

TdP 2024 - Esame del 16/09/2024 - B

TdP 2024 - Esame del 16-09-2024 - A

Latitude Longitude Shape

41 -100 sphere

Crea Grafo Calcola percorso

Risultati punto1

Numero di vertici: 11
Numero di archi: 14

I 5 nodi di grado maggiore sono:

Massachusetts -> degree: 5
Connecticut -> degree: 3
New Hampshire -> degree: 3
New York -> degree: 3
Vermont -> degree: 3

I 5 archi di peso maggiore sono:

Maine<->New Hampshire | peso =738303
Massachusetts<->New Hampshire | peso =671075
New Hampshire<->Vermont | peso =642723
Massachusetts<->New York | peso =211156
Connecticut<->New York | peso =193517

Risultati punto2

TdP 2024 - Esame del 16/09/2024 - B

TdP 2024 - Esame del 16-09-2024 - A

Latitude Longitude Shape

[Crea Grafo](#) [Calcola percorso](#)

Crea il grafo del punto 1

Numero di vertici: 49
Numero di archi: 107

I 5 nodi di grado maggiore sono:

Missouri -> degree: 8
Tennessee -> degree: 8
Kentucky -> degree: 7
Arkansas -> degree: 6
Colorado -> degree: 6

I 5 archi di peso maggiore sono:

Arkansas<->Texas | peso =67236705
Arkansas<->Mississippi | peso =66892439
Arkansas<->Missouri | peso =66798242
Arkansas<->Tennessee | peso =66591125
Arkansas<->Oklahoma | peso =66486189

Risultati punto2

TdP 2024 - Esame del 16/09/2024 - B

TdP 2024 - Esame del 16-09-2024 - A

Latitude Longitude Shape

[Crea Grafo](#) [Calcola percorso](#)

Crea il grafo del punto 1

Numero di vertici: 18
Numero di archi: 32

I 5 nodi di grado maggiore sono:

Pennsylvania -> degree: 6
Massachusetts -> degree: 5
Maryland -> degree: 5
New York -> degree: 5
Ohio -> degree: 5

I 5 archi di peso maggiore sono:

New York<->Pennsylvania | peso =297865
Ohio<->Pennsylvania | peso =273246
New York<->Vermont | peso =257458
Massachusetts<->New York | peso =235928
Michigan<->Ohio | peso =230274

Risultati punto2

TdP 2024 - Esame del 16/09/2024 - B

TdP 2024 - Esame del 16-09-2024 - A

Latitude
22

Longitude
-157

Shape
cross

Crea Grafo

Calcola percorso

Numero di vertici: 39

Numero di archi: 73

I 5 nodi di grado maggiore sono:

Tennessee -> degree: 8

Kentucky -> degree: 7

Missouri -> degree: 7

Oklahoma -> degree: 6

Arkansas -> degree: 5

I 5 archi di peso maggiore sono:

California<->Oregon | peso =29511

Arizona<->California | peso =28396

California<->Nevada | peso =26311

Alabama<->Florida | peso =23655

Florida<->Georgia | peso =14835

Risultati punto2