

Charts

Andrea Marchetti

Anno Accademico 2016/17

Come visualizzare i dati raccolti?

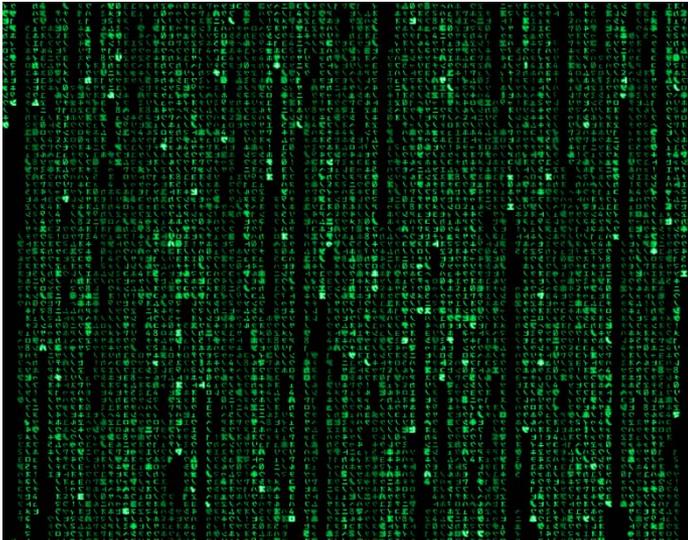
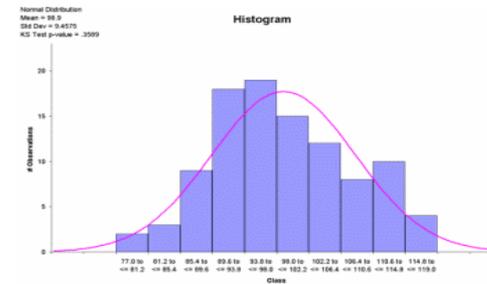
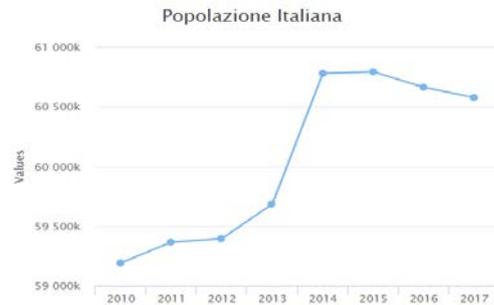
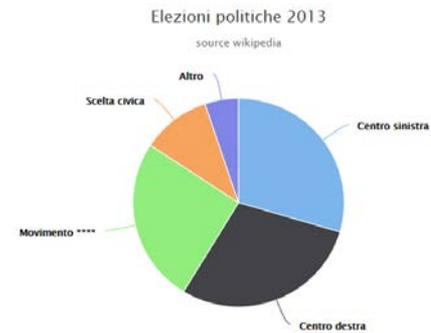
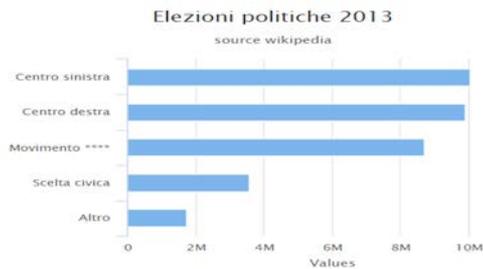


Chart Types

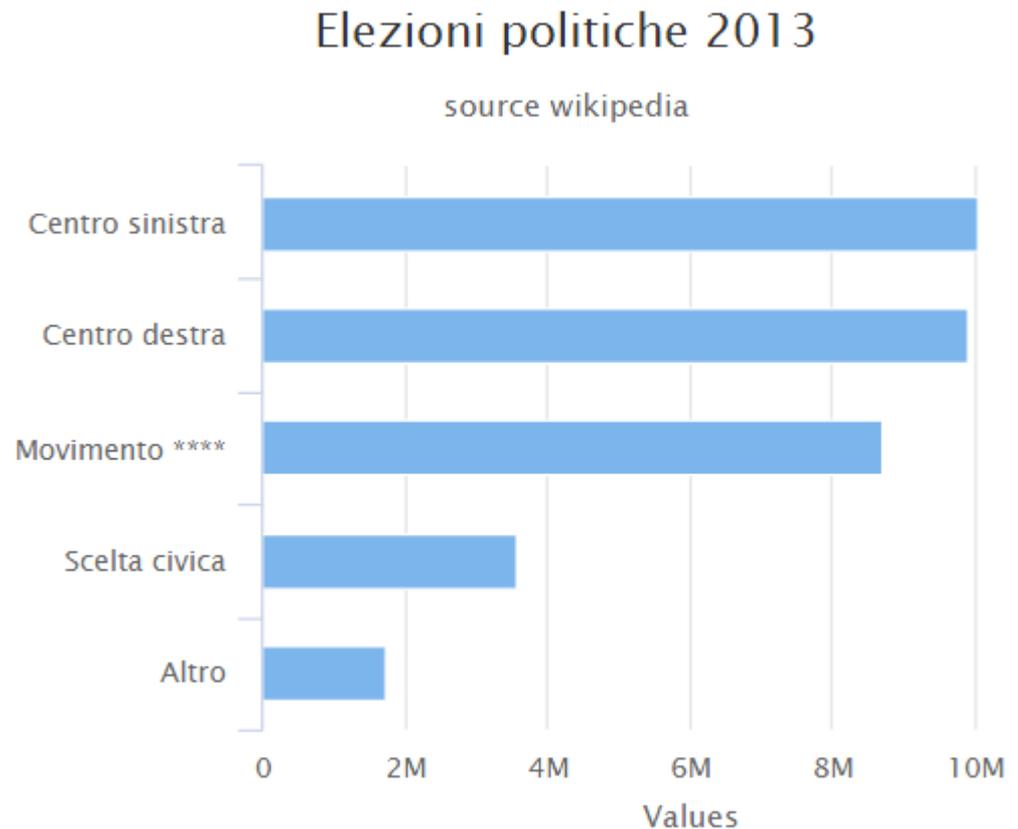
Grafico = modo per rappresentare i dati



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



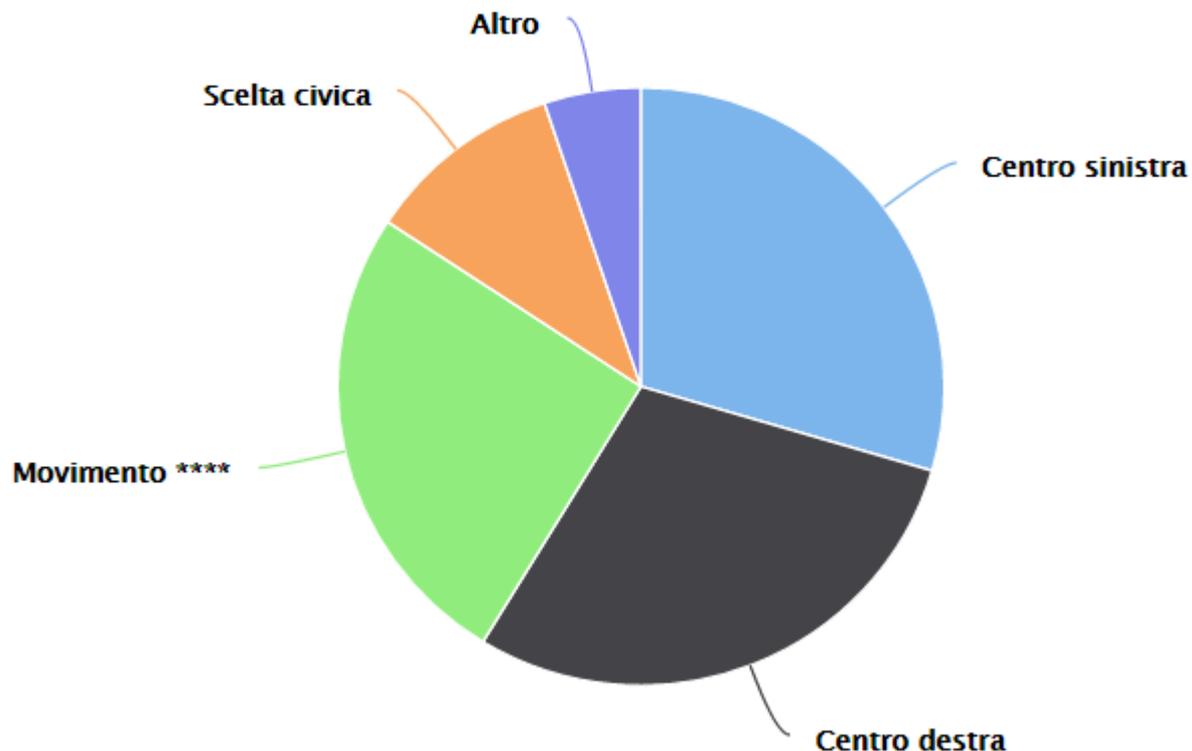
Grafici a torta

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

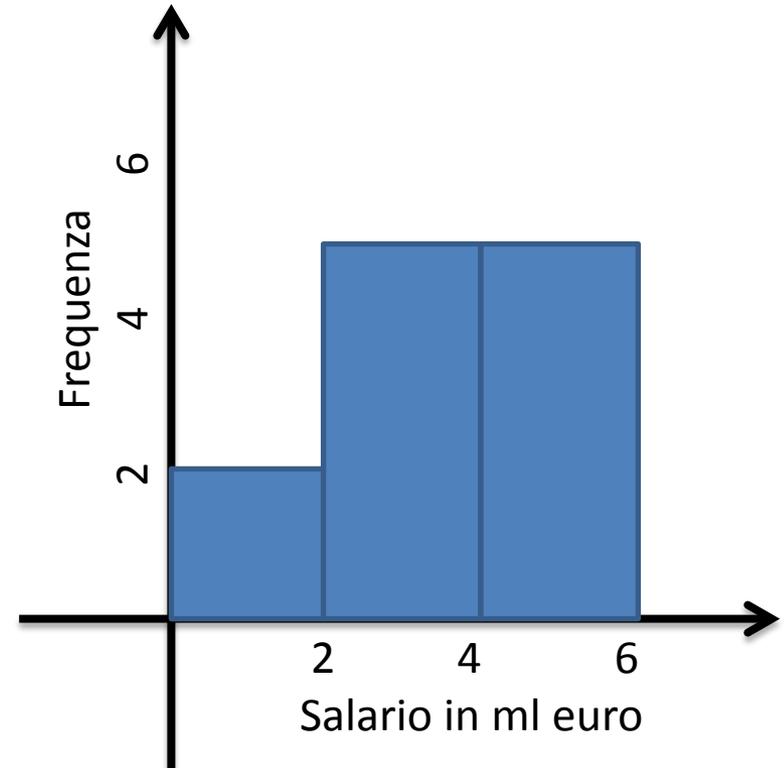


Chart Javascript Libraries

- 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

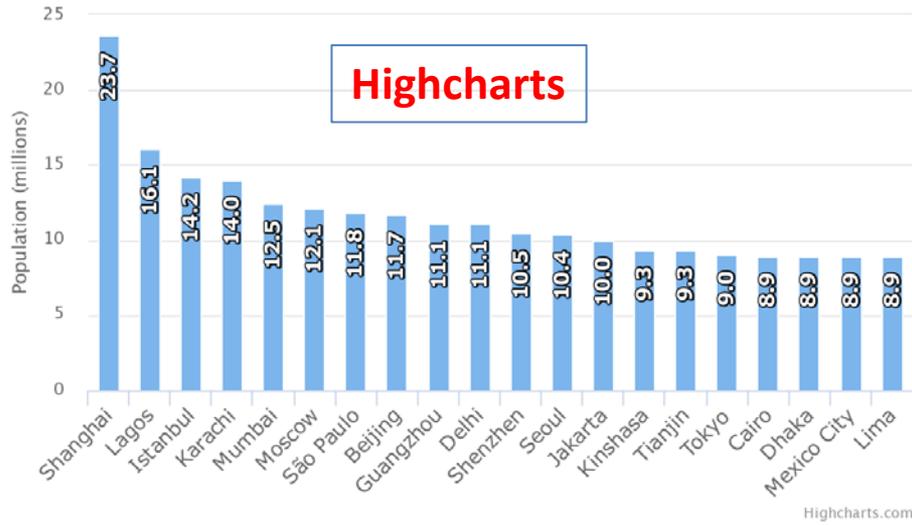
1. Highcharts
2. Highstock
3. Highmaps



World's largest cities per 2014

Source: Wikipedia

Highcharts



Densita popolazione

N. abitanti per kmq

Highmaps



Benzina Senza servizio Italia

Prezzo medio Benzina

Highstock



Highcharts.com

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"

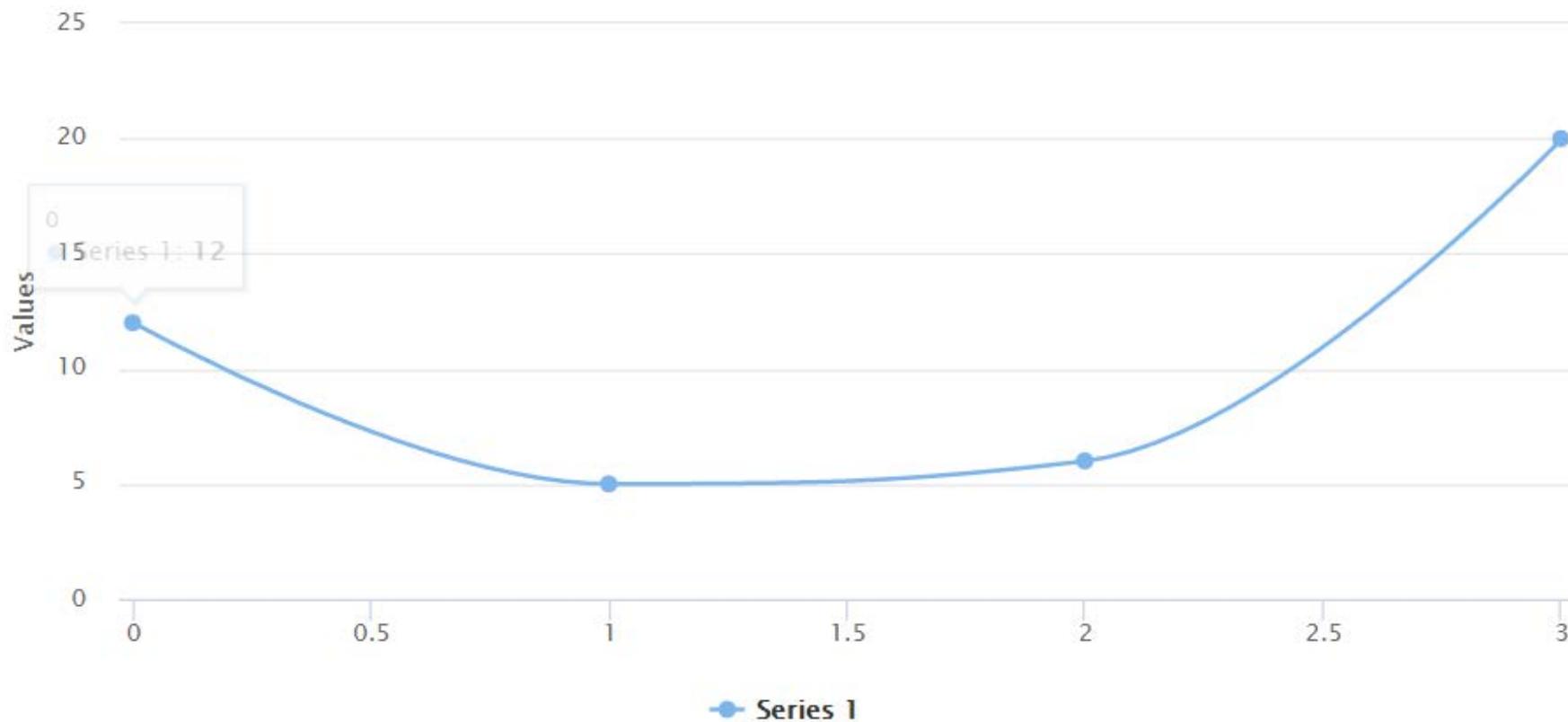
Il tuo primo grafico

```
<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>
```

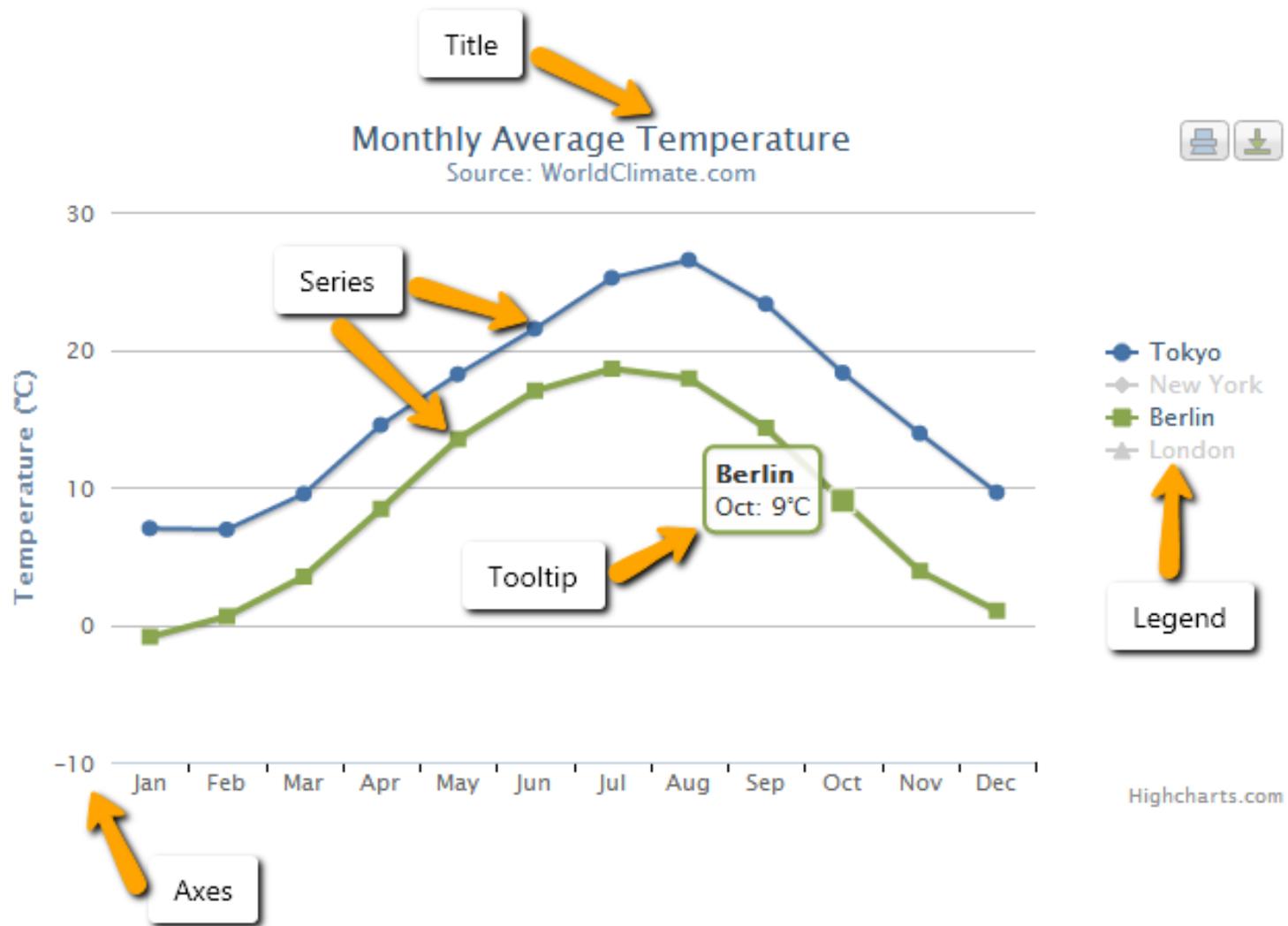
La cosa importante è definire un attributo **id** per ogni contenitore in modo da associarlo al grafico

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"
```

```
  },
```

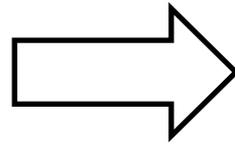
y
ico
ay
tivi

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

