

# Charts

Andrea Marchetti

Anno Accademico 2016/17

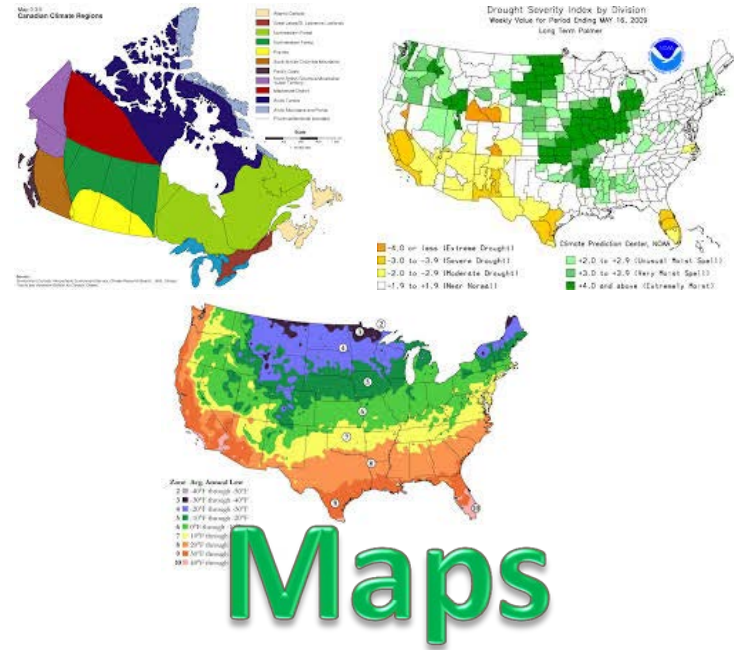
# Come visualizzare i dati raccolti?





designed by freepik.com

# Charts



# Maps



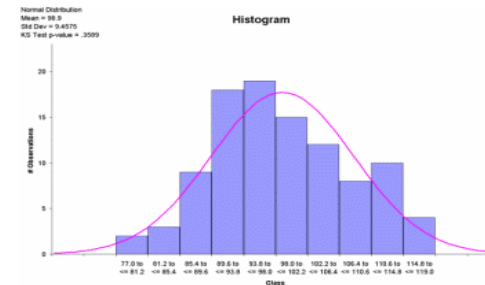
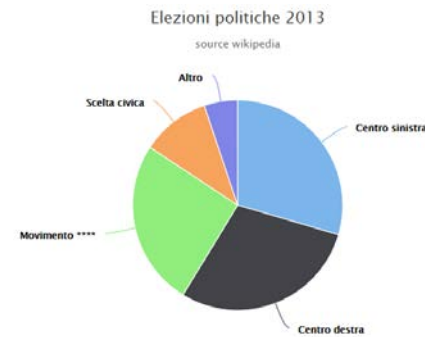
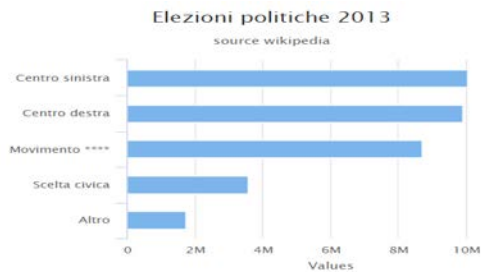
# Timelines



