

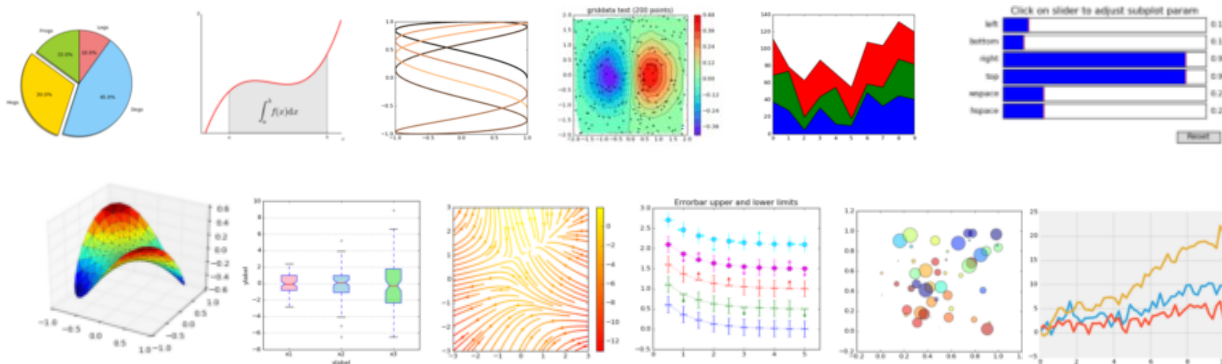
نمودارها در پایتون:

مقدمه

بیش از یک سوم مغز انسان را سیستم بینایی تشکیل داده است. برخی از محققین انسان را حیوان بصری نام نهاده اند! بیشتر تصمیم‌گیری‌های انسان بر مبنای اطلاعات بینایی آن‌ها است. مصور سازی داده‌ها به درک ما از نظم و رفتار داده‌ها و در نتیجه تحلیل و تهیه‌ی گزارش‌ها کمک می‌کند. پایتون کتابخانه‌ها و ابزارهای بسیاری به همین منظور دارد که به وسیله‌ی آن می‌توانید نتایج آزمایش‌ها و دست‌آورد‌های خود را در قالب نمودارهای متنوع تصویر کنید. یکی از این کتابخانه‌ها matplotlib است که در ادامه به صورت مختصر به چند نمونه ساده از نمودارهای آن خواهیم پرداخت.

نمونه نمودارها

برخی از نمودارهایی که به وسیله‌ی این کتابخانه می‌توان ترسیم کرد:



مثالها و نمونه‌های بیشتر را در این آدرس مشاهده کنید: <http://matplotlib.org/gallery.html>

وارد کردن کتابخانه:

می‌توان با استفاده از دستور `import matplotlib.pyplot as plt`، source file مربوط به کتابخانه‌ی matplotlib را در برنامه‌ی خود وارد کنید تا بتوانید از امکانات و توابع نوشته شده در آن کتابخانه استفاده کنید.

برای اینکار کافی است ابتدای کدتان بنویسید:

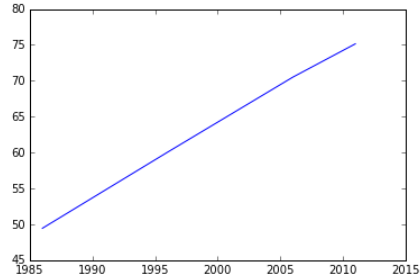
```
import matplotlib.pyplot as plt
```

بعد از این خط از تمام توابع این کتابخانه با استفاده از `plt` دسترسی خواهید داشت.

نمودار خطی:

این نمودار دارای دو صفت است که در محور عمودی و افقی نشان داده شده و نقاط مربوط به یک گروه با خط به هم وصل می‌شوند. این نوع نمودار معمولاً برای تأکید بر روند و تغییرات مقادیر در طول زمان به کار می‌رود.

برای مثال جمعیت ایران در ۴ سال ۱۹۸۶، ۱۹۹۶، ۲۰۰۶ و ۲۰۱۱ به ترتیب برابر ۴۹/۴۴، ۶۰/۰۵، ۷۰/۵ و ۷۵/۱۵ میلیون بوده است. در نتیجه نمودار خطی آن به نحوی که محور افقی بیانگر سالها و محور عمودی بیانگر جمعیت باشد به شکل زیر است:



برای رسم همچنین نموداری به ترتیب اعداد مربوط به سال را در یک لیست و اعداد مربوط به جمعیت را در لیستی دیگر قرار می‌دهیم (بدیهی است که این دو لیست باید هم طول باشند). سپس با دستور `plot` آن را ایجاد می‌کنیم.

در تمام نمودارهای این کتابخانه دستور `show` برای نمایش نمودار روی صفحه ضروری می‌باشد، این دستور همواره آخرین دستور برای رسم نمودار است.

کد نهایی به صورت زیر است:

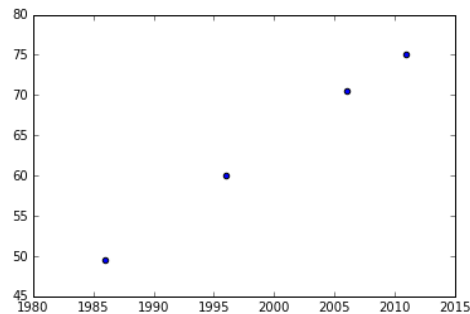
```
import matplotlib.pyplot as plt
#Demographics of Iran
year = [1986,1996,2006,2011]
pop = [49.44,60.05,70.50,75.15]

plt.plot(year,pop)
plt.show()
```

نمودار پراکنش^۱:

همانطور که دیدید دستور `plot` نمودار خطی رسم می‌کند و در مثال قبل هر یک از چهار نقطه را با خطی به هم متصل کرده و در نتیجه یک نمودار پیوسته به دست می‌آید. بسته به نیاز ممکن است نخواهید این نقاط به هم متصل شود، در این صورت کافی است به جای `plot` از دستور `scatter` استفاده کنید که در نتیجه نمودار شما مجموعه ای از نقاط در این فضای دو بعدی خواهد بود.

در مثال جمعیت ایران، نمودار پراکنش به این صورت خواهد بود:



کد این نمودار به این صورت است:

```
import matplotlib.pyplot as plt
#Demographics of Iran
year = [1986, 1996, 2006, 2011]
pop = [49.44, 60.05, 70.50, 75.15]

plt.scatter(year, pop)
plt.show()
```

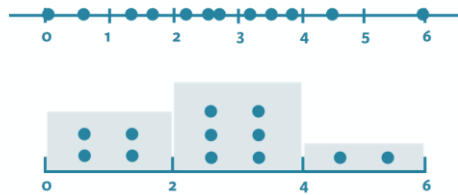
¹ Scatter

نمودار فراوانی یا هیستوگرام^۲:

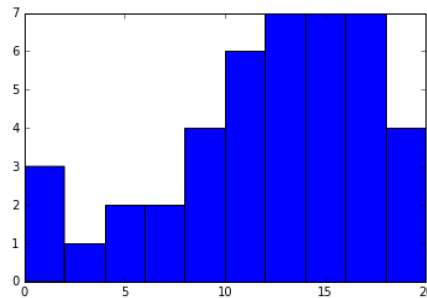
نموداری که ارتفاع ستون‌های آن نمایشگر میزان تکرار یا بسامد یا وقوع چیزی است.

برخلاف دو نمودار قبلی، این نمودار فقط یک لیست به عنوان داده دریافت می‌کند، داده‌ها را به طور ضمنی مرتب کرده و آن‌ها را به تعدادی بازه (به صورت پیش فرض به ۱۰ بازه) تقسیم کرده و بر اساس فراوانی در هر بازه طول ستون مشخص می‌شود.

این نوع نمودار دید خوبی نسبت به توزیع داده‌ها به شما می‌دهد. در تصویر زیر اگر از ۰ تا ۶ را به ۳ بازه تقسیم کنیم، اعدادی که در هر بازه‌ی به طول دو افتاده‌اند طول ستون مربوطه را مشخص می‌کنند.



برای مثال نمودار فراوانی نمرات میانترم این کلاس از بین ۴۳ نفر به صورت زیر است.



برای رسم همچنین نموداری تمام نمرات را در یک لیست قرار می‌دهیم. سپس با دستور `hist` آن را ایجاد می‌کنیم.

کد این نمودار در زیر آمده است.

```
import matplotlib.pyplot as plt

grades =
[10, 10, 10, 10, 10, 20, 13, 12.25, 8.25, 12.25, 6.75, 0, 0, 12.5, 9.25, 17.25, 4.25, 1
7, 9, 16.75, 2.25, 6.25, 10.75, 12.25, 15.25, 14.5, 15, 15.5, 15.25, 16.5, 18, 16.75
, 20, 17, 15.25, 17, 4.5, 0, 13.75, 15.5, 20, 13, 8.25]

plt.hist(grades)

plt.show()
```

² Histogram

همان طور که مشاهده کردید در صورتی که به تابع `hist` فقط لیست شامل اعداد را ارسال کنیم، نمودار حاصل دارای ۱۰ ستون خواهد بود. اگر بخواهیم تعداد بازه ها و در نتیجه تعداد ستون های نمودار را تغییر دهیم کافی است این تابع را با پارامتر دوم که تعداد بازه ها را مشخص می کند فراخوانی کنیم.

برای مثال اگر بخواهیم توزیع نمرات مثال قبل را در ۴ بازه مشاهده کنیم کافیست در کد قبل فراخوانی `hist` را به صورت زیر تغییر دهیم:

```
plt.hist(grades , 4)
```

که حاصل نمودار زیر خواهد بود:

