

# Points in Polygon Analysis

## QGIS Tutorials and Tips



Author

Ujaval Gandhi

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

Translations by

Pino Nicolosi a.k.a Rattus

# Analisi Punti nel Poligono

La vera potenza del GIS risiede nella sua peculiare capacità di gestire insieme molteplici fonti di dati. Spesso, la risposta che state cercando è distribuita in numerosi layer diversi e sarà indispensabile passare per alcune forme di analisi per trovare e compilare queste informazioni. Una di queste forme di analisi è quella che viene definita **\*\*Punti in un Poligono\*\***. Quando avete un layer basato su dati poligonali e un layer basato su dati puntuali – e volete sapere quanti o quali dei punti cadono all'interno del territorio di ciascun poligono, potete usare questo metodo di analisi.

## Descrizione dell'esercizio

Date le informazioni sulle sedi geografiche di tutti i terremoti importanti avvenuti nel corso della storia, cercheremo di individuare quale paese ha subito il numero più elevato di eventi sismici gravi.

## 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=189&d](http://www.ngdc.noaa.gov/nndc/struts/results?type_0=Exact&query_0=$ID&t=101650&s=13&d=189&d)>  
Natural Earth dispone del dataset **Admin 0 - Countries** <<http://www.naturalearthdata.com/downloads/10m-cultural-vectors/>> che contiene i dati vettoriali dei 247 i paesi del **mondo\_**. Scaricate qui il file relativo alla voce Download the **`countries** [http://www.naturalearthdata.com/http://www.naturalearthdata.com/download/10m/cultural/ne\\_10m\\_admin\\_0\\_countries.zip](http://www.naturalearthdata.com/http://www.naturalearthdata.com/download/10m/cultural/ne_10m_admin_0_countries.zip)>`\_

Fonte Dati:[NGDC] [NATURALEARTH]

## Procedimento

1. Aprite il menu Layer › Aggiungi Layer testo delimitato Nella finestra di dialogo che compare individuate il file appena scaricato **signif.txt** .



2. Dal momento che si tratta di un tab-delimited file, cioè di un file in cui le colonne sono separate dal tabulatore (tasto tab), scegliete Tab come Formato File . Il campo X e il campo Y verranno compilati in modo automatico. Fate 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)

☒ X field:  Y field:  ☐ DMS coordinates

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 |       |     |      |        |        |             |           |        |

3. Considerando che il dataset dei terremoti ha coordinate geografiche basate su Latitudine e Longitudine scegliete WGS 84 EPSG:436 nella finestra Selettore di Sistema di Riferimento (SR).



4. A questo punto il layer dei punti del terremoto dovrebbe essere stato caricato e reso visibile in QGIS. Apriamo allora il layer dei paesi. Andate su Layer > Aggiungi Vettore. Individuate il file appena scaricato *ne\_10m\_admin\_0\_countries.zip* e fate click su Apri. Selezionate il file ``ne\_10m\_admin\_0\_countries.shp`` come layer nella finestra di dialogo "Selezionare il layer da aggiungere...".



5. Click sul menu Vettore › Strumenti di Analisi › Punti nel Poligono.



6. Nella finestra di dialogo che compare selezionate nell'ordine il layer poligonale e quello puntuale. Chiamiamo il layer in uscita *earthquake\_per\_coutry.shp* e facciamo click su OK.

## Note

Dopo che avete fatto click su OK siate pazienti, QGIS potrebbe avere bisogno di 10 minuti per calcolare il risultato.

7. Quando vi viene chiesto se volete aggiungere il nuovo layer alla TOC rispondete affermativamente Sì.



8. Vedrete il nuovo layer aggiungersi alla tavola dei contenuti (TOC). Aprite la relativa tabella degli attributi facendo click con il tasto destro sul layer e selezionando Apri Tabella Attributi.



9. Nella tavola degli attributi troverete la colonna **PNTCNT**. Questo è il contatore del numero dei punti del terremoto che cadono all'interno di ciascuno dei poligoni.

Attribute table - earthquakes\_per\_country :: Features total: 255, filtered: 255, selected: 0

|    | REGION_WB          | NAME_LEN | LONG_LEN | ABBREV_LEN | TINY   | HOMEPART | PNTCNT             |
|----|--------------------|----------|----------|------------|--------|----------|--------------------|
| 0  | Latin America ...  | 5.00     | 5.00     | 5.00       | 4.00   | -99.00   | 0.000000000000...  |
| 1  | South Asia         | 11.00    | 11.00    | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 57.000000000000... |
| 2  | Sub-Saharan Af...  | 6.00     | 6.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 0.000000000000...  |
| 3  | Latin America ...  | 8.00     | 8.00     | 4.00       | -99.00 | -99.00   | 0.000000000000...  |
| 4  | Europe & Centr...  | 7.00     | 7.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 44.000000000000... |
| 5  | Europe & Centr...  | 5.00     | 13.00    | 5.00       | 5.00   | -99.00   | 0.000000000000...  |
| 6  | Europe & Centr...  | 7.00     | 7.00     | 4.00       | 5.00   | 1.00     | 0.000000000000...  |
| 7  | Middle East & ...  | 20.00    | 20.00    | 6.00       | -99.00 | 1.00     | 0.000000000000...  |
| 8  | Latin America ...  | 9.00     | 9.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 20.000000000000... |
| 9  | Europe & Centr...  | 7.00     | 7.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 14.000000000000... |
| 10 | East Asia & Pac... | 14.00    | 14.00    | 9.00       | 3.00   | -99.00   | 0.000000000000...  |
| 11 | Antarctica         | 10.00    | 10.00    | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 0.000000000000...  |
| 12 | East Asia & Pac... | 23.00    | 27.00    | 7.00       | -99.00 | -99.00   | 0.000000000000...  |
| 13 | Sub-Saharan Af...  | 22.00    | 35.00    | 10.00      | 2.00   | -99.00   | 0.000000000000...  |
| 14 | Latin America ...  | 17.00    | 19.00    | 6.00       | 4.00   | 1.00     | 0.000000000000...  |
| 15 | East Asia & Pac... | 9.00     | 9.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 9.000000000000...  |
| 16 | Europe & Centr...  | 7.00     | 7.00     | 5.00       | -99.00 | 1.00     | 4.000000000000...  |
| 17 | Europe & Centr...  | 10.00    | 10.00    | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 15.000000000000... |
| 18 | Sub-Saharan Af...  | 7.00     | 7.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 1.000000000000...  |
| 19 | Europe & Centr...  | 7.00     | 7.00     | 5.00       | -99.00 | 1.00     | 2.000000000000...  |
| 20 | Sub-Saharan Af...  | 5.00     | 5.00     | 5.00       | -99.00 | 1.00     | 1.000000000000...  |
| 21 | Sub-Saharan Af...  | 12.00    | 12.00    | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 0.000000000000...  |

Show All Features

10. To get our answer, we can simply sort the table by **PNTCNT** field and the country with highest count will be our answer. Click 2-times on the **PNTCNT** column to get it sorted in descending order. Click on the first row to select it and close the Attribute Table.



Attribute table - earthquakes\_per\_country :: Features total: 255, filtered: 255, selected: 1

|     | REGION_WB          | NAME_LEN | LONG_LEN | ABBREV_LEN | TINY   | HOMEPART | PNTCNT            |
|-----|--------------------|----------|----------|------------|--------|----------|-------------------|
| 42  | East Asia & Pac... | 5.00     | 5.00     | 5.00       | -99.00 | 1.00     | 540.0000000000... |
| 108 | Middle East & ...  | 4.00     | 4.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 345.0000000000... |
| 112 | Europe & Centr...  | 5.00     | 5.00     | 5.00       | -99.00 | 1.00     | 263.0000000000... |
| 230 | Europe & Centr...  | 6.00     | 6.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 259.0000000000... |
| 146 | Latin America ...  | 6.00     | 6.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 157.0000000000... |
| 238 | North America      | 13.00    | 13.00    | 6.00       | -99.00 | 1.00     | 152.0000000000... |
| 102 | East Asia & Pac... | 9.00     | 9.00     | 5.00       | -99.00 | 1.00     | 129.0000000000... |
| 90  | Europe & Centr...  | 6.00     | 6.00     | 6.00       | -99.00 | 1.00     | 119.0000000000... |
| 41  | Latin America ...  | 5.00     | 5.00     | 5.00       | -99.00 | 1.00     | 111.0000000000... |
| 177 | Latin America ...  | 4.00     | 4.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 110.0000000000... |
| 179 | East Asia & Pac... | 11.00    | 11.00    | 5.00       | -99.00 | 1.00     | 101.0000000000... |
| 116 | East Asia & Pac... | 5.00     | 5.00     | 5.00       | -99.00 | 1.00     | 87.0000000000...  |
| 104 | South Asia         | 5.00     | 5.00     | 5.00       | -99.00 | 1.00     | 70.0000000000...  |
| 50  | Latin America ...  | 8.00     | 8.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 64.0000000000...  |
| 1   | South Asia         | 11.00    | 11.00    | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 57.0000000000...  |
| 67  | Latin America ...  | 7.00     | 7.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 52.0000000000...  |
| 232 | East Asia & Pac... | 6.00     | 6.00     | 6.00       | -99.00 | 1.00     | 46.0000000000...  |
| 4   | Europe & Centr...  | 7.00     | 7.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 44.0000000000...  |
| 174 | South Asia         | 8.00     | 8.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 42.0000000000...  |
| 66  | Middle East & ...  | 7.00     | 7.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 40.0000000000...  |
| 77  | Europe & Centr...  | 6.00     | 6.00     | 3.00       | -99.00 | 1.00     | 38.0000000000...  |
| 242 | Latin America      | 9.00     | 9.00     | 4.00       | -99.00 | 1.00     | 38.0000000000...  |

Show All Features

11. Torniamo adesso nella finestra principale di QGIS e vedrete un poligono evidenziato in giallo. Questo è il poligono relativo alla riga che abbiamo appena selezionato nella tavola degli attributi perché detiene al suo interno il più alto numero di punti. Usate lo strumento: **Informazione elementi** e fate click sul poligono in giallo. Potete finalmente vedere che il paese con il numero maggiore di terremoti significativi è la China.



Con una semplice analisi di 2 dataset abbiamo dimostrato che la Cina è il paese che ha avuto il maggior numero di terremoti. Potreste approfondire questa indagine prendendo in considerazione sia la popolazione che le dimensioni dei diversi paesi per determinare qual è il paese più gravemente colpito dai principali terremoti.