

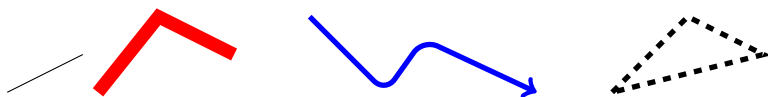
رسم خطوط راست و شکسته: مختصات نقاطی که خط از آنها عبور می کند به شکل زیر داده می شود.

```
\draw (x_0,y_0) -- (x_1,y_1) \cdots -- (x_n,y_n);
```

پارامترهای `draw=color` و `line width=dim` برای تغییر ضخامت و رنگ خط بکار می رود. در خطوط شکسته می توان با استفاده از پارامتر `rounded corners=dim` گوشه های تیز را از بین برد. آپشن های دیگری مانند `dashed` و `dotted` نیز برای ترسیم خط چین و نقطه چین بکار می رود.

مثال

```
\begin{tikzpicture}
\draw (0,0) -- (1,.5);
\draw [line width=5pt,draw=red](1.2,0) -- (2,1) -- (3,.5);
\draw[->,rounded corners=6pt,line width=2pt,blue]%
(4,1) -- (5,0) -- (5.5,.7) -- (7,0);
\draw[line width=2pt,dashed] (8,0) -- (9,1) -- (10,.5) -- (8,0);
\end{tikzpicture}
```



نام برخی از رنگ های پیش فرض عبارتند از:

red	green	blue	cyan	magenta	yellow	black	gray
darkgray	lightgray	brown	lime	olive	orange	pink	purple
teal	violet	white					

در ترسیمات مختلف می توان مختصات نقطه را به صورت قطبی ($r : \theta$) وارد نمود. همچنین محدودیتی در این کار وجود ندارد. یعنی می توان مختصات برخی نقاط را دکارتی و برخی دیگر را قطبی وارد نمایید. همچنین می توان مولفه ها را بصورت اعداد توان دارد یا مجموعی از اعداد وارد نمود

مثال

```
\begin{tikzpicture}
\draw[line width=2pt] (0,0) -- (0:1) --(30:1);
\draw[line width=2pt] (2,0) -- (2+1,2^.5);
\end{tikzpicture}
```



می توان هنگام اتصال دو نقطه با استفاده دستور `to` و آپشن های `in=deg` و `out=deg` زاویه خروج خط از نقطه شروه و ورود آن به نقطه پایانی، انحنای دلخواهی به خط اتصال

داد.
مثال

```
\begin{tikzpicture}
\draw[very thick] (0,0) to [out=90,in=195] (2,0);
\draw[very thick] (2.5,0) to [out=90,in=90] (3.5,0);
\draw[very thick] (4.5,0) to [out=45,in=135]
(5.5,0) to [out=-45,in=-135] (6,0) ;
\draw [ <->,thick, cyan] (7,0) to [out=90,in=180] (8,1)
to [out=0,in=180] (9.5,0) to [out=0,in=-135] (11,1) ;
\end{tikzpicture}
```

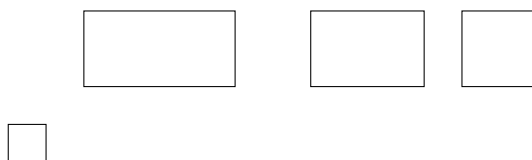


برای رسم مستطیل می‌توان اضلاع آن را رسم نمود اما روش ساده‌تر آن است مختصات دو گوشه مقابل به هم از مستطیل به شکل زیر داده می‌شود.

```
\draw(x_0,y_0) rectangle (x_1,y_1);
```

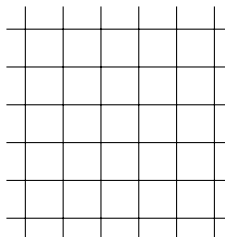
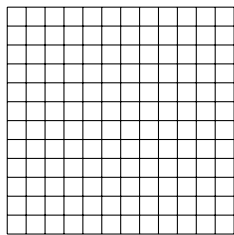
و یا با استفاده از علامت + می‌توان مختصات یک گوشه را داد و به مقدار دلخواه به طول و عرض این نقطه اضافه نمود

```
\begin{tikzpicture}
\draw (0,0) rectangle (2,1);
\draw (-0.5,-0.5) rectangle (-1,-1);
\draw (3,0) rectangle +(1.5,1);
\draw (5,1) rectangle +(1,-1);
\end{tikzpicture}
```



رسم شطرنجی

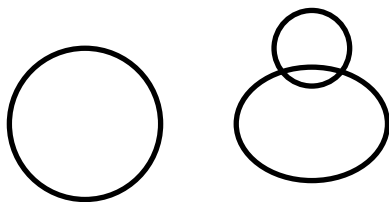
```
\begin{tikzpicture}
\draw[step=.25cm] (-2,-1) grid (3,2);
\draw[step=.5cm] (3.75,-.75) grid (6.7,2.3);
\end{tikzpicture}
```



