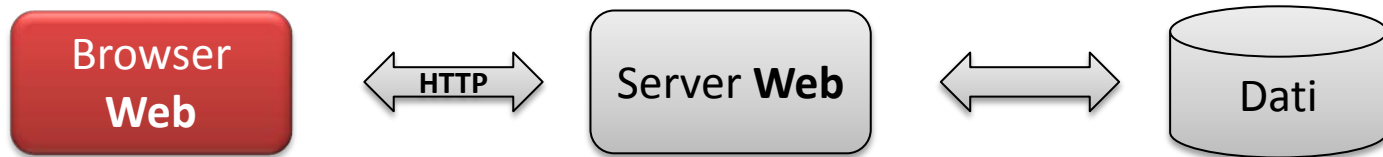


# Charts

Andrea Marchetti

Anno Accademico 2017/18

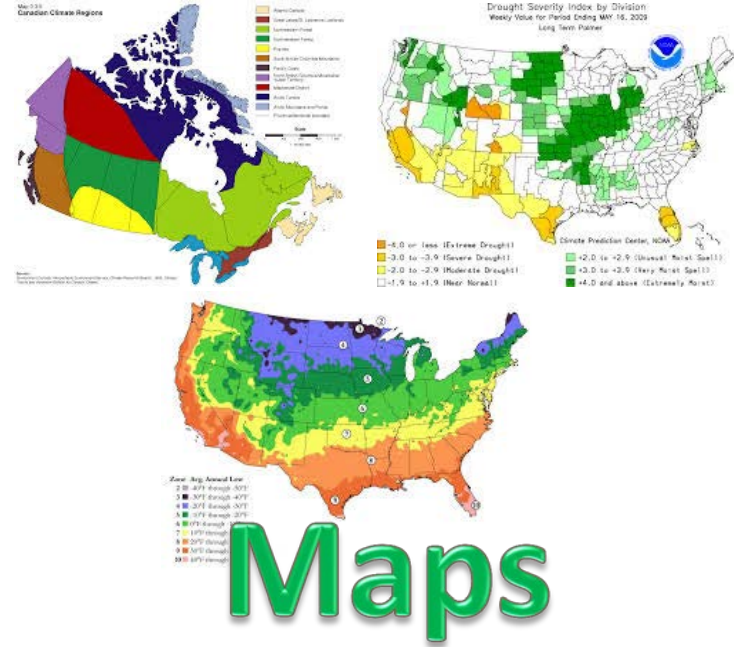
# Come visualizzare i dati raccolti?





designed by freepik.com

# Charts



# Maps



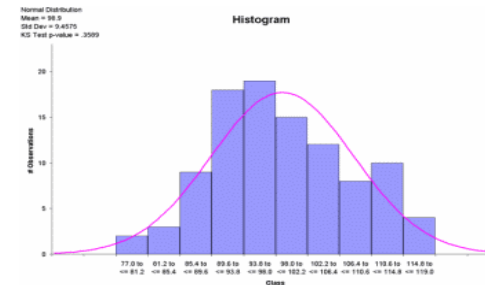
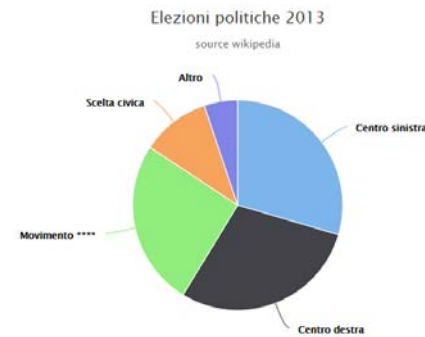
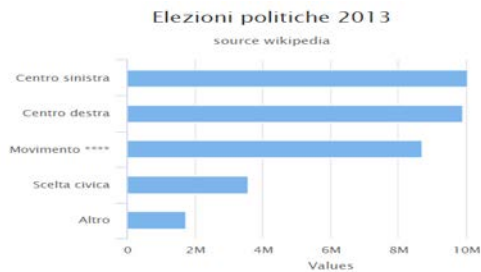
# Timelines



# Wordcloud

# Chart Types

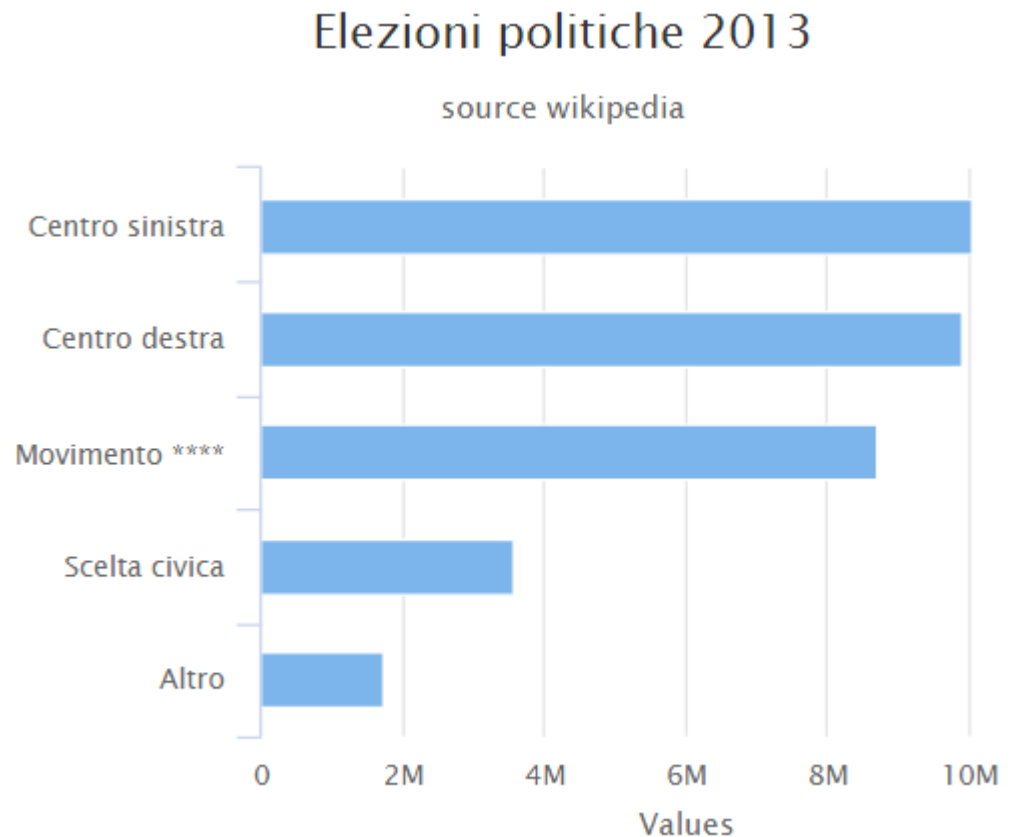
Grafico = modo per rappresentare i dati



# Grafici a barre

Rappresenta dati con rettangoli di lunghezza proporzionale

Movimento	Voti	%
Centro Sinistra	10.049.393	29,55
Centro destra	9.923.600	29,18
Movimento 5 stelle	8.691.406	25,56
Scelta Civica	3.591.541	10,56
Altro	1.749.905	5,15



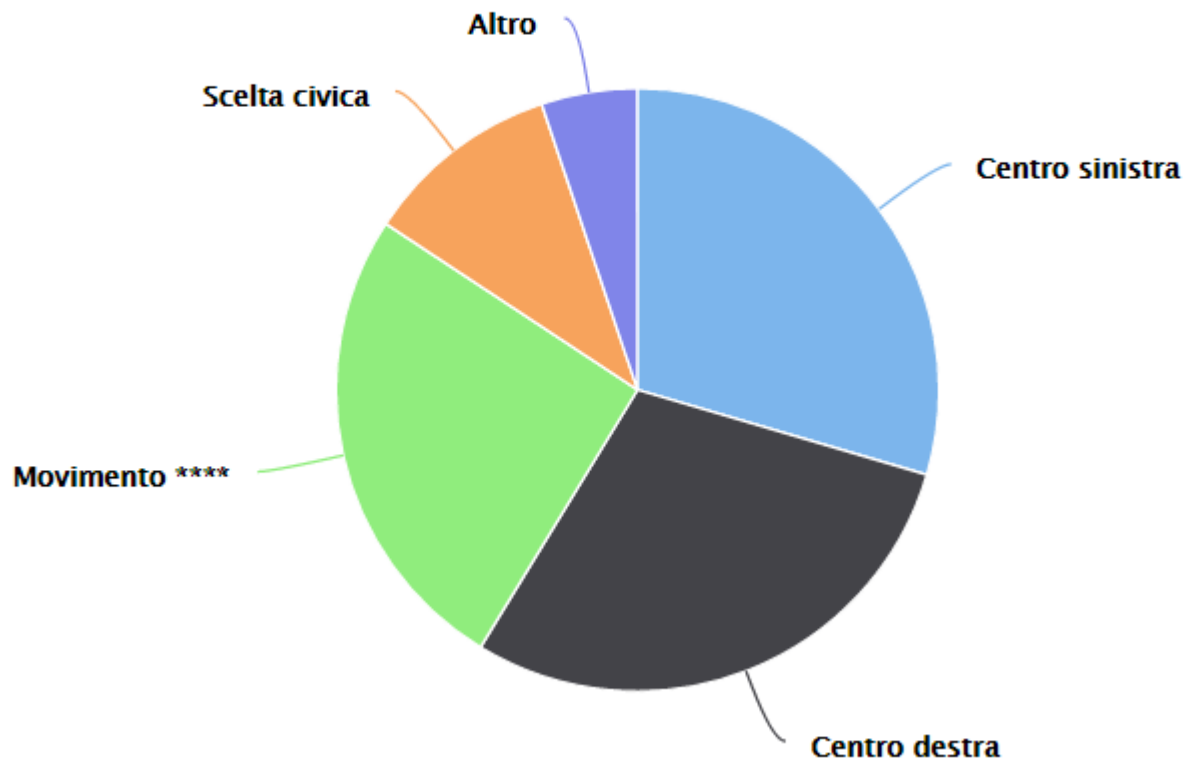
# Grafici a torta

Rappresenta percentuali, valori con settori di un cerchio

Movimento	Voti	%
Centro Sinistra	10.049.393	29,55
Centro destra	9.923.600	29,18
Movimento 5 stelle	8.691.406	25,56
Scelta Civica	3.591.541	10,56
Altro	1.749.905	5,15

Elezioni politiche 2013

source wikipedia



# Grafici a linea

Rappresenta serie di valori (temporali) collegati da una linea

Anno	Popolazione
2010	59190143
2011	59364690
2012	59394207
2013	59685227
2014	60782668
2015	60795612
2016	60665552
2017	60579000

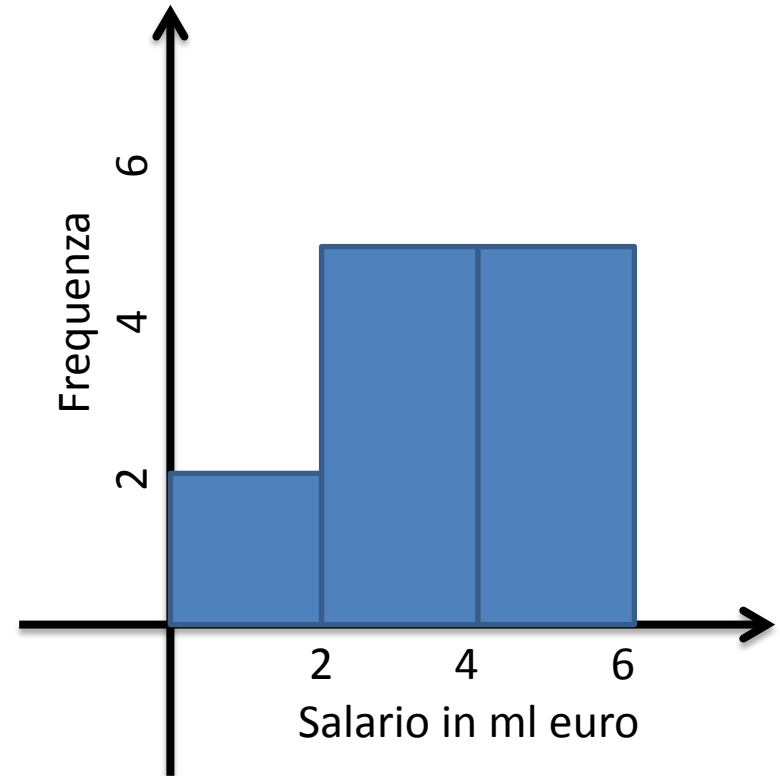


# Istogramma

Rappresentazione grafica della distribuzione di una variabile

	Persona	\$
1	Higuain	5.5
2	Dybala	2.2
3	Buffon	4.0
4	Alves	6.2
5	Pjanic	4.5
6	Cuadrado	3.0
7	Bonucci	1.7
8	Mandzukic	5.0
9	Marchisio	3.0
10	Khedira	5.0
11	Chiellini	3.0
12	Alex Sandro	0.6

Classi (bins)	Freq.
0-2	2
2-4	5
4-6	5
Tot	12





# Chart Javascript Libraries

- Esistono moltissime librerie javascript per creare grafici
  - "[Javascript Charting Libraries](#)"
- si suddividono in due classi
  - **dichiarativi** (definiscono cosa e demandano a codice già scritto su come fare)  
[Highcharts](#), [FusionCharts](#), [amCharts](#), [Chart.js](#), [Google Charts](#), ...
  - **imperativi** (si occupano direttamente del come)  
[D3.js](#), [Paper.js](#), [Snap.svg](#)

# HighCharts

Libreria Javascript per la creazione di grafici interattivi

Composto da tre prodotti

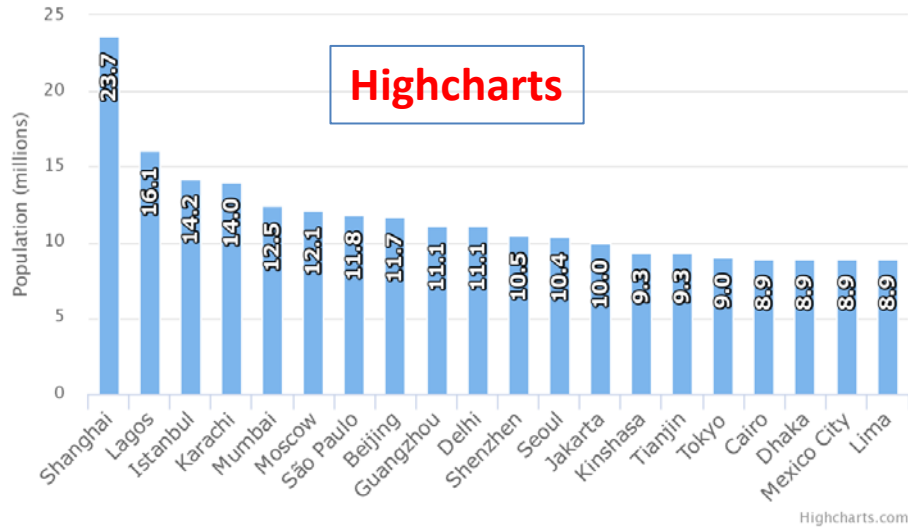
1. Highcharts
2. Highstock
3. Highmaps



# World's largest cities per 2014

Source: Wikipedia

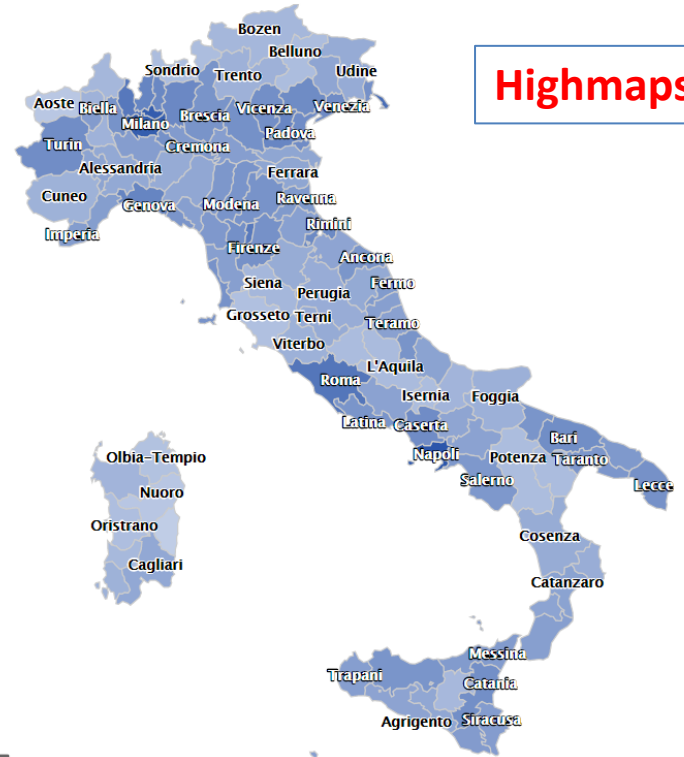
**Highcharts**



# Densita popolazione

N. abitanti per kmq

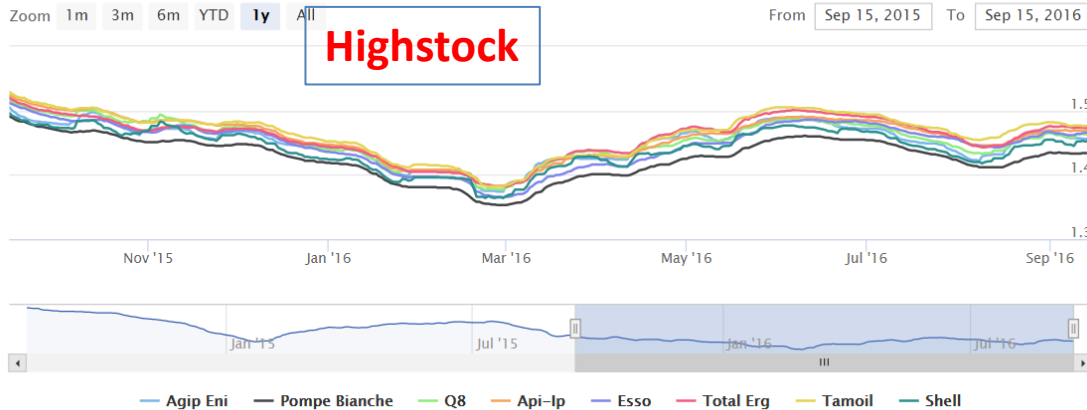
**Highmaps**



Benzina  Senza servizio Italia

# Prezzo medio Benzina

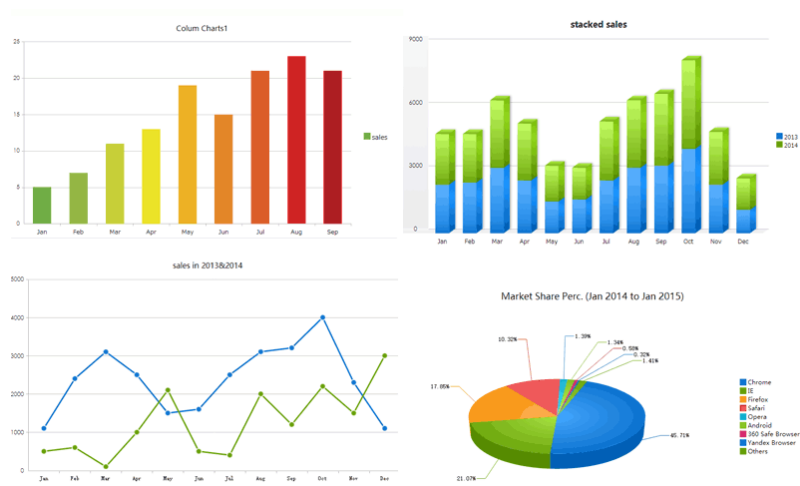
**Highstock**



# Che cosa è HighCharts?

Libreria js che permette di realizzare i seguenti tipi di grafici

- line, spline, area, areaspline, column, bar, pie, scatter, angular gauges, arearange, areasplinerange, columnrange, bubble, box plot, error bars, funnel, waterfall, polar.



# Caratteristiche

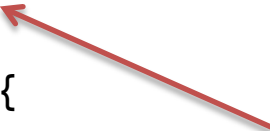
- Libreria javascript per la creazione di grafici
- Libero per uso non commerciale
- Supportato dai maggiori browser
- Gestisce molti [tipi di grafici](#)
- Dinamico e interattivo
- Gestisce molto bene gli assi temporali
- Gestione di assi multipli

# Bibliografia

- Official Site
- Books
  - Learning Highcharts 4, Packt Publishing, 2015
  - Highcharts Cookbook, Packt Publishing, 2015
- Tutorial online
  - Tutorialspoint
  - JS-tutorial
  - Youtube look for "hicharts tutorial"

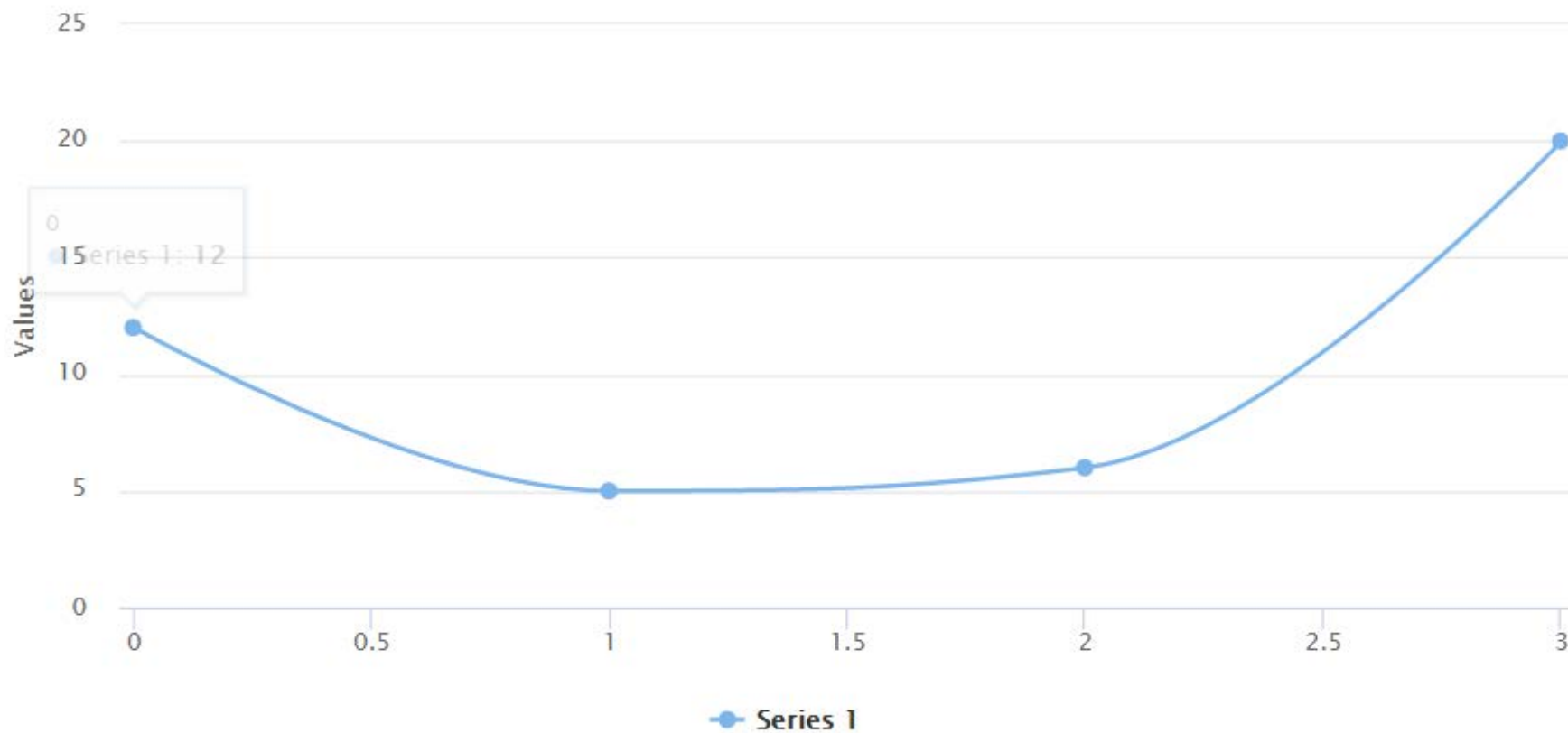
# Il tuo primo grafico

```
<html>
<head>
<script src="http://code.highcharts.com/highcharts.js"></script>
</head>
<body>
<div id="grafico"></div>
<script>
var options = {
  chart: { renderTo: 'grafico', type: 'spline' },
  series: [{data:[12,5,6,20]}]
};
var chart = new Highcharts.Chart(options);
</script>
</body>
</html>
```



# Il tuo primo grafico

Chart title





# Come realizzare il grafico

## 1. HTML

Preparare la **pagina html** con le **librerie** jquery e highcharts e con tanti **contenitori** (elementi div) dove piazzare i grafici

## 2. Javascript Opzioni

Definizione di come deve apparire il grafico

## 3. Javascript Dati

Uso di ajax per importare i dati da DB e visualizzazione del grafico

**HTML**

# Caricamento libreria

Scaricarla in locale da

<http://code.highcharts.com/highcharts.js>

```
<script src="highcharts.js"></script>
```

<!-- Utile quando si sviluppa →

Scaricarla ogni volta dal sito

```
<script  
src="http://code.highcharts.com/highcharts.js"  
></script>
```

<!-- Preferibile quando si pubblica →

# Contenitori dei grafici

```
<body>  
  <div id="grafico1"></div>  
  <div id="grafico2"></div>  
  ...  
  <div id="graficoN"></div>  
</body>
```

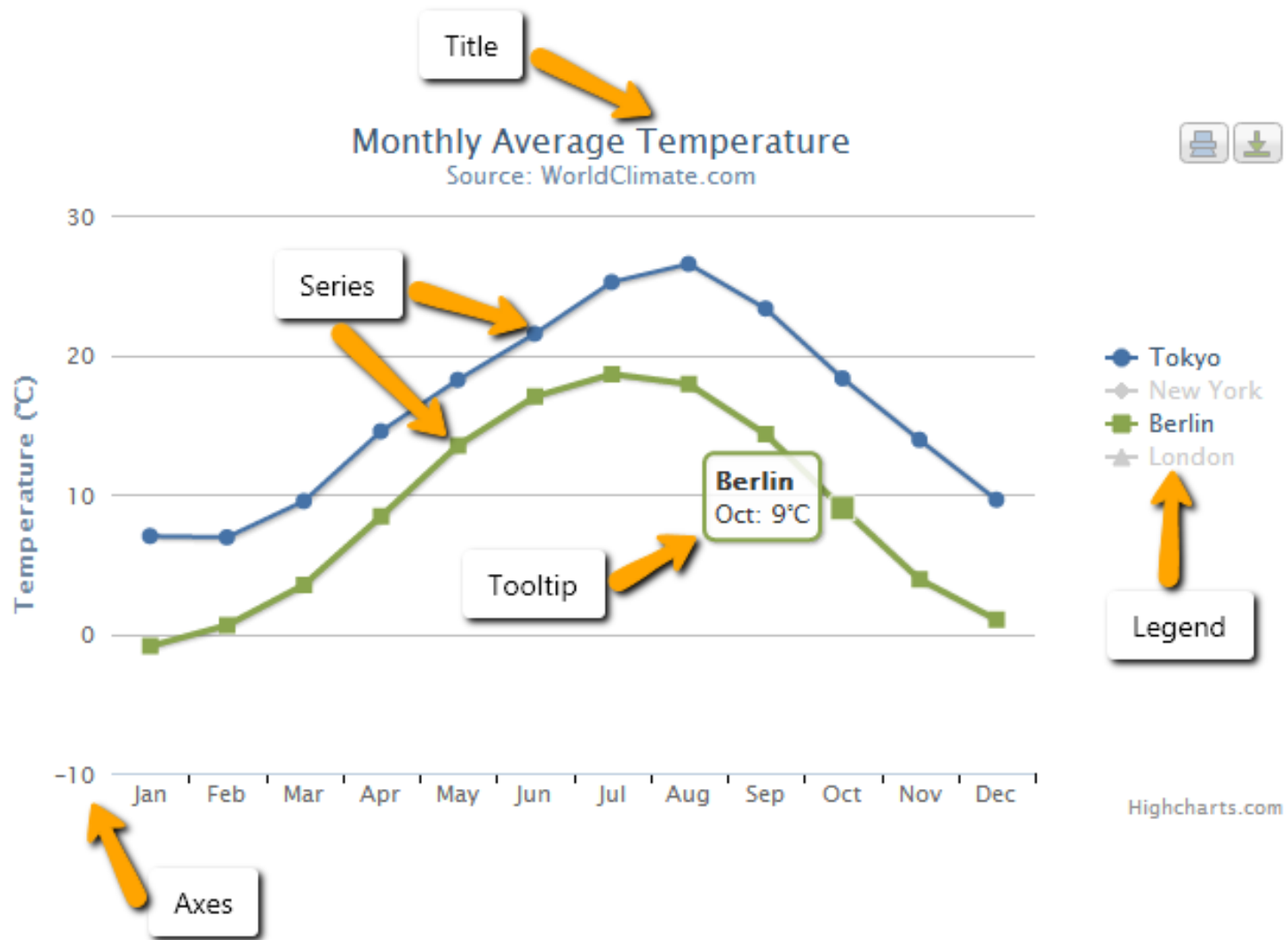
La cosa importante è definire un attributo **id** per ogni contenitore in modo da associarlo al grafico

# Template HTML

```
<html>
<head>
<script
src="http://code.highcharts.com/highch
arts.js"></script>
<script src="yourscript.js"></script>
</head>
<body>
  <div id="grafico"></div>
</body>
</html>
```

# **JAVASCRIPT OPZIONI E DATI**

# Opzioni del grafico



# Opzioni del grafico: reference

- **Title, subtitle**
- **Axes**
- **Series**
- **Tooltip**
- **Legend**
- Range Selector
- Navigator
- Scrollbar
- Plot bands and plot lines
- Zooming
- Labels and string formatting
- DrillDown
- 3D Charts
- ...



# Opzioni: chart

```
var opzioni = {  
  chart: {  
    type      : "spline",  
    renderTo : "grafico1"  
  }  
};
```

**renderTo** definisce il contenitore

**type** definisce il tipo di grafico

# Opzioni: title, subtitle

```
var opzioni = {  
  ...  
  title      : {text: "Temperature"} ,  
  subtitle: {text: "Toscana"      }  
};
```

# Opzioni: yAxis or xAxis

```
yAxis: {  
    title : { text: "Distanza" },  
    type : 'linear',  
    labels: { format: '{value} km' },  
},
```

# Opzioni: Series

```
// Series è un array di oggetti
// Ogni oggetto ha il campo name (opzionale) e il campo
data (obbligatorio)

var popolazione=[
['2010', 59190143], ['2011', 59364690], ['2012',
59394207], ['2013', 59685227],
['2014', 60782668], ['2015', 60795612], ['2016',
60665552], ['2017', 60579000], ]; // I dati sono coppie
[x,y] a volte la x è omessa se continua

series: [{name: 'Popolazione', data: popolazione}, ]
```

# Altre opzioni

Sono tantissime!!!

Ci sono due strade per apprenderle

1. Esplorarle una ad una

– <http://api.highcharts.com/highcharts/>

2. Imparare dagli esempi

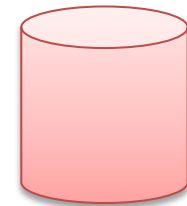
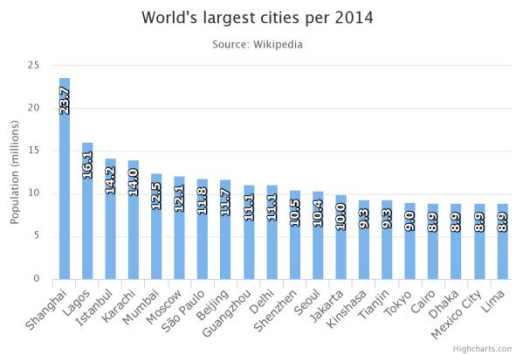
– <http://www.highcharts.com/demo>

Il consiglio è di partire dagli esempi e personalizzarli esplorando altre opzioni

**DATI**

# Dati

I dati devono essere inseriti nelle opzioni  
Vediamo come importarli da una tabella SQL



**Voglio confrontare la  
densità di popolazione  
delle nostre regioni**

**Qual è la regione più  
densamente popolata?**





## Italia

[Statistiche Demografiche](#) +

[Fusione Comuni](#)

[Scuole in Italia](#)

[Banche in Italia](#)

[La Costituzione](#)

[Inno nazionale](#)

### Annunci B

[Case](#) | [Lavoro](#)

[Motori](#) | [Servizi](#)

### Turismo in Rete

[Associazioni di Comuni](#)

[Itinerari Tematici Locali](#)

[Bandiera Blu 2018](#)

### Speciali ★

[Elezioni Amministrative 2018](#)

[Regionali Friuli VG 2018](#)

### Pagine Utili

[Presidenti delle Regioni](#)

[Variazioni Amministrative](#)

Italia

## Regioni italiane per popolazione



[Consiglia](#) [Condividi](#)







[Modifica](#)

La classifica delle regioni italiane ordinata per **popolazione** residente.  
I dati sono aggiornati al 01/01/2017 (ISTAT).

[▼](#): [clicca sull'intestazione per cambiare l'ordinamento](#)

|     | <a href="#">▼</a> Regione | <a href="#">▼</a> Popolazione<br>residenti | <a href="#">▼</a> Superficie<br>km <sup>2</sup> | <a href="#">▼</a> Densità<br>abitanti/km <sup>2</sup> | <a href="#">▼</a> Numero<br>Comuni | <a href="#">▼</a> Numero<br>Province |
|-----|---------------------------|--|---|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1.  | Lombardia                 | 10.019.166                                 | 23.863,65                                       | 420   | 1.516                              | 12                                   |
| 2.  | Lazio                     | 5.898.124                                  | 17.232,29                                       | 342   | 378                                | 5                                    |
| 3.  | Campania                  | 5.839.084                                  | 13.670,95                                       | 427   | 550                                | 5                                    |
| 4.  | Sicilia                   | 5.056.641                                  | 25.832,39                                       | 196   | 390                                | 9                                    |
| 5.  | Veneto                    | 4.906.210                                  | 18.345,35                                       | 267   | 571                                | 7                                    |
| 6.  | Em.-Romagna               | 4.448.841                                  | 22.452,78                                       | 198   | 331                                | 9                                    |
| 7.  | Piemonte                  | 4.392.526                                  | 25.387,07                                       | 173   | 1.197                              | 8                                    |
| 8.  | Puglia                    | 4.063.888                                  | 19.540,90                                       | 208   | 258                                | 6                                    |
| 9.  | Toscana                   | 3.742.437                                  | 22.987,04                                       | 163   | 274                                | 10                                   |
| 10. | Calabria                  | 1.965.128                                  | 15.221,90                                       | 129   | 404                                | 5                                    |
| 11. | Sardegna                  | 1.653.135                                  | 24.100,02                                       | 69  | 377                                | 5                                    |
| 12. | Liguria                   | 1.565.307                                  | 5.416,21  | 289   | 234                                | 4                                    |
| 13. | Marche                    | 1.538.055                                  | 9.401,38  | 164   | 229                                | 5                                    |
| 14. | Abruzzo                   | 1.322.247                                  | 10.831,84                                       | 122   | 305                                | 4                                    |
| 15. | Friuli VG                 | 1.219.191                                  | 7.924,36  | 154   | 215                                | 4                                    |
| 16. | Trentino-AA               | 1.062.860                                  | 13.605,50                                       | 78  | 292                                | 2                                    |
| 17. | Umbria                    | 888.908                                    | 8.464,33  | 105   | 92                                 | 2                                    |
| 18. | Basilicata                | 570.365                                    | 10.073,32                                       | 57  | 131                                | 2                                    |
| 19. | Molise                    | 310.449                                    | 4.460,65  | 70  | 136                                | 2                                    |
| 20. | V. d'Aosta                | 126.883                                    | 3.260,90  | 39  | 74                                 | 1                                    |
|     | <b>Totale</b>             | <b>60.589.445</b>                          | <b>302.072,84</b>                               | <b>201</b>  | <b>7.954</b>                       | <b>107</b>                           |

# Regioni italiane


 **Consiglia**
 **Condividi**
 **Modifica**
 **Invia**
 **Twitta**

La distribuzione della popolazione residente nelle regioni italiane con l'indicazione dell'estensione territoriale e del numero dei comuni. I dati sono aggiornati al 01/01/2017 (ISTAT).

▼: [clicca sull'intestazione per cambiare l'ordinamento](#)

|     | ▼ Regione     | ▼ Popolazione<br>residenti | ▼ Superficie<br>km <sup>2</sup> | ▼ Densità<br>abitanti/km <sup>2</sup> | ▼ Numero<br>Comuni | ▼ Numero<br>Province |
|-----|---------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------|
| 1.  | Abruzzo       | 1.322.247                  | 10.831,84                       | 122                                   | 305                | 4                    |
| 2.  | Basilicata    | 570.365                    | 10.073,32                       | 57                                    | 131                | 2                    |
| 3.  | Calabria      | 1.965.128                  | 15.221,90                       | 129                                   | 404                | 5                    |
| 4.  | Campania      | 5.839.084                  | 13.670,95                       | 427                                   | 550                | 5                    |
| 5.  | Em.-Romagna   | 4.448.841                  | 22.452,78                       | 198                                   | 331                | 9                    |
| 6.  | Friuli VG     | 1.219.191                  | 7.924,36                        | 154                                   | 215                | 4                    |
| 7.  | Lazio         | 5.898.124                  | 17.232,29                       | 342                                   | 378                | 5                    |
| 8.  | Liguria       | 1.565.307                  | 5.416,21                        | 289                                   | 234                | 4                    |
| 9.  | Lombardia     | 10.019.166                 | 23.863,65                       | 420                                   | 1.516              | 12                   |
| 10. | Marche        | 1.538.055                  | 9.401,38                        | 164                                   | 229                | 5                    |
| 11. | Molise        | 310.449                    | 4.460,65                        | 70                                    | 136                | 2                    |
| 12. | Piemonte      | 4.392.526                  | 25.387,07                       | 173                                   | 1.197              | 8                    |
| 13. | Puglia        | 4.063.888                  | 19.540,90                       | 208                                   | 258                | 6                    |
| 14. | Sardegna      | 1.653.135                  | 24.100,02                       | 69                                    | 377                | 5                    |
| 15. | Sicilia       | 5.056.641                  | 25.832,39                       | 196                                   | 390                | 9                    |
| 16. | Toscana       | 3.742.437                  | 22.987,04                       | 163                                   | 274                | 10                   |
| 17. | Trentino-AA   | 1.062.860                  | 13.605,50                       | 78                                    | 292                | 2                    |
| 18. | Umbria        | 888.908                    | 8.464,33                        | 105                                   | 92                 | 2                    |
| 19. | V. d'Aosta    | 126.883                    | 3.260,90                        | 39                                    | 74                 | 1                    |
| 20. | Veneto        | 4.906.210                  | 18.345,35                       | 267                                   | 571                | 7                    |
|     | <b>Totale</b> | <b>60.589.445</b>          | <b>302.072,84</b>               | <b>201</b>                            | <b>7.954</b>       | <b>107</b>           |

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="it">
  <#shadow-root (open)>
    <head prefix="og: http://ogp.me/ns# fb: http://ogp.me/ns/fb# tuttitalia: http://ogp.me/ns/fb/tuttitalia#"...</head>
    <body>
      <div id="lp">
        <div id="wm">...</div>
        <div id="aw">...</div>
        <div id="jg">...</div>
        <div id="qh">...</div>
        <div id="sj" class="gr">
          <div id="qs" class="gr">...</div>
          <div id="po">
            <div id="es">...</div>
            <div id="xc-sticky-wrapper" class="sticky-wrapper" style="float: right; height: 0px;">...</div>
            <div id="do">
              <div id="df">
                <div id="vg">
                  <p>...</p>
                  <div class="ec">...</div>
                  <table class="ut">...</table> == $0
                <div id="br">...</div>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
        <map id="zg" name="zg">...</map>
        <div id="mq">...</div>
      </div>
      <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/2.2.4/jquery.min.js"></script>

```

html body div#lp div#sj.gr div#po div#do div#df div#vg **table.ut** tbody tr th

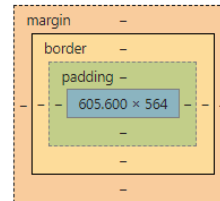
Styles Event Listeners DOM Breakpoints Properties Accessibility

Filter

```

:hov .cls +
element.style {
}
table.qi, table.vm, table.ip, geo54.css:1
table.gm, table.wc, table.bu, table.ut,
table.ee, table.hj, table.zu, table.ck {
padding: 0px;
width: 100%;
border-collapse: collapse;
}

```



# Copia su excel ed export in csv

| A      | B                           | C           | D          | E            | F                      | G                        |
|--------|-----------------------------|-------------|------------|--------------|------------------------|--------------------------|
|        | Regione                     | Popolazione | Superficie | Densità      | <a href="#">Numero</a> | <a href="#">Numero</a>   |
|        |                             | residenti   | km²        | abitanti/km² | <a href="#">Comuni</a> | <a href="#">Province</a> |
| 1.     | <a href="#">Abruzzo</a>     | 1.322.247   | 10.831,84  | 122          | 305                    | 4                        |
| 2.     | <a href="#">Basilicata</a>  | 570.365     | 10.073,32  | 57           | 131                    | 2                        |
| 3.     | <a href="#">Calabria</a>    | 1.965.128   | 15.221,90  | 129          | 404                    | 5                        |
| 4.     | <a href="#">Campania</a>    | 5.839.084   | 13.670,95  | 427          | 550                    | 5                        |
| 5.     | <a href="#">Em.-Romagna</a> | 4.448.841   | 22.452,78  | 198          | 331                    | 9                        |
| 6.     | <a href="#">Friuli VG</a>   | 1.219.191   | 7.924,36   | 154          | 215                    | 4                        |
| 7.     | <a href="#">Lazio</a>       | 5.898.124   | 17.232,29  | 342          | 378                    | 5                        |
| 8.     | <a href="#">Liguria</a>     | 1.565.307   | 5.416,21   | 289          | 234                    | 4                        |
| 9.     | <a href="#">Lombardia</a>   | 10.019.166  | 23.863,65  | 420          | 1.516                  | 12                       |
| 10.    | <a href="#">Marche</a>      | 1.538.055   | 9.401,38   | 164          | 229                    | 5                        |
| 11.    | <a href="#">Molise</a>      | 310.449     | 4.460,65   | 70           | 136                    | 2                        |
| 12.    | <a href="#">Piemonte</a>    | 4.392.526   | 25.387,07  | 173          | 1.197                  | 8                        |
| 13.    | <a href="#">Puglia</a>      | 4.063.888   | 19.540,90  | 208          | 258                    | 6                        |
| 14.    | <a href="#">Sardegna</a>    | 1.653.135   | 24.100,02  | 69           | 377                    | 5                        |
| 15.    | <a href="#">Sicilia</a>     | 5.056.641   | 25.832,39  | 196          | 390                    | 9                        |
| 16.    | <a href="#">Toscana</a>     | 3.742.437   | 22.987,04  | 163          | 274                    | 10                       |
| 17.    | <a href="#">Trentino-AA</a> | 1.062.860   | 13.605,50  | 78           | 292                    | 2                        |
| 18.    | <a href="#">Umbria</a>      | 888.908     | 8.464,33   | 105          | 92                     | 2                        |
| 19.    | <a href="#">V. d'Aosta</a>  | 126.883     | 3.260,90   | 39           | 74                     | 1                        |
| 20.    | <a href="#">Veneto</a>      | 4.906.210   | 18.345,35  | 267          | 571                    | 7                        |
| Totale |                             | 60.589.445  | 302.072,84 | 201          | 7.954                  | 107                      |

# Editing con editor di testo

```
Regione;Popolazione;Superficie;Densita
Abruzzo;1.322.247;10.831,84;122
Basilicata;570.365;10.073,32;57
Calabria;1.965.128;15.221,90;129
Campania;5.839.084;13.670,95;427
Emilia Romagna;4.448.841;22.452,78;198
Friuli Venezia Giulia;1.219.191;7.924,36;154
Lazio;5.898.124;17.232,29;342
Liguria;1.565.287;5.416,21;289
Lombardia;9.019.166;23.863,65;420
Marche;1.538.055;9.401,38;164
Molise;310.449;4.460,65;70
Piemonte;4.392.526;25.387,07;173
Puglia;4.063.888;19.540,90;208
Sardegna;1.653.135;24.100,02;69
Sicilia;5.056.641;25.832,39;196
Toscana;3.742.437;22.987,04;163
Trentino Alto Adige;1.062.860;13.605,50;78
Umbria;888.908;8.464,33;105
Valle d'Aosta;126.883;3.260,90;39
Veneto;4.906.210;18.345,35;267
```

Il ; è il  
carattere che  
separa i  
campi del csv

Controllare che  
i separatori di  
migliaia (.) e  
decimali (,) siano corretti

# Get Popolazione

```
<?PHP
/* Libreria di supporto con le funzioni openDB, select, close*/
include("dbLibrary.php");

// Mi connetto con il DB per recuperare le informazioni sulla popolazione
$conn = openDB("lpw");

$records = select($conn, "SELECT Regione, Densita FROM regioni WHERE regione!= 'Italia'
ORDER BY densita DESC");

closeDB($conn);

// Converto l'array in una stringa di formato json
header("Content-Type: application/json");
echo(json_encode($records));

?>
```

```
[  
- {  
  Regione: "Campania",  
  Densita: "428"  
},  
- {  
  Regione: "Lombardia",  
  Densita: "419"  
},  
- {  
  Regione: "Lazio",  
  Densita: "342"  
},  
- {  
  Regione: "Liguria",  
  Densita: "290"  
},  
- {  
  Regione: "Veneto",  
  Densita: "267"  
},  
],
```

Array  
Numerico  
di Array  
associativi

Il valore di  
densità è  
una  
stringa!!!

```
[  
  - {
```

```
    Regione: "Campania",
```

Questo non è un formato adatto  
per i grafici di Highcharts

```
    Regione: "Veneto",
```

```
    Densita: "267"
```

```
  },
```

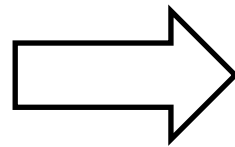
y  
ico  
ay  
tivi

re di  
tà è

una

stringa!!!

```
[
- {
  Regione: "Campania",
  Densita: "428"
},
- {
  Regione: "Lombardia",
  Densita: "419"
},
- {
  Regione: "Lazio",
  Densita: "342"
},
- {
  Regione: "Liguria",
  Densita: "290"
},
- {
  Regione: "Veneto",
  Densita: "267"
},
],
```



```
[
- [
  "Campania",
  428
],
- [
  "Lombardia",
  419
],
- [
  "Lazio",
  342
],
- [
  "Liguria",
  290
],
- [
  "Veneto",
  267
],
],
```

Array numerico  
di array associativi

Array numerico  
di array numerici



# Get Popolazione

```
<?PHP
/* Libreria di supporto con le funzioni openDB, select, close*/
include("dbLibrary.php");

// Mi connetto con il DB per recuperare le informazioni sulla popolazione
$conn = openDB("lpw");


$records = select($conn, "SELECT Regione, Densita FROM regioni WHERE regione!= 'Italia'
ORDER BY densita DESC");

closeDB($conn);

// Metto i dati nel formato adatto ad HighCharts
foreach( $records as $record )
    $popolazione[] = array($record['Regione'], intval($record['Densita']));

// Converto l'array in una stringa di formato json
header("Content-Type: application/json");
echo(json_encode($popolazione));

?>
```



Highcharts si  
aspetta un valore  
intero

# Javascript

```
$(document).ready(function() {  
    var options = {  
        chart: {renderTo:'container',type:'spline'},  
        series: [{}] // Lascio vuoto  
    };  
  
    $.getJSON('getPopolazione.php', function(data) {  
        options.series[0].data = data;  
        var chart = new Highcharts.Chart(options);  
    });  
});
```

# Java

Il compito principale della funzione `getPopolazione.php` oltre che a recuperare i dati dal DB è quello di metterli nel formato che si aspetta il grafico di Highcharts

```
$(document).ready(function(  
    var options = {  
        chart: {renderTo:'cont  
        series: [{}]} // Lascio  
    });
```

```
$.getJSON('getPopolazione.php', function(data) {  
    options.series[0].data = data  
    var chart = new Highchart  
    });  
});
```

E la funzione di callback attivata alla risposta della script che si incarica di inserire i dati e disegnare il grafico

## Classifica densità regionale

