Informatica

Corso di Laurea in Scienze Geologiche

Progetto

Ugo Dal Lago

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Inria
informatiques mathématiques

Anno Accademico 2017-2018

Cosa Vogliamo Costruire?

- Vogliamo costruire un programma `Python` che permetta di dare all'utente informazioni abbastanza dettagliate sui terremoti avvenuti **in qualunque arco temporale** sul suolo **italiano**.
- Un po' più in dettaglio, vorremmo che l'utente:
  - specificando un mese di inizio e un mese di fine;
  - ottenesse delle statistiche sui terremoti avvenuti sul suolo italiano, classificate per regione;
  - per ogni regione, sarebbe opportuno calcolare il numero di terremoti che superano certe magnitudo;
  - e magari (ma non necessariamente) calcolare la percentuale di terremoti avvenuti nella regione.

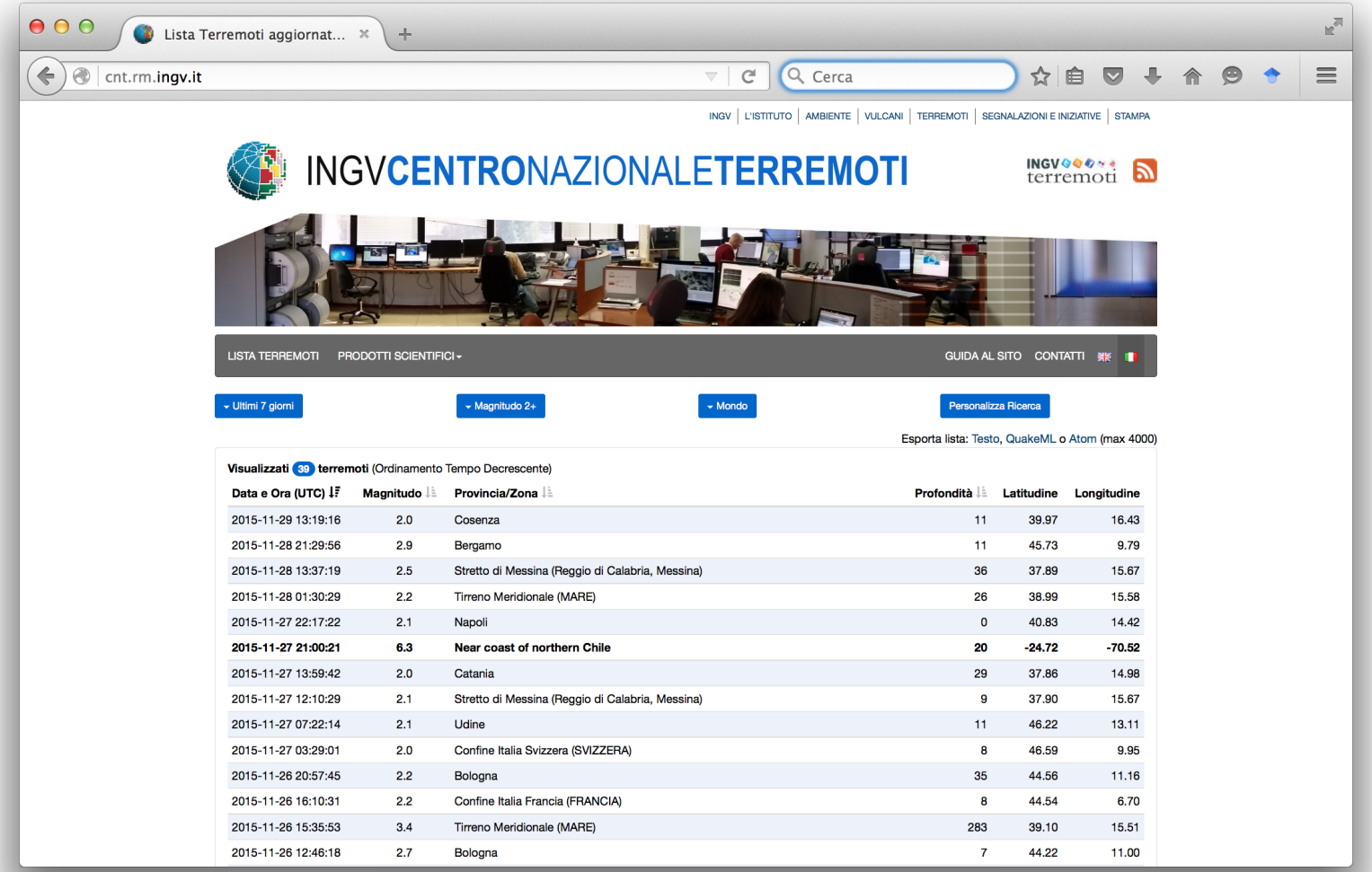
Ad Esempio...

```
Inserisci il mese di inizio: 02
Inserisci l'anno di inizio: 2012
Inserisci il mese di fine: 12
Inserisci l'anno di fine: 2014
Terremoti:  1398
REGIONE                          >=3   >=4   >=5
Abruzzo                            9     0     0
Basilicata                        18     0     0
Calabria                          55     6     1
Campania                          23     4     1
Emilia-Romagna                   297    34     8
Friuli Venezia-Giulia              6     1     0
Lazio                             11     1     0
Liguria                            4     1     0
Lombardia                         13     0     0
Marche                            20     1     0
Molise                             4     1     0
Piemonte                          12     0     0
Puglia                             5     0     0
Sardegna                           0     0     0
Sicilia                           43     6     0
Toscana                           69     7     1
Trentino-Alto Adige                5     0     0
Umbria                            46     0     0
Valle dAosta                       0     0     0
Veneto                             2     0     0
```

Come Procedere?

- Questo problema ha una complessità nettamente superiore a quella di tutti gli esercizi che abbiamo risolto durante il corso.
- Occorre, prima di mettersi a scrivere codice `Python`, dare risposte alle seguenti due domande:
  - **Dove** andiamo a recuperare le informazioni che ci servono, ovvero i dati sui terremoti recenti?
  - **Come elaboriamo** tali informazioni?

Il Centro Nazionale Terremoti — I



Data e Ora (UTC)	Magnitudo	Provincia/Zona	Profondità	Latitudine	Longitudine
2015-11-29 13:19:16	2.0	Cosenza	11	39.97	16.43
2015-11-28 21:29:56	2.9	Bergamo	11	45.73	9.79
2015-11-28 13:37:19	2.5	Stretto di Messina (Reggio di Calabria, Messina)	36	37.89	15.67
2015-11-28 01:30:29	2.2	Tirreno Meridionale (MARE)	26	38.99	15.58
2015-11-27 22:17:22	2.1	Napoli	0	40.83	14.42
2015-11-27 21:00:21	**6.3**	**Near coast of northern Chile**	**20**	**-24.72**	**-70.52**
2015-11-27 13:59:42	2.0	Catania	29	37.86	14.98
2015-11-27 12:10:29	2.1	Stretto di Messina (Reggio di Calabria, Messina)	9	37.90	15.67
2015-11-27 07:22:14	2.1	Udine	11	46.22	13.11
2015-11-27 03:29:01	2.0	Confine Italia Svizzera (SVIZZERA)	8	46.59	9.95
2015-11-26 20:57:45	2.2	Bologna	35	44.56	11.16
2015-11-26 16:10:31	2.2	Confine Italia Francia (FRANCIA)	8	44.54	6.70
2015-11-26 15:35:53	3.4	Tirreno Meridionale (MARE)	283	39.10	15.51
2015-11-26 12:46:18	2.7	Bologna	7	44.22	11.00

Il Centro Nazionale Terremoti — II

http://webse...&limit=4000

webservices.rm.ingv.it/fdsnws/event/1/query?starttime=2015-11-22+00%3A

Cerca

```
#EventID|Time|Latitude|Longitude|Depth/Km|Author|Catalog|Contributor|ContributorID|MagType|Magnitude|MagAuthor|EventLocationName
6259521|2015-11-22T02:37:27.210000|42.7357|13.2253|9|SURVEY-INGV|||ML|2.1|--|Rieti
6259961|2015-11-22T10:02:59.580000|37.5948|16.3507|29|SURVEY-INGV||ML|2.4|--|Mar Ionio Meridionale (MARE)
6260011|2015-11-22T10:07:18.770000|42.7457|13.2258|10|SURVEY-INGV||ML|2.0|--|Rieti
6260681|2015-11-22T17:20:32.960000|38.5072|15.4752|122|SURVEY-INGV||ML|2.8|--|Tirreno Meridionale (MARE)
6261091|2015-11-22T22:15:22.710000|39.2437|16.4573|14|SURVEY-INGV||ML|2.0|--|Cosenza
6261751|2015-11-23T06:15:25.830000|42.2462|12.9185|11|SURVEY-INGV||ML|2.3|--|Rieti
6262281|2015-11-23T13:42:50.290000|38.3867|15.3447|110|SURVEY-INGV|||Md|2.1|--|Costa Siciliana nord-orientale (Messina)
6262451|2015-11-23T16:18:01.580000|42.6855|12.779|9|SURVEY-INGV|||ML|2.0|--|Perugia
6263051|2015-11-24T03:07:44.120000|36.7202|16.2253|27|SURVEY-INGV|||ML|3.1|--|Mar Ionio Meridionale (MARE)
6263381|2015-11-24T09:39:08.427000|38.9013|20.5741|20|SURVEY-INGV-A||mb|4.9|--|Costa Greca Ionica (GRECIA)
6263451|2015-11-24T11:44:06.690000|38.8655|15.7402|106|SURVEY-INGV|||ML|3.2|--|Costa Calabra sud-occidentale (Catanzaro, Vibo
Valentia, Reggio di Calabria)
6263661|2015-11-24T12:13:27.370000|42.1687|15.4528|19|SURVEY-INGV|||ML|2.2|--|Costa Garganica (Foggia)
6263751|2015-11-24T13:04:58.900000|44.1675|10.8857|9|SURVEY-INGV||ML|2.0|--|Bologna
6263921|2015-11-24T13:57:34.130000|43.8028|11.7805|14|SURVEY-INGV||ML|2.4|--|Arezzo
6264261|2015-11-24T19:04:06.310000|45.8242|15.553|4|SURVEY-INGV||ML|2.9|--|Confine Slovenia-Croazia (SLOVENIA, CROAZIA)
6264561|2015-11-24T22:29:23.570000|37.5872|16.2728|29|SURVEY-INGV|||ML|2.2|--|Mar Ionio Meridionale (MARE)
6264591|2015-11-24T22:45:37.639000|-10.4836|-70.882|596|SURVEY-INGV-A|||Mwp|7.1|--|Peru-Brazil border region [Land: Peru]
6264601|2015-11-24T22:50:54.767000|-9.96328|-70.9383|624|SURVEY-INGV-A|||Mwpd|7.6|--|Peru-Brazil border region [Land: Peru]
6265041|2015-11-24T23:33:12.190000|38.7185|15.5683|179|SURVEY-INGV|||ML|3.0|--|Tirreno Meridionale (MARE)
6265451|2015-11-25T04:21:27.290000|37.226|14.7297|9|SURVEY-INGV|||ML|2.4|--|Catania
6266321|2015-11-25T17:21:28.000000|42.4768|13.0773|12|SURVEY-INGV|||ML|2.3|--|Rieti
6266501|2015-11-25T19:05:43.850000|38.4785|15.5323|130|SURVEY-INGV|||ML|2.9|--|Tirreno Meridionale (MARE)
6267031|2015-11-26T05:45:18.461000|-9.14766|-71.2055|609|SURVEY-INGV-A|||Mwp|6.4|--|Peru-Brazil border region [Land: Brazil]
6267371|2015-11-26T10:06:55.690000|44.1697|10.8898|10|SURVEY-INGV|||ML|2.0|--|Bologna
6267481|2015-11-26T10:42:41.060000|40.7922|15.8477|14|SURVEY-INGV||ML|2.1|--|Potenza
6267721|2015-11-26T12:46:18.130000|44.2222|10.9958|7|SURVEY-INGV||ML|2.7|--|Bologna
6268051|2015-11-26T15:35:53.050000|39.1042|15.511|283|SURVEY-INGV||ML|3.4|--|Tirreno Meridionale (MARE)
6268201|2015-11-26T16:10:31.450000|44.5423|6.7042|8|SURVEY-INGV||ML|2.2|--|Confine Italia-Francia (FRANCIA)
6268381|2015-11-26T20:57:45.350000|44.5632|11.156|35|SURVEY-INGV||ML|2.2|--|Bologna
6268531|2015-11-27T03:29:01.870000|46.5887|9.9538|8|SURVEY-INGV||ML|2.0|--|Confine Italia-Svizzera (SVIZZERA)
6268731|2015-11-27T07:22:14.580000|46.2208|13.1048|11|SURVEY-INGV|||ML|2.1|--|Udine
6269061|2015-11-27T12:10:29.850000|37.9007|15.6703|9|SURVEY-INGV||ML|2.1|--|Stretto di Messina (Reggio di Calabria, Messina)
6269241|2015-11-27T13:59:42.510000|37.8638|14.9807|29|SURVEY-INGV|||ML|2.0|--|Catania
6269601|2015-11-27T21:00:21.834000|-24.7148|-70.5189|20|SURVEY-INGV-A|||Mwp|6.3|--|Near coast of northern Chile
6269621|2015-11-27T22:17:22.000000|40.827|14.423|0|SURVEY-INGV-OV|||Md|2.1|--|Napoli
6269751|2015-11-28T01:30:29.880000|38.9885|15.5755|26|SURVEY-INGV|||ML|2.2|--|Tirreno Meridionale (MARE)
6270611|2015-11-28T13:37:19.420000|37.8853|15.6682|36|SURVEY-INGV||ML|2.5|--|Stretto di Messina (Reggio di Calabria, Messina)
5803891|2015-11-28T21:29:56.560000|45.7292|9.7847|11|SURVEY-INGV||ML|2.9|--|Bergamo
6272321|2015-11-29T13:19:16.720000|39.9668|16.4333|11|SURVEY-INGV|||ML|2.0|--|Cosenza
```

Il Centro Nazionale Terremoti — III

L'URL che ci permette di visualizzare le informazioni in modalità testo è il seguente:

`http://webservices.rm.ingv.it/fdsnws/event/1/query?`$\langle$*parametri*$\rangle$

dove $\langle$*parametri*$\rangle$ è una lista di parametri aventi un significato abbastanza intuitivo:

```
&starttime=2015-11-22+00%3A00%3A00
&endtime=2015-11-29+23%3A59%3A59
&minmag=2
&maxmag=10
&minlat=-90
&maxlat=90
&minlon=-180
&maxlon=180
&minversion=100
&orderby=time-asc
&format=text
&limit=4000
```

Come Determinare la Regione in cui si Verifica un Terremoto?

- **Utilizzare Latitudine e Longitudine**.
  - A partire dalla latitudine, si può determinare la regione di appartenenza tramite i cosiddetti shapefile.
  - Occorre però documentarsi per bene su come utilizzare gli shapefile in `Python`.
  - Gli shapefile delle regioni italiane sono liberamente utilizzabili:

    `https://www.istat.it/it/archivio/24613`
- **Utilizzare la Provincia in cui si Trova l'Epicentro**.
  - In quasi tutti i casi, la sigla della provincia è riportata nel luogo del terremoto.
  - Occorre poi "tradurre" la provincia nella relativa regione di appartenenza.
  - Tanto vale usare massivamente le tuple, piuttosto che usare il costrutto `if` in modo troppo massivo.

Statistiche

- Potremmo essere interessati, ad esempio, a determinare:
  - Le percentuali sul totale italiano dei terremoti *di ciascuna fascia*, per ogni regione.
  - Una classifica delle regioni, dalla più sismica alla meno sismica (con criteri che potreste determinare voi).
- L'informazione statistica potrebbe poi essere rappresentata tramite `pylab`.
- La determinazione di queste informazioni statistiche non è necessaria per avere una valutazione sufficiente.
  - Costruire l'elenco dei terremoti è l'unica specifica veramente indispensabile.

Consegna del Progetto

- Il progetto **deve** consistere in un unico file Python, il cui nome **deve essere** $\langle nome \rangle . \langle cognome \rangle . \langle matricola \rangle$`.py`.
- Il vostro file deve essere spedito via posta elettronica ai due indirizzi `ugo.dallago@unibo.it` e `ugo.dal.lago@gmail.com` entro il giorno 17 Novembre 2017.
- Il codice deve essere opportunamente commentato.
- Oltre al programma, la mail deve contenere anche le seguenti informazioni:
  - Tutti i moduli che il vostro programma utilizza;
  - Una descrizione sommaria di eventuali elaborazioni statistiche che il vostro programma esegue.
- I progetti verranno discussi personalmente con ciascuno studente nella prima metà di Dicembre, idealmente il giorno 12.