برای رسم دایره و بیضی مختصات مرکز و اندازه شعاع به صورت زیر داده می شود. در خصوص بیضی شعاع بزرگ و کوچک داده می شود.

```
\draw (x,y) circle (r cm);
\draw (x,y) ellipse (r\cm and r\cm);

\begin{tikzpicture}
\draw[line width=2pt] (0,0) circle (1cm);
\draw [line width=2pt] (3,1) circle (.5cm);
\draw [line width=2pt] (3,0) ellipse (1cm and .75cm);
\end{tikzpicture}
```



می توان رنگ نمودن داخل یک شکل هم می توان از دستورهای fill و filldraw استفاده کرد و هم می توان fill را به صورت یک آپشن اختیاری استفاده کرد.

```
\begin{tikzpicture}
\fill[green!20!white,ultra thick] (0,0) rectangle (1,1);
\draw [fill=red,ultra thick,red] (2,0) rectangle (3,1);
\filldraw [blue, fill=blue] (4,0) -- (5,1) -- (4.75,0.15) -- (4,0);
\draw [fill] (7,0.5) circle [radius=0.1];
\draw [fill=orange] (9,0) rectangle (11,1);
\draw [fill=white] (9.25,0.25) rectangle (10,1.5);
\end{tikzpicture}
```



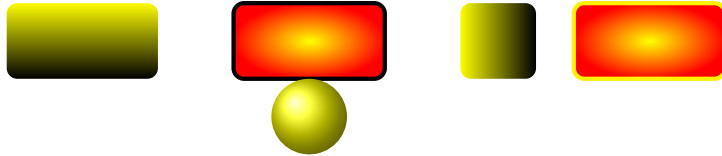
استفاده از دستور `\shade` برای رنگ کردن :

```
\begin{tikzpicture}[rounded corners,ultra thick]
\shade[top color=yellow,bottom color=black] (0,0) rectangle (2,1);
```

```

\shadedraw[inner color=yellow,outer color=red,draw=black]
(3,0) rectangle +(2,1);
\shade[left color=yellow,right color=black] (6,0) rectangle +(1,1);
\shadedraw[inner color=yellow,outer%
color=red,draw=yellow] (7.5,0) rectangle +(2,1);
\shade[ball color=yellow] (4,-.50) circle (.5cm);
\end{tikzpicture}

```



رسم کمان یا بخش از یک دایره به شعاع r را که از زاویه α شروع و به β ختم می‌شود.

```

\draw (x,y) arc ( $\alpha$ : $\beta$ : $r$ );

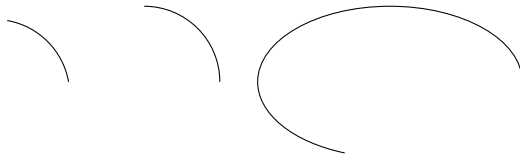
```

متذکر می‌شویم که فرم قطبی یک نقطه به صورت $(r : \theta)$ می‌باشد. همچنین برای رسم کمانی از یک بیضی کافیت در دستور بالا شعاع دوم بیضی نیز اضافه شود.
مثال:

```

\begin{tikzpicture}
\draw (0,0) arc (10:80:1cm );
\draw (2,0) arc (0:90:1cm );
\draw (6,0) arc (0:250:1.75cm and 1cm);
\end{tikzpicture}

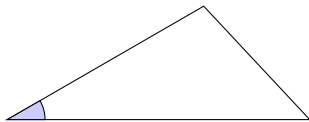
```



```

\begin{tikzpicture}
\draw (0,0) -- (0:4) -- (30:3) -- cycle;
\filldraw[fill=blue!20!white, draw=black]
(0,0) -- (0:.5) arc (0:30:.5) -- cycle;
\end{tikzpicture}

```



```

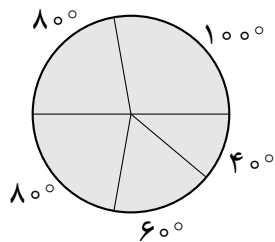
\filldraw[thick,fill=black!10] (0,0) circle (1.3cm);
\draw(0,0) -- (100:1.3);

```

```

\draw (1.35cm,8mm) node[above] {$100^\circ$};
\draw(0,0) -- (180:1.3);
\draw (-10mm,10mm) node[above] {$80^\circ$};
\draw(0,0) -- (260:1.3);\draw (-13mm,-13mm) node[above] {$80^\circ$};
\draw(0,0) -- (320:1.3);\draw (4mm,-18mm) node[above] {$60^\circ$};
\draw(0,0) -- (0:1.3);\draw (16mm,-9mm) node[above] {$40^\circ$};

```



```

\begin{tikzpicture}
\fill[red!20!white] (0,0) -- (2,0) arc (0:50:2cm) -- (0,0);
\fill[green!60!white] (0,0) -- (50:2) arc (50:180:2) -- (0,0);
\end{tikzpicture}