# Wordcloud

# Chart Types

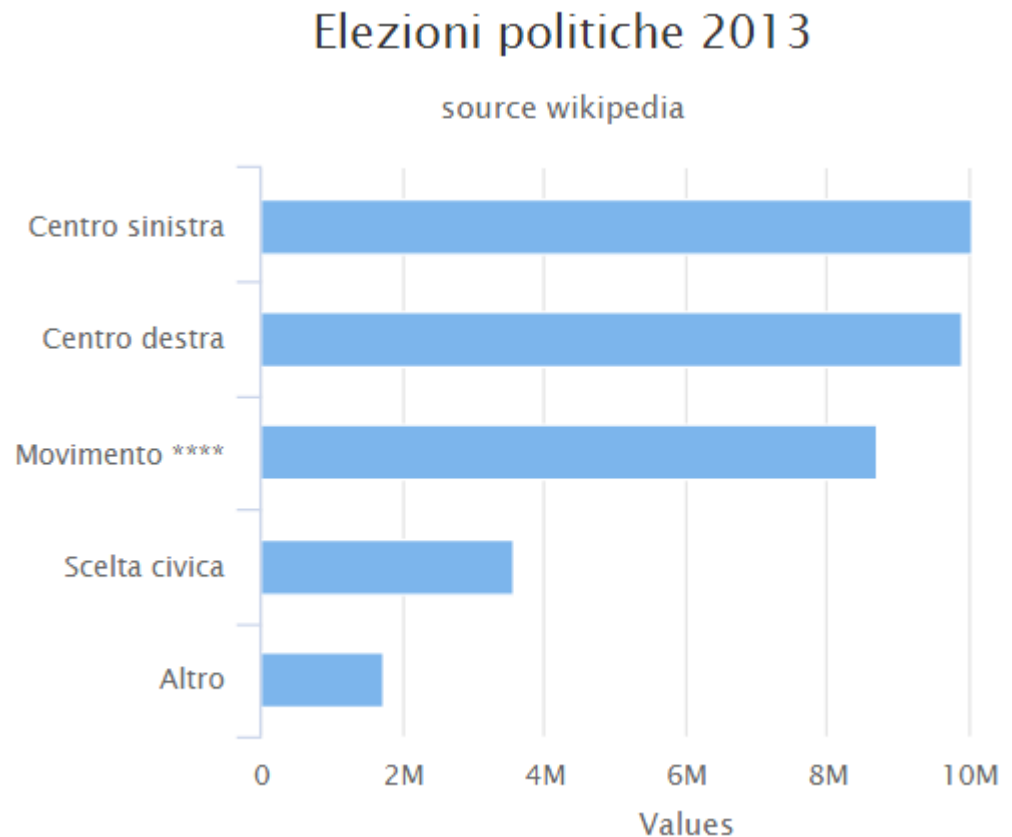
Grafico = modo per rappresentare i dati



# 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



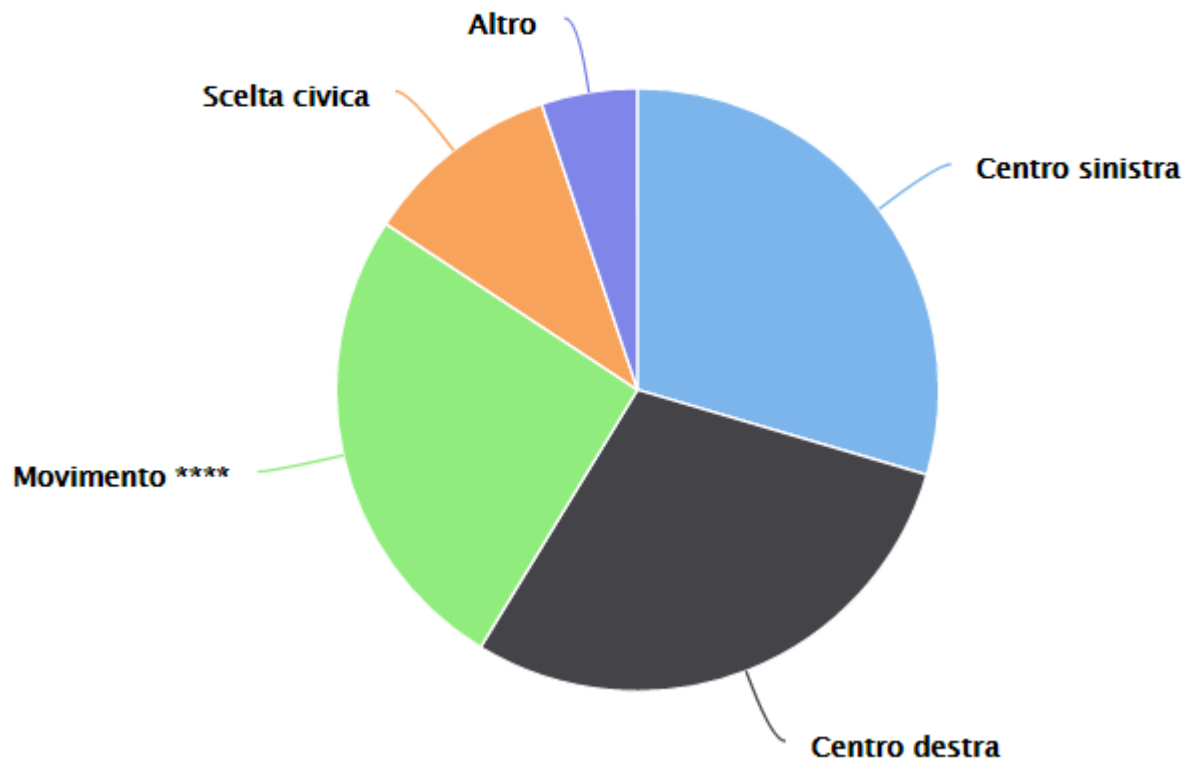
# Grafici a torta

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

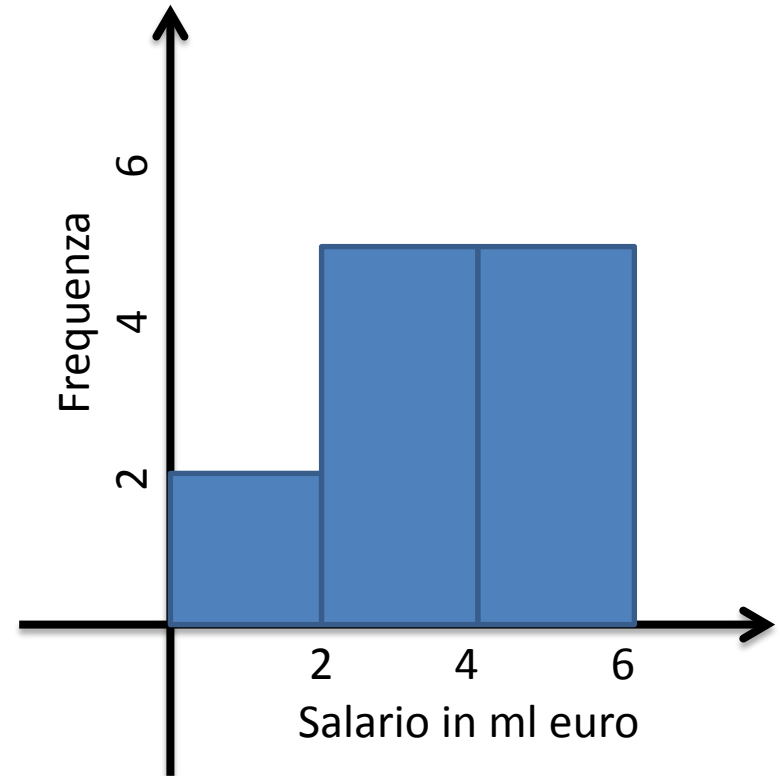


# Istogramma

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

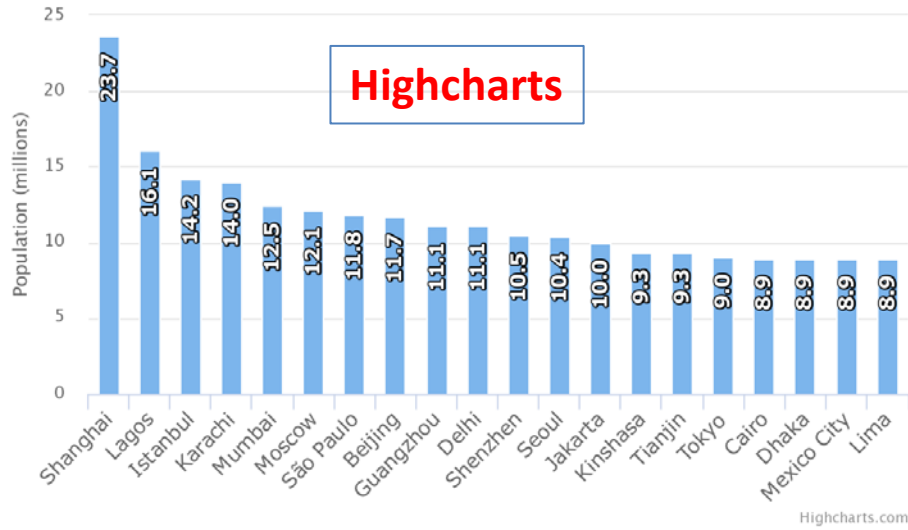
1. Highcharts
2. Highstock
3. Highmaps



# World's largest cities per 2014

Source: Wikipedia

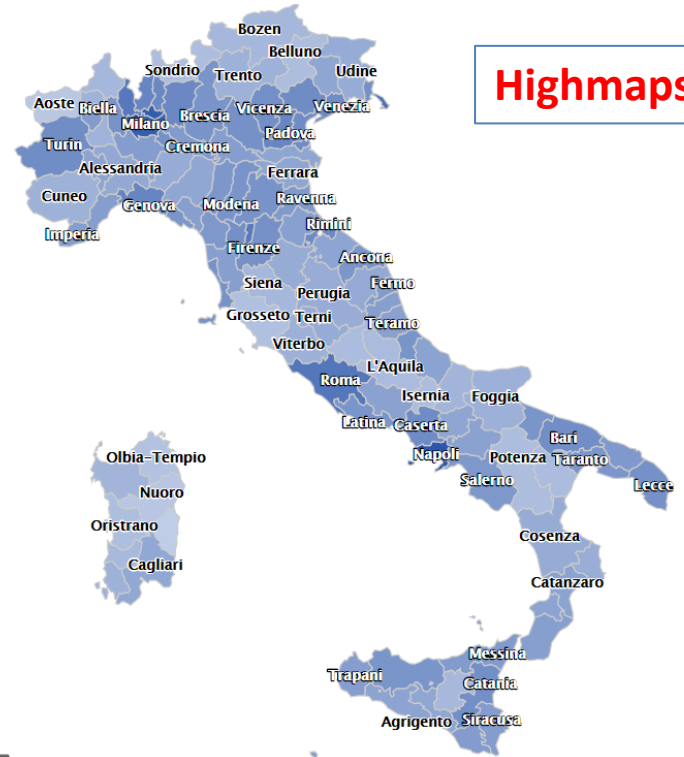
**Highcharts**



# Densita popolazione

N. abitanti per kmq

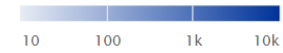
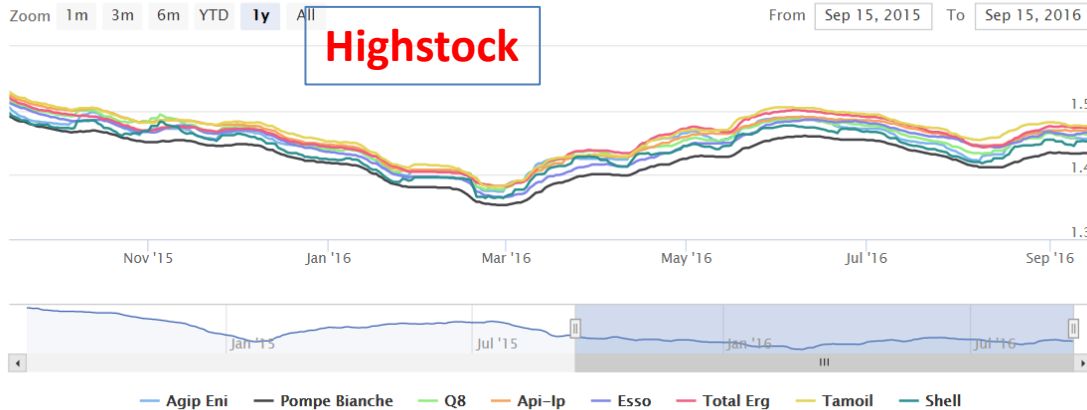
**Highmaps**



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

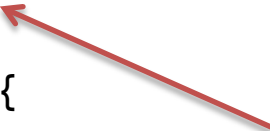
- Libreria javascript per la creazione di grafici
- Libero per uso non commerciale
- Supportato dai maggiori browser
- Gestisce molti [tipi di grafici](#)
- Dinamico e interattivo
- Gestisce molto bene gli assi temporali
- Gestione di assi multipli

# 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"

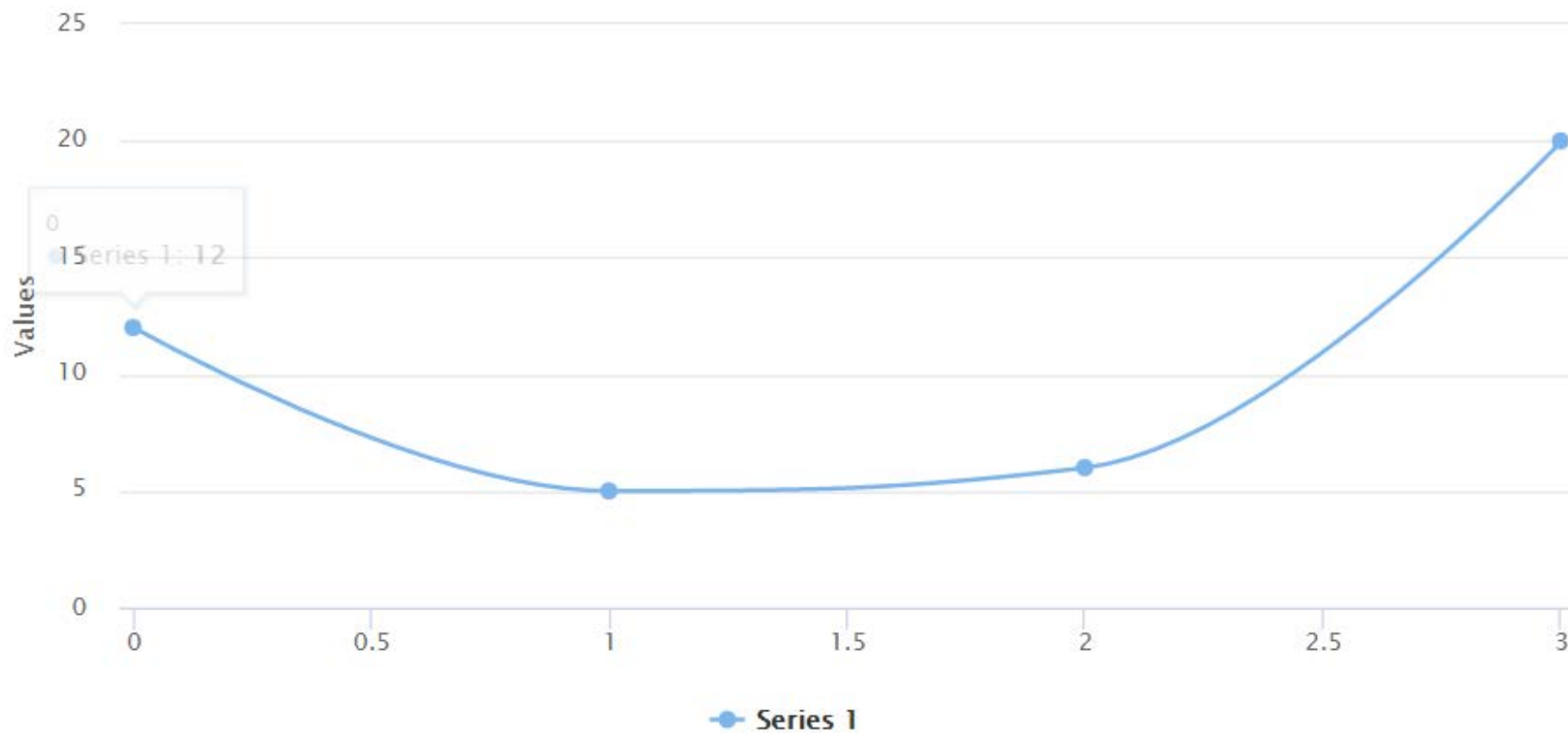
# Il tuo primo grafico

```
<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>
```

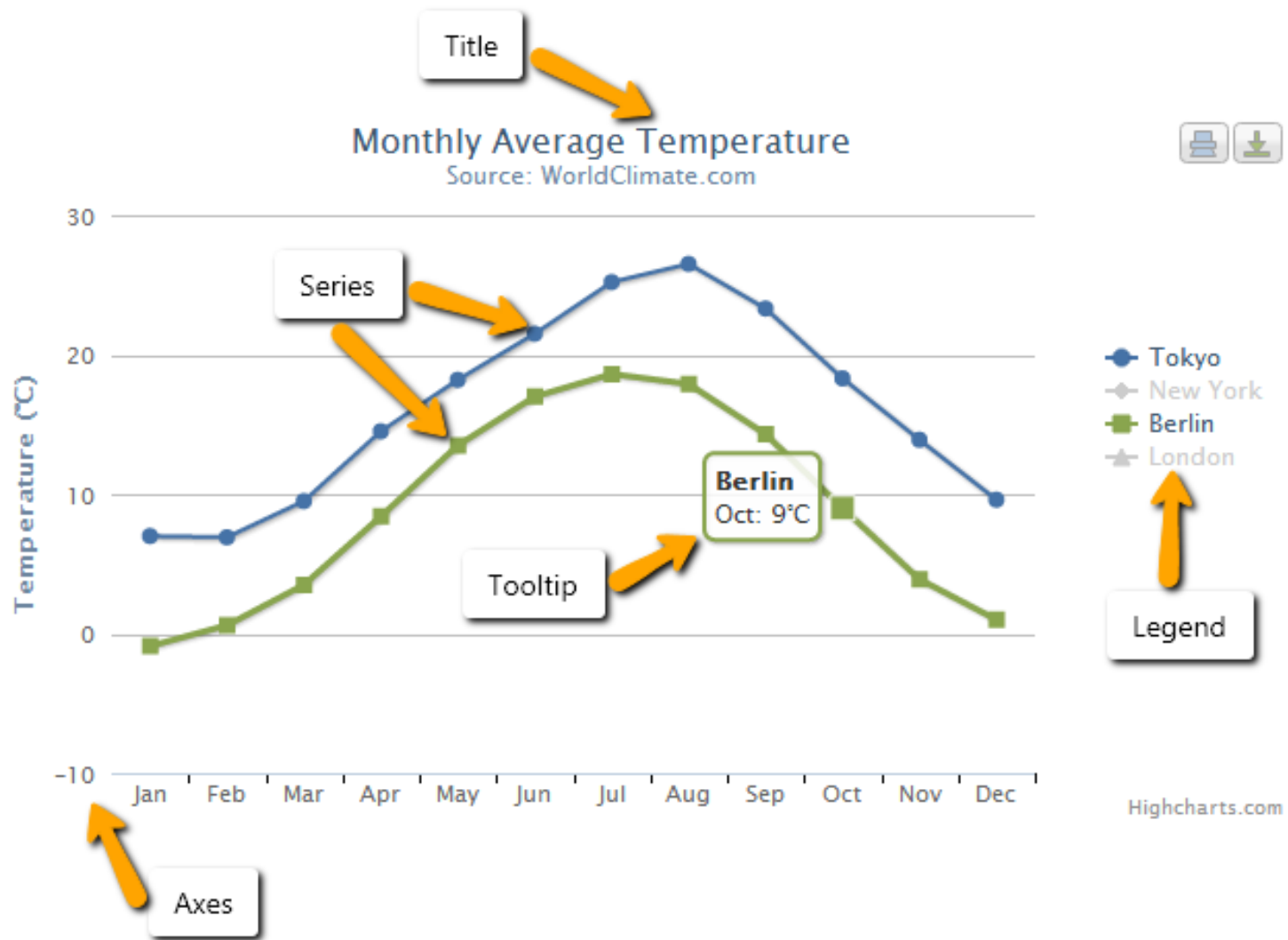
La cosa importante è definire un attributo **id** per ogni contenitore in modo da associarlo al grafico

# 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

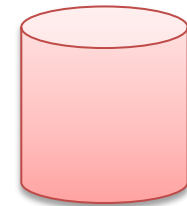
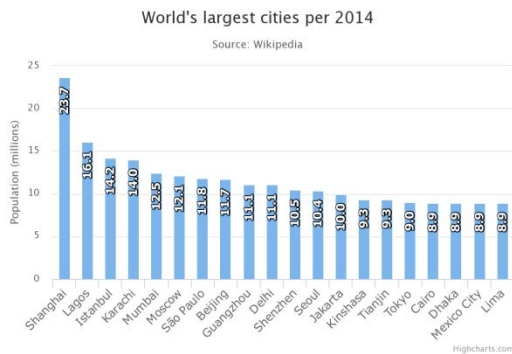
– <http://www.highcharts.com/demo>

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



# Popolazione italiana per regione

| CodiceIstat | Iso3166 | Regione               | Popolazione | Superficie | Densità | NComuni | NProvince |
|-------------|---------|-----------------------|-------------|------------|---------|---------|-----------|
| 0           | IT      | Italia                | 60665551    | 302072.84  | 201     | 7981    | 107       |
| 1           | IT-21   | Piemonte              | 4404246     | 25387.07   | 173     | 1201    | 8         |
| 2           | IT-23   | Valle d'Aosta         | 127329      | 3260.90    | 39      | 74      | 1         |
| 3           | IT-25   | Lombardia             | 10008349    | 23863.65   | 419     | 1523    | 12        |
| 4           | IT-32   | Trentino Alto Adige   | 1059114     | 13605.50   | 78      | 293     | 2         |
| 6           | IT-34   | Veneto                | 4915123     | 18407.42   | 267     | 575     | 7         |
| 6           | IT-36   | Friuli Venezia Giulia | 1221218     | 7862.30    | 155     | 216     | 4         |
| 7           | IT-42   | Liguria               | 1571053     | 5416.21    | 290     | 235     | 4         |
| 8           | IT-45   | Emilia Romagna        | 4448146     | 22452.78   | 198     | 333     | 9         |
| 9           | IT-52   | Toscana               | 3744398     | 22987.04   | 163     | 276     | 10        |
| 10          | IT-55   | Umbria                | 891181      | 8464.33    | 105     | 92      | 2         |
| 11          | IT-57   | Marche                | 1543752     | 9401.38    | 164     | 229     | 5         |
| 12          | IT-62   | Lazio                 | 5888472     | 17232.29   | 342     | 378     | 5         |
| 13          | IT-65   | Abruzzo               | 1326513     | 10831.84   | 122     | 305     | 4         |
| 14          | IT-67   | Molise                | 312027      | 4460.65    | 70      | 136     | 2         |
| 15          | IT-72   | Campania              | 5850850     | 13670.95   | 428     | 550     | 5         |
| 16          | IT-75   | Puglia                | 4077166     | 19540.90   | 209     | 258     | 6         |
| 17          | IT-77   | Basilicata            | 573694      | 10073.32   | 57      | 131     | 2         |
| 18          | IT-78   | Calabria              | 1970521     | 15221.90   | 129     | 409     | 5         |
| 19          | IT-82   | Sicilia               | 5074261     | 25832.39   | 196     | 390     | 9         |
| 20          | IT-88   | Sardegna              | 1658138     | 24100.02   | 69      | 377     | 5         |



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

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

# 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"
```

```
  },
```

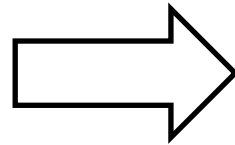
y  
ico  
ay  
tivi

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($records));

?>
```

# JavaScript

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

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

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

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

## Classifica densità regionale

