



متلب

جلسه چهارم

رسم نمودار

دکتر ایمان ذباح

زهرا ملازاده-محبوبه ملازاده

فهرست مطالب

رسم نمودار ساده با دستور `plot`

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور `hold on`

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور `subplot`

04

انواع نمودارها

05

فرم کلی تابع plot:

Plot (X, Y)

X: برداری است که مقادیر محور افقی (Horizontal Axis) را مشخص می‌کند.

Y: برداری است که مقادیر محور عمودی (Vertical Axis) را مشخص می‌کند.

01 رسم نمودار ساده با دستور plot

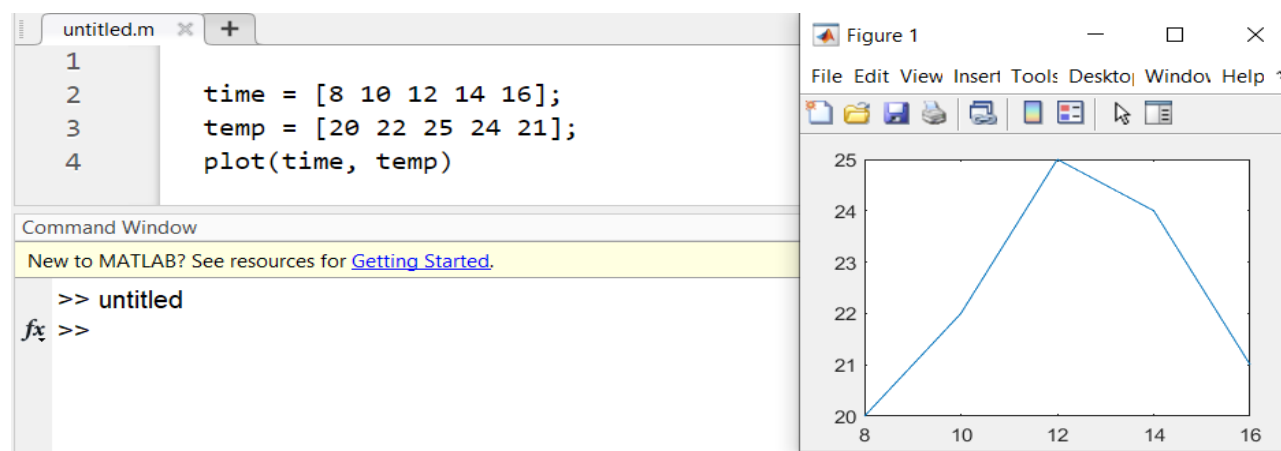
02 زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

03 رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور hold on

04 رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور subplot

05 انواع نمودارها

مثال-1- فرض کنید دمای یک اتاق را در طول یک روز در ۵ زمان مختلف اندازه‌گیری کرده‌اید. زمان‌ها (ساعت) در بردار `time` و دماها (درجه سانتی‌گراد) در بردار `temp` ذخیره شده‌اند. نمودار تغییرات دما را رسم کنید.



رسم نمودار ساده با دستور `plot`

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور `hold on`

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور `subplot`

04

انواع نمودارها

05

عنوانی را در بالای نمودار می نویسد.	<code>title</code> (متن)
نام محور افقی (x) را مشخص می کند.	<code>xlabel</code> (متن)
نام محور عمودی (y) را مشخص می کند.	<code>ylabel</code> (متن)
یک شبکه شطرنجی پشت نمودار رسم می کند تا خواندن مقادیر دقیق تر شود.	<code>grid on</code>

رسم نمودار ساده با دستور `plot`

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور `hold on`

03

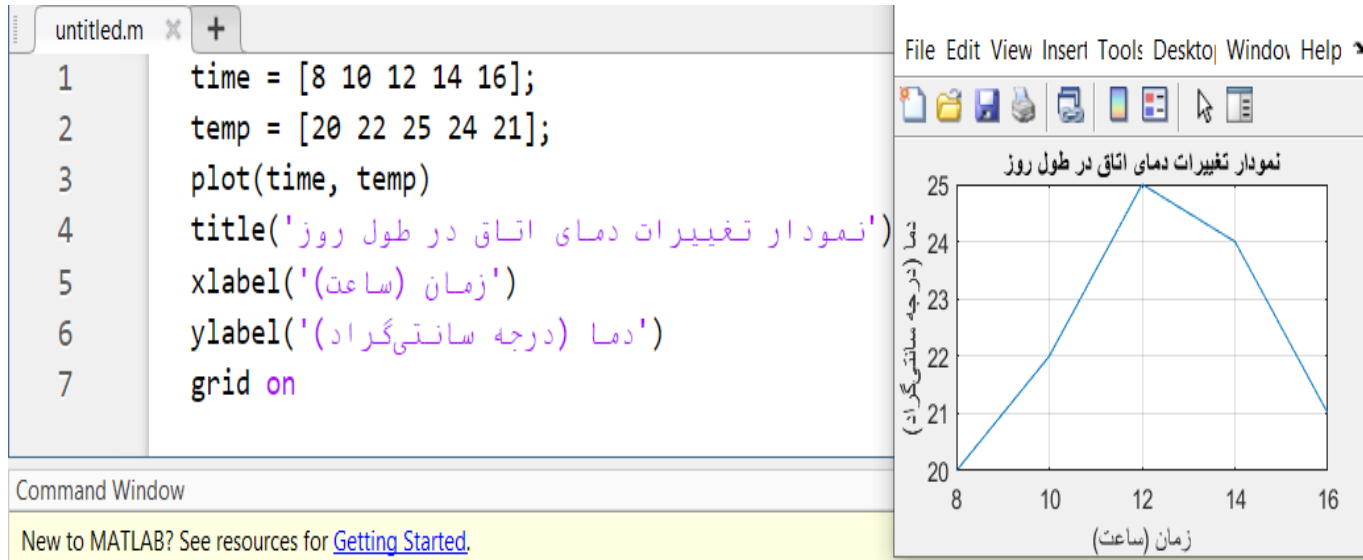
رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور `subplot`

04

انواع نمودار ها

05

مثال-2- برای مثال قبلی برچسب و عنوان بگذارید.



رسم نمودار ساده با دستور plot

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور hold on

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور subplot

04

انواع نمودارها

05

دستور hold on:

برای پاک نشدن نمودار قبلی از دستور hold on استفاده می کنیم (یعنی رسم چند نمودار به صورت همزمان)

رسم نمودار ساده با دستور plot

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور hold on

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور subplot

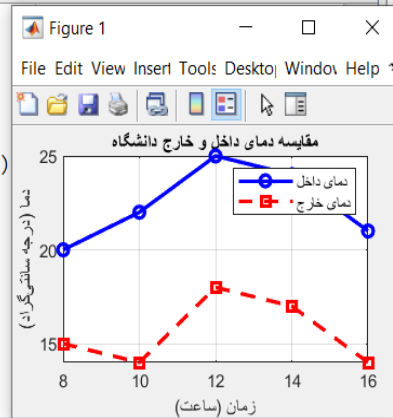
04

انواع نمودارها

05

مثال-3- دمای داخل اتاق و حیاط دانشگاه در ۵ زمان مختلف اندازه‌گیری شده است. هر دو نمودار را روی یک محور رسم کنید تا تفاوت دما مشخص شود.

```
1 time = [8 10 12 14 16];
2 temp_in = [20 22 25 24 21];
3 temp_out = [15 14 18 17 14];
4 plot(time, temp_in, 'b-o', 'LineWidth', 2, 'DisplayName', 'دمای داخل')
5 hold on
6 plot(time, temp_out, 'r--s', 'LineWidth', 2, 'DisplayName', 'دمای خارج')
7 title('مقایسه دمای داخل و خارج دانشگاه')
8 xlabel('زمان (ساعت)')
9 ylabel('دما (درجه سانتیگراد)')
10 grid on
11 legend('show')
```



رسم نمودار ساده با دستور plot

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور hold on

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور subplot

04

انواع نمودارها

05

دستور subplot:

فرم کلی دستور:

Subplot(تعداد سطر, تعداد ستون, شماره خانه)

رسم نمودار ساده با دستور plot

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور hold on

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور subplot

04

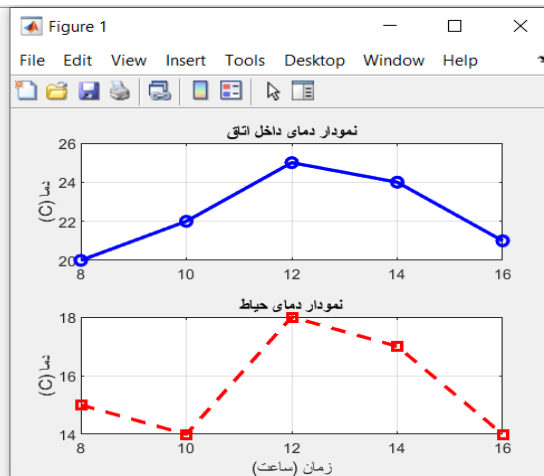
انواع نمودارها

05



مثال-4- رسم نمودارهای جداگانه زیر هم نمودار دمای داخل را در بالا و نمودار دمای خارج را در پایین رسم کنید.

```
1 time = [8 10 12 14 16];
2 temp_in = [20 22 25 24 21];
3 temp_out = [15 14 18 17 14];
4 subplot(2, 1, 1)
5 plot(time, temp_in, 'b-o', 'LineWidth', 2)
6 title('نمودار دمای داخل اتاق')
7 ylabel('دما (C)')
8
9 grid on
10
11 subplot(2, 1, 2)
12 plot(time, temp_out, 'r--s', 'LineWidth', 2)
13 title('نمودار دمای حیاط')
14 xlabel('زمان (ساعت)')
15 ylabel('دما (C)')
16 grid on
```



رسم نمودار ساده با دستور plot

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور hold on

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور subplot

04

انواع نمودارها

05

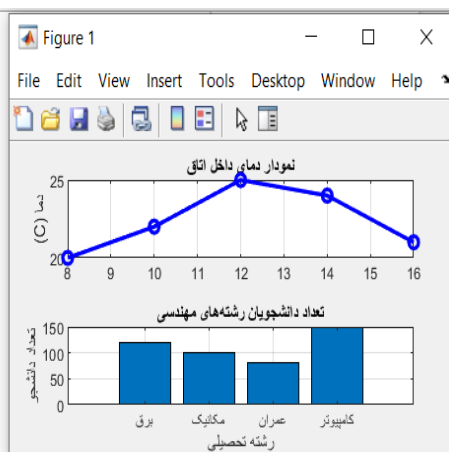


```
bar(time, temp)
```

1- نمودار میله‌ای (bar) :

مثال-5-تعداد دانشجویان ۴ رشته مهندسی دانشگاه به ترتیب زیر است:
برق: ۱۲۰ نفر، مکانیک: ۱۰۰ نفر، عمران: ۸۰ نفر، کامپیوتر: ۱۵۰ نفر
این آمار را به صورت نمودار میله‌ای رسم کنید تا ببینیم کدام رشته پرتعدادتر است.

```
1 departments = {'کامپیوتر', 'عمران', 'مکانیک', 'برق'};  
2 students = [120 100 80 150];  
3 bar(students)  
4 title('تعداد دانشجویان رشته‌های مهندسی')  
5 xlabel('رشته تحصیلی')  
6 ylabel('تعداد دانشجو')  
7 set(gca, 'XTickLabel', departments)  
8 grid on
```



رسم نمودار ساده با دستور plot

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور hold on

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور subplot

04

انواع نمودارها

05



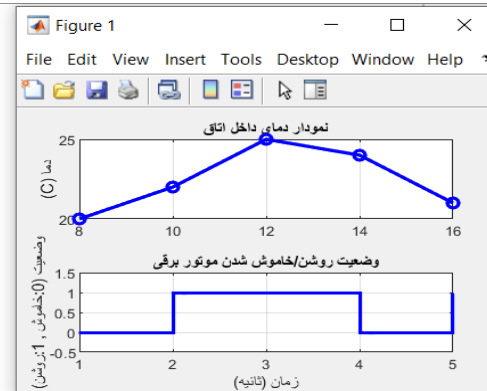
```
stairs(time, temp)
```

2- نمودار پله‌ای (stairs):

مثال-6- وضعیت یک موتور برقی را در ۵ ثانیه اول بررسی می‌کنیم. در هر ثانیه، اگر موتور روشن باشد مقدار ۱ و اگر خاموش باشد مقدار ۰ است. وضعیت به ترتیب زیر است:

ثانیه 1: خاموش (0)، ثانیه 2: روشن (1)، ثانیه 3: روشن (1)، ثانیه 4: خاموش (0)، ثانیه 5: روشن (1)
این تغییرات را با نمودار پله‌ای نشان دهید.

```
1 t = 1:5;
2 status = [0 1 1 0 1];
3 stairs(t, status, 'b-', 'LineWidth', 2)
4 title('وضعیت روشن/خاموش شدن موتور برقی')
5 xlabel('زمان (ثانیه)')
6 ylabel('وضعیت (0:خاموش و 1:روشن)')
7 ylim([-0.5 1.5])
8 grid on
```



رسم نمودار ساده با دستور plot

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور hold on

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور subplot

04

انواع نمودارها

05

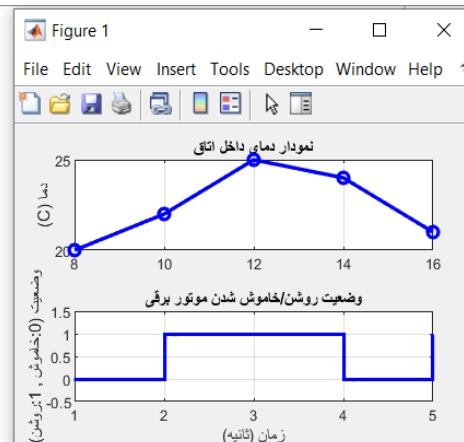


```
scatter(time, temp, 'filled')
```

3- نمودار پراکندگی (scatter) :

مثال-7- نمرات ۵ دانشجو و ساعت مطالعه آن‌ها را داریم. می‌خواهیم ببینیم آیا هرچه مطالعه بیشتر باشد، نمره هم بالاتر می‌رود یا خیر.
دانشجو ۱: ۲ ساعت مطالعه، نمره ۱۴
دانشجو ۲: ۵ ساعت مطالعه، نمره ۱۸
دانشجو ۳: ۱ ساعت مطالعه، نمره ۱۲
دانشجو ۴: ۴ ساعت مطالعه، نمره ۱۷
دانشجو ۵: ۳ ساعت مطالعه، نمره ۱۵
این داده‌ها را با نمودار پراکندگی رسم کنید.

```
1 t = 1:5;  
2 status = [0 1 1 0 1];  
3 stairs(t, status, 'b-', 'LineWidth', 2)  
4 title('وضعیت روشن/خاموش شدن موتور برقی')  
5 xlabel('زمان (ثانیه)')  
6 ylabel('وضعیت (0:خاموش و 1:روشن)')  
7 ylim([-0.5 1.5])  
8 grid on
```



رسم نمودار ساده با دستور plot

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور hold on

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور subplot

04

انواع نمودارها

05



histogram(temp)

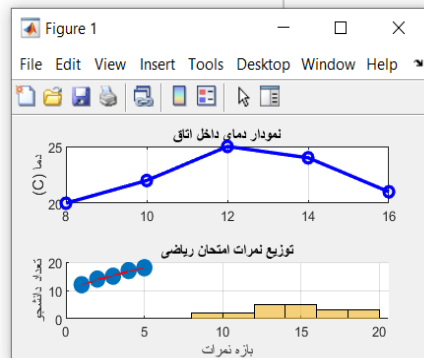
4- نمودار هیستوگرام (histogram):

مثال-8- نمرات امتحان ریاضی برای یک کلاس ۲۰ نفره به صورت زیر است
(نمرات بین ۰ تا ۲۰ هستند):

[12, 15, 8, 19, 14, 14, 10, 18, 12, 16, 9, 13, 17, 14, 11, 15, 12, 18, 13, 16]

با استفاده از هیستوگرام نشان دهید که بیشتر نمرات در چه بازه‌ای متمرکز شده‌اند.

```
1 grades = [12, 15, 8, 19, 14, 14, 10, 18, 12, 16, 9, 13, 17, 14, 11, 15, 12, 18, 13, 16];
2 histogram(grades, 'BinWidth', 2)
3 title('توزیع نمرات امتحان ریاضی')
4 xlabel('بازه نمرات')
5 ylabel('تعداد دانشجو')
6 grid on
```



رسم نمودار ساده با دستور plot

01

زیباسازی نمودار (عنوان و برچسب‌ها)

02

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور hold on

03

رسم چند نمودار در یک صفحه با دستور subplot

04

انواع نمودارها

05