```

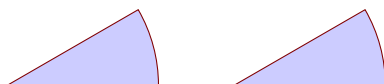


در اشکال بسته، برای برگشت به نقطه اولیه بجای دادن مختصات آن می‌توان دستور *cycle* را داد.

```

\begin{tikzpicture}
\filldraw[fill=blue!20!white, draw=red!50!black]
(0,0) -- (2,0) arc (0:30:2) -- (0,0);
\filldraw[fill=blue!20!white, draw=red!50!black]
(3,0) -- (5,0) arc (0:30:2) -- cycle;
\end{tikzpicture}

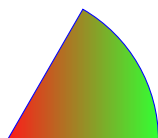
```



```

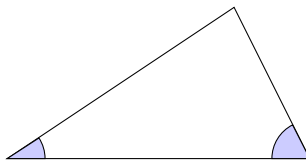
\begin{tikzpicture}
\shadedraw[left color=red!90,right color=green!80, draw=blue]
(0,0) -- (2,0) arc (0:60:2) -- cycle;
\end{tikzpicture}

```



مثال

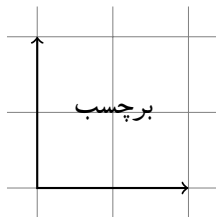
```
\begin{tikzpicture}
\draw (0,0) -- (4,0) -- (3,2) -- cycle;
\filldraw[fill=blue!20!white, draw=black]
(0,0) -- (.5,0) arc (0:33:.5) -- cycle;
\filldraw[fill=blue!20!white, draw=black]
(4,0) -- (3.5,0) arc (180:117:.5) -- cycle;
\end{tikzpicture}
```



برای برچسب گذاری در شکل‌ها از دستور node استفاده می‌کنیم.

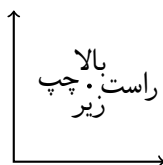
مثال

```
\begin{tikzpicture}
\draw[step=1cm,gray,very thin] (-.4,-.4) grid (2.4,2.4);
\draw [thick, <->] (0,2) -- (0,0) -- (2,0);
\node at (1,1) {\rl{  }};
\end{tikzpicture}
```



همانطور که از شکل پیداست محل قرار گرفتن «برچسب» به گونه‌ای است که وسط آن در مختصات (۱، ۱) است. مثال‌های زیر روش جابجایی محل استقرار «برچسب» را نشان می‌دهد

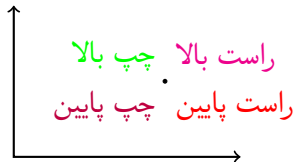
```
\begin{tikzpicture}
\draw [thick, <->] (0,2) -- (0,0) -- (3,0);
\draw[fill] (2,1) circle [radius=0.025];
\node [below right, red] at (2,1) {\rl{  }};
\node [above left, green] at (2,1) {\rl{  }};
\node [below left, purple] at (2,1) {\rl{  }};
\node [above right, magenta] at (2,1) {\rl{  }};
\end{tikzpicture}
```



```

\draw [thick, <->] (0,2) -- (0,0) -- (3,0);
\draw[fill] (2,1) circle [radius=0.025];
\node [below right, red] at (2,1) {\rl{   };{
\node [above left, green] at (2,1) {\rl{   };{
\node [below left, purple] at (2,1) {\rl{   };{
\node [above right, magenta] at (2,1) {\rl{   };{

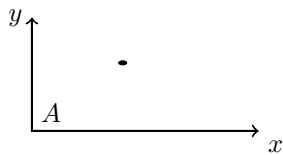
```



```

\begin{tikzpicture}[xscale=3, yscale=1.5]
\draw [thick, <->] (0,1) -- (0,0) -- (1,0);
\node [below right] at (1,0) {$x$};
\node [left] at (0,1) {$y$};
\draw[fill] (.4,.6) circle
[radius=.5pt];
\node[above right] (.4,.6) {$A$};
\end{tikzpicture}

```



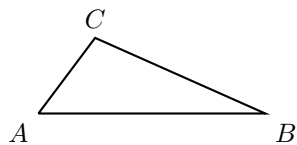
مختصات‌ی که در ترسیم‌ها بکار می‌رود را نیز می‌توان برچسب‌گذاری نمود.

مثال

```

\\begin{tikzpicture}[xscale=1.5]
\draw [thick] (0,0) node
[below left]{$A$} -- (2,0) node[below right]{$B$} -- (.5,1)
node[above]{$C$} --(0,0);
\end{tikzpicture}

```



```

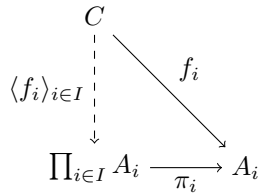
\begin{tikzpicture}
\node (C) {$C$};
\node (P) [below of=C] {$\prod_{i \in I} A_i$};
\node (Ai) [right of=P] {$A_i$};
\draw[->] (C) to node {$f_i$} (Ai);

```

```

\draw[->, dashed] (C) to node [swap] {$\langle f_i \rangle_{i \in I}$} (P);
\draw[->] (P) to node [swