

# Nearest Neighbor Analysis

QGIS Tutorials and Tips



Author

Ujaval Gandhi

<http://google.com/+UjavalGandhi>

Translations by

Pino Nicolosi a.k.a Rattus

## Analisi di prossimità

Il GIS è molto utile nell'analizzare le relazioni spaziali tra le geometrie. Un'analisi di questo genere consiste nello scoprire quali geometrie sono più vicine a un dato elemento. QGIS dispone di uno strumento chiamato "Matrice di distanza" che è di grande aiuto in questo tipo di indagini. In questo tutorial useremo 2 dataset e scopriremo quali punti in un primo layer sono i più vicini a determinati punti presenti in secondo layer.

## Descrizione dell'esercizio

Data la localizzazione di tutti i più importanti terremoti conosciuti, andremo ad individuare i luoghi popolati più vicini a ciascuno dei punti in cui si sono verificati i terremoti.

### *Altri aspetti che avremo modo di apprendere nel corso dell'esercizio.*

- Come realizzare delle operazioni di unione tabellare in QGIS. (Vedete anche [Realizzare unioni tabellari](#) qualora vi occorranو spiegazioni dettagliate).

## Ottenere i dati necessari

Useremo il [Significant Earthquake Database](#) come nostro layer di riferimento per rappresentare i principali terremoti. Scaricate il t`tab-delimited earthquake data <[http://www.ngdc.noaa.gov/nndc/struts/results?type\\_0=Exact&query\\_0=\\$ID&t=101650&s=13&d=](http://www.ngdc.noaa.gov/nndc/struts/results?type_0=Exact&query_0=$ID&t=101650&s=13&d=)

Natural Earth fornisce un prezioso dataset dei luoghi abitati. Scaricate il [simple \(less columns\) dataset](#)

Fonte Dati: [NGDC] [NATURALEARTH]

## Procedimento

1. Aprite Layer › Aggiungi layer testo delimitato... e individuate il file appena scaricato *signif.txt* .



2. Dal momento che si tratta di tab-delimited file, scegliete Tab alla voce formato file. I campi X e Y saranno compilati automaticamente. Click su OK.

### Note

Vedrete comparire dei messaggi di errore mentre QGIS sta importando il file. Si tratta di errori di incolonnamento e alcune righe del file non saranno importate. Per quelli che sono gli scopi di questo esercizio questi errori possono essere trascurati senza conseguenze. Chiudete.

**Create a Layer from a Delimited Text File**

File Name:

Layer name:  Encoding:

File format: ☐ CSV (comma separated values) ☒ Custom delimiters ☐ Regular expression delimiter

☐ Comma 
 ☒ Tab 
 ☐ Space 
 ☐ Colon 
 ☐ Semicolon

Other delimiters:  Quote:  Escape:

Record options: Number of header lines to discard:  ☒ First record has field names

Field options: ☐ Trim fields ☐ Discard empty fields ☐ Decimal separator is comma

Geometry definition: ☒ Point coordinates ☐ Well known text (WKT) ☐ No geometry (attribute only table)

☒ DMS coordinates  
 X field:  Y field:

Layer settings: ☒ Use spatial index ☐ Use subset index ☐ Watch file

|   | I_D | FLAG_TSUNAMI | YEAR  | MONTH | DAY | HOUR | MINUTE | SECOND | FOCAL_DEPTH | EQ_MAG_MW | EQ_MAG |
|---|-----|--------------|-------|-------|-----|------|--------|--------|-------------|-----------|--------|
| 1 | 1   |              | -2150 |       |     |      |        |        |             |           |        |
| 2 | 2   | Tsu          | -2000 |       |     |      |        |        |             |           |        |
| 3 | 3   |              | -2000 |       |     |      |        |        | 18          |           | 7.1    |
| 4 | 8   |              | -1566 |       |     |      |        |        |             |           |        |
| 5 | 11  |              | -1450 |       |     |      |        |        |             |           |        |

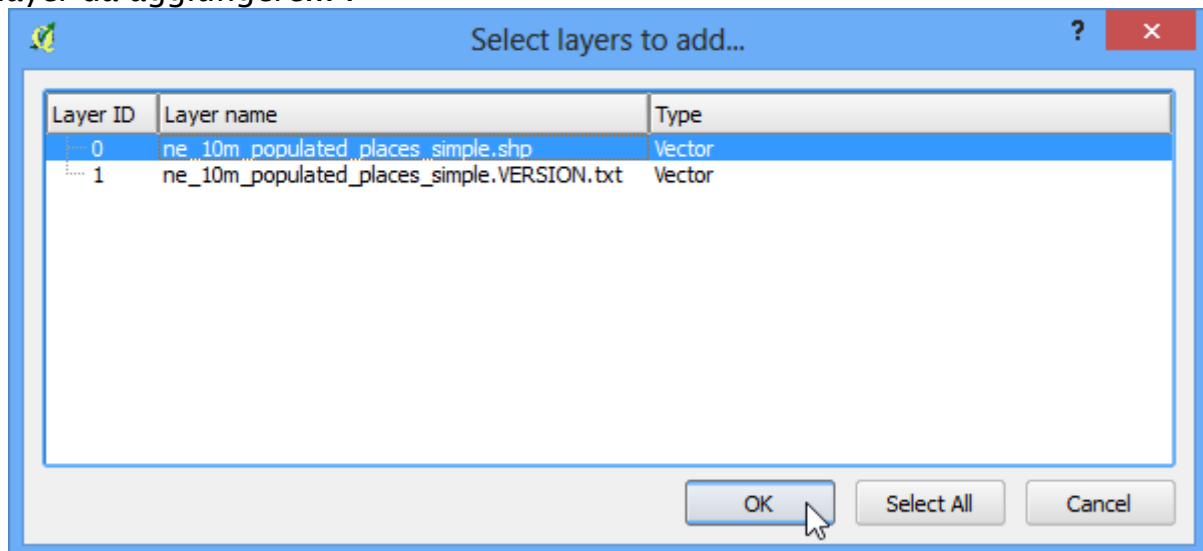
- As the earthquake dataset has Latitude/Longitude coordinates, choose WGS 84 EPSG:4326 as the CRS in the Coordinate Reference System Selector dialog.



4. Adesso i punti del layer dei terremoti devono essere caricati e visualizzati in QGIS. Apriamo allora anche il file dei luoghi abitati. Andate su Layer › Aggiungi vettore.



5. Individuate il file appena scaricato *ne\_10m\_populated\_places\_simple.zip* e fate click su Open. Selezionate quindi il file Open nella finestra di dialogo Seleziona layer da aggiungere...



6. Fate degli zoom ed esplorate entrambi i dataset. Ciascun punto viola indica il luogo in cui si è verificato un importante terremoto e ciascun punto blu rappresenta un luogo fortemente popolato. Noi cerchiamo un modo per individuare il punto appartenente al layer dei luoghi abitati che sia il più vicino a uno dei punti del layer dei terremoti.



7. Go to Vettore › Strumenti di analisi › Matrice di distanza.



8. Selezioniamo il layer *signif* come vettore di punti in input e il layer *ne\_10m\_populated\_places\_simple* come vettore di punti in output. Dovrete anche selezionare un unico campo da ciascuno di questi layer che indicherà come i vostri risultati verranno visualizzati (?). In questa analisi a noi interessa ottenere 1 punto più vicino, quindi spuntate la casella guilabel: **Usa solo i punti di destinazione più vicini**, e inserite il valore 1. Chiamate il file di output *matrix.csv* e fate click su OK.

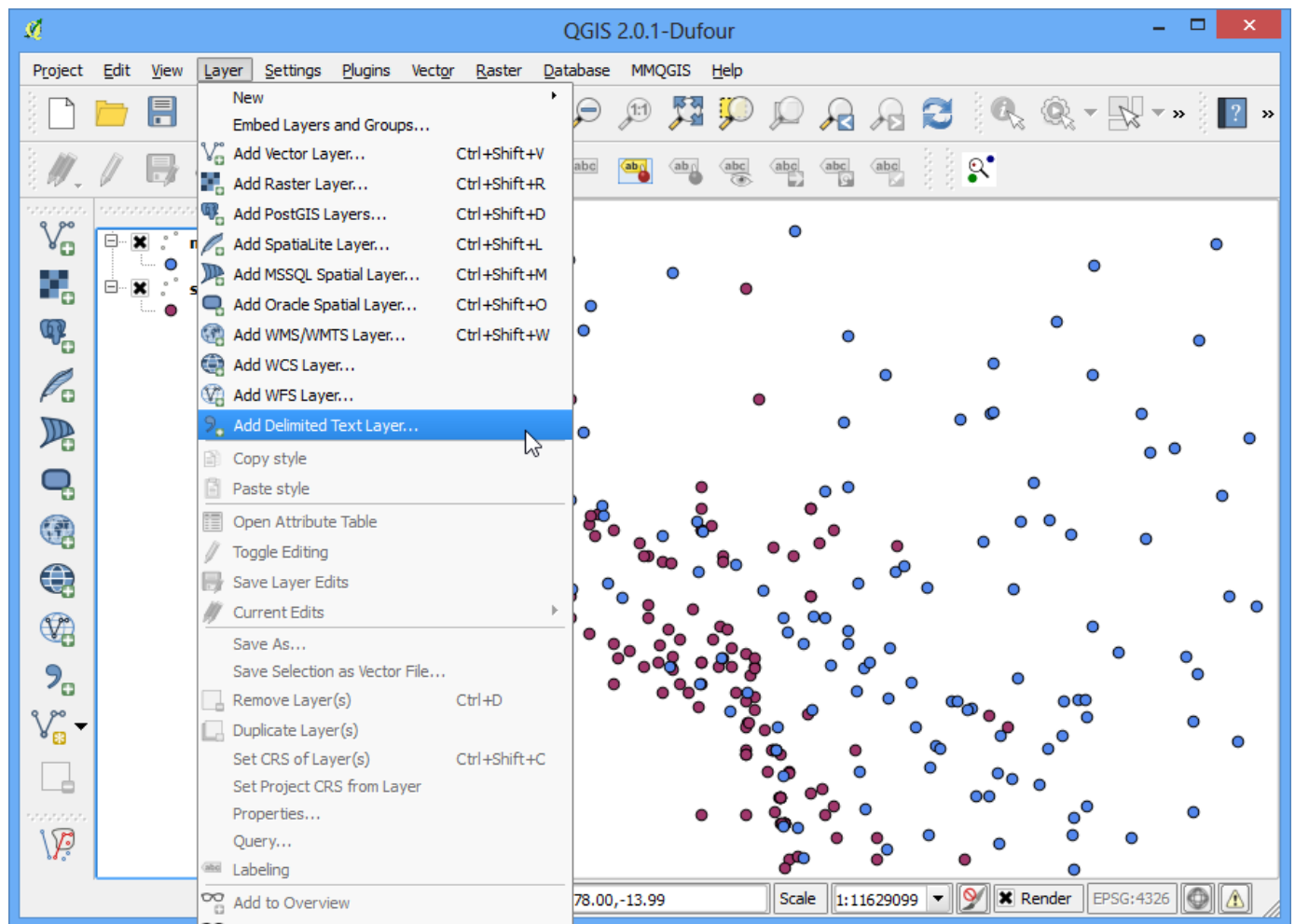
### Note

Un'osservazione di una certa utilità è quella che eventualmente potreste anche realizzare questa analisi con un solo layer. Selezionando lo stesso layer come vettore di punti in input e vettore di punti in output. Il risultato saranno i punti più vicini nello stesso layer invece dei punti più vicini in due layer diversi.





9. Una volta che il file è stato prodotto, potrete vederlo nel Notepad o in qualsiasi editor di testo. Visto che anche QGIS può importare file di testo CSV, lo aggiungeremo a QGIS e lo vedremo da lì. Andate su Layer › Aggiungi layer testo delimitato....



10. Individuate il file appena creato *matrix.csv*. Dal momento che si tratta di un file composto da colonne di solo testo, spuntate la casella Nessuna geometria (solo tabella degli attributi) nella riga Definizione geometria. Click su OK.

**Create a Layer from a Delimited Text File**

File Name:

Layer name:  Encoding:

File format: ☒ CSV (comma separated values) ☐ Custom delimiters ☐ Regular expression delimiter

Record options: Number of header lines to discard:  ☒ First record has field names

Field options: ☐ Trim fields ☐ Discard empty fields ☐ Decimal separator is comma

Geometry definition: ☐ Point coordinates ☐ Well known text (WKT) ☒ No geometry (attribute only table)

Layer settings: ☐ Use spatial index ☐ Use subset index ☐ Watch file

|   | InputID | TargetID      | Distance        |
|---|---------|---------------|-----------------|
| 1 | 1       | Al Karak      | 0.221721171014  |
| 2 | 2       | Al Ladhiqiyah | 0.144408036939  |
| 3 | 3       | Buzmeyin      | 0.0526324624814 |
| 4 | 8       | Al Khalil     | 0.208418004566  |
| 5 | 11      | Iraklio       | 0.408843567409  |
| 6 | 5877    | Iraklio       | 1.1082549107    |

11. Vedrete il file CSV caricato in forma di tabella. Click sul tasto destro del layer tabellare alla voce Apri Tabella degli Attributi.



12. A questo punto dovreste essere in grado di esaminare il contenuto dei vostri risultati. Il campo InputID contiene il campo nome del layer dei terremoti. Il campo TargetID contiene il nome degli elementi provenienti dal layer dei luoghi abitati che sono più vicini ai punti che indicano i terremoti. Il campo Distance contiene la distanza tra i 2 punti.

### Note

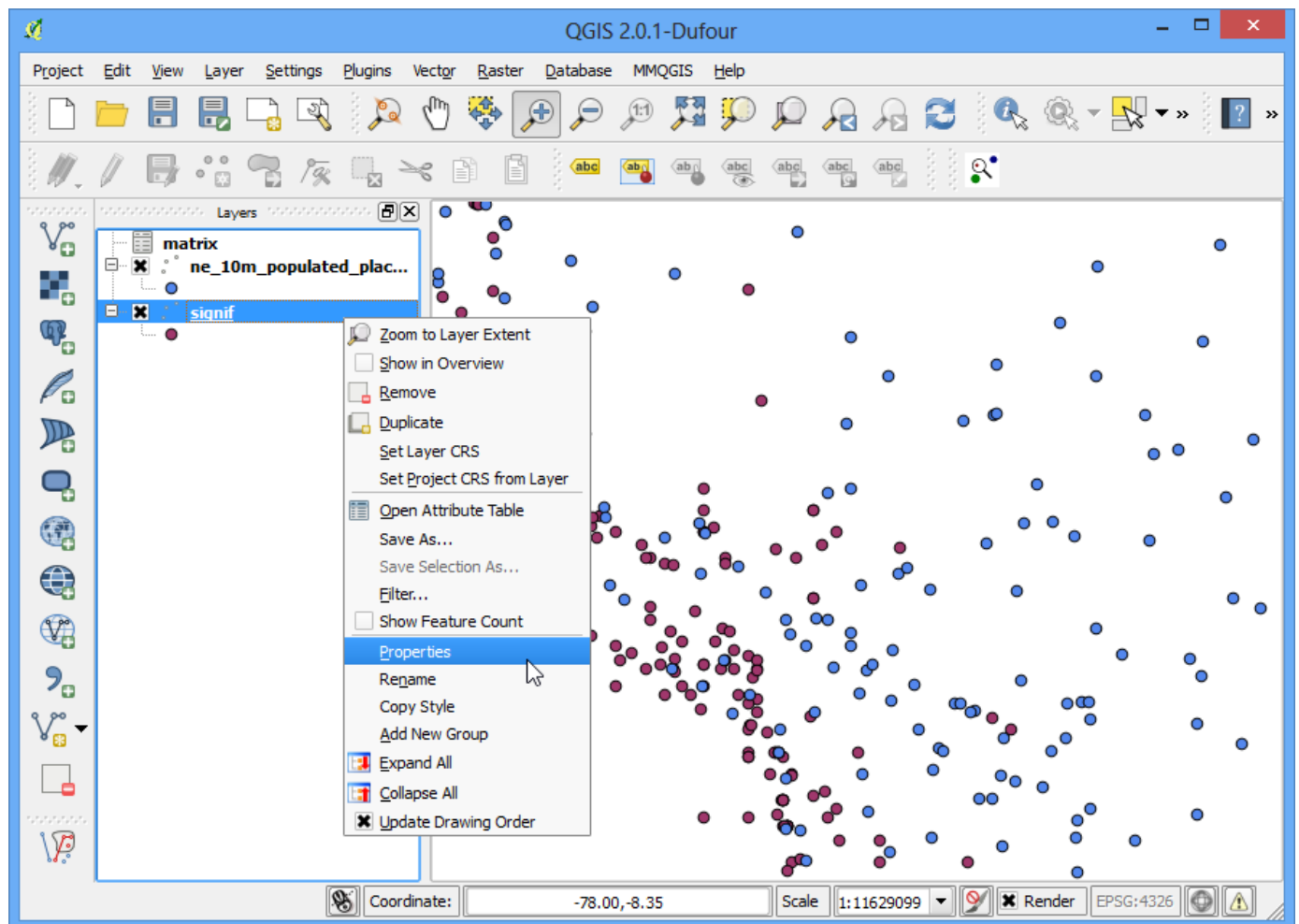
Ricordate che il calcolo della distanza viene ottenuto usando il Sistema di Riferimento dei layer. Qui la distanza è misurata in unità di gradi decimali perché le coordinate del nostro layer sorgente sono in gradi. Qualora desideraste avere le distanze misurate in metri dovreste riproiettare i layer prima di utilizzare lo strumento di analisi.

Attribute table - matrix :: Features total: 5727, filtered: 5727, selected: 0

|    | InputID | TargetID          | Distance         |
|----|---------|-------------------|------------------|
| 0  | 1       | Al Karak          | 0.221721171014   |
| 1  | 2       | Al Ladhiqiyah     | 0.144408036939   |
| 2  | 3       | Buzmeyin          | 0.0526324624814  |
| 3  | 8       | Al Khalil         | 0.208418004566   |
| 4  | 11      | Iraklio           | 0.408843567409   |
| 5  | 5877    | Iraklio           | 1.1082549107     |
| 6  | 9712    | Al Ladhiqiyah     | 0.144408036939   |
| 7  | 12      | As Salt           | 0.230569794451   |
| 8  | 13      | Al Aqabah         | 0.10661139997    |
| 9  | 14      | Al Qunaytirah     | 0.34713470868    |
| 10 | 7793    | Nabatiye et Tahta | 0.256395311798   |
| 11 | 16      | Sparti            | 0.101878534504   |
| 12 | 7794    | Saida             | 0.00326167893321 |
| 13 | 9713    | Piraiévs          | 0.206150410754   |
| 14 | 17      | Volos             | 0.4810609473     |
| 15 | 18      | Sparti            | 0.101878534504   |
| 16 | 5878    | Lamia             | 0.265998307404   |
| 17 | 19      | Varamin           | 0.239101501046   |
| 18 | 20      | Patra             | 0.520403483984   |
| 19 | 21      | Iraklio           | 0.350232618378   |
| 20 | 22      | Kavala            | 1.1152439462     |
| 21 | 9652    | Rajkot            | 0.717056768568   |

Show All Features

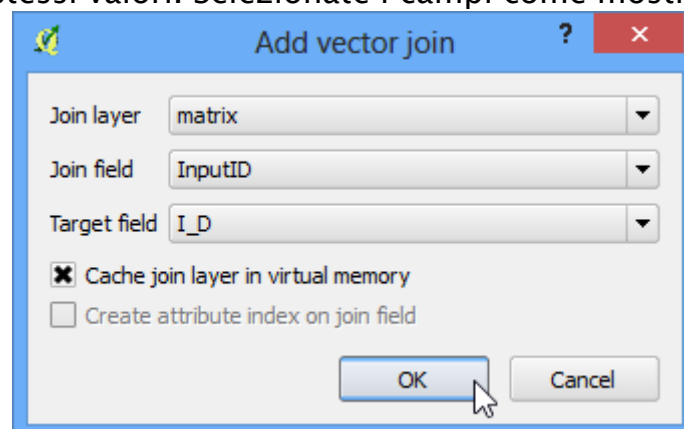
13. Questo dato si avvicina abbastanza al risultato che stavamo cercando. Per alcuni utenti questa tabella può essere considerata sufficiente. Tuttavia, noi intendiamo anche integrare i risultati nel nostro layer dei terremoti usando una Unione Tabellare. Click con il tasto destro del layer dei terremoti e dal menu selezionate Proprietà.



14. Spostatevi sulla scheda Join e fate click sul pulsante + .



15. Vogliamo unire i dati provenienti dalla nostra analisi di prossimità (*matrix.csv*) a questo layer. Abbiamo bisogno di selezionare due campi uno da ciascuno dei layer che abbiano gli stessi valori. Selezionate i campi come mostrato sotto.



16. Vedrete apparire la scheda Join. Click su OK.



17. Adesso, aprite la tabella degli attributi del layer dei terremoti facendo click sul tasto destro e selezionando Apri Tabella degli Attributi.





18. Vedrete che, per ogni punto dei terremoti, abbiamo adesso un attributo che è il punto vicino più prossimo (cioè il posto abitato più vicino) e la distanza da questo punto.

| Attribute table - signif :: Features total: 5727, filtered: 5727, selected: 0 |              |                |                 |              |               |                   |                  |  |
|---|--------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|-------------------|------------------|--|
|   | DAMAGE_DESCR | L_HOUSES_DESTR | SES_DESTROYED_I | L_HOUSES_DAM | SES_DAMAGED_D | matrix_TargetID   | matrix_Distance  |  |
| 0   | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Al Karak          | 0.221721171014   |  |
| 1   | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Al Ladhiqiyah     | 0.144408036939   |  |
| 2   | 1            | NULL           | 1               | NULL         | NULL          | Buzmeyin          | 0.0526324624814  |  |
| 3   | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Al Khalil         | 0.208418004566   |  |
| 4   | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Iraklio           | 0.408843567409   |  |
| 5   | 3            | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Iraklio           | 1.1082549107     |  |
| 6   | 3            | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Al Ladhiqiyah     | 0.144408036939   |  |
| 7   | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | As Salt           | 0.230569794451   |  |
| 8   | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Al Aqabah         | 0.10661139997    |  |
| 9   | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Al Qunaytirah     | 0.34713470868    |  |
| 10  | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Nabatiye et Tahta | 0.256395311798   |  |
| 11  | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Sparti            | 0.101878534504   |  |
| 12  | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Saida             | 0.00326167893321 |  |
| 13  | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Piraiévs          | 0.206150410754   |  |
| 14  | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Volos             | 0.4810609473     |  |
| 15  | 1            | NULL           | 1               | NULL         | NULL          | Sparti            | 0.101878534504   |  |
| 16  | 3            | NULL           | 3               | NULL         | NULL          | Lamia             | 0.265998307404   |  |
| 17  | 3            | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Varamin           | 0.239101501046   |  |
| 18  | 3            | NULL           | 3               | NULL         | NULL          | Patra             | 0.520403483984   |  |
| 19  | 1            | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Iraklio           | 0.350232618378   |  |
| 20  | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Kavala            | 1.1152439462     |  |
| 21  | NULL         | NULL           | NULL            | NULL         | NULL          | Raikot            | 0.717056768568   |  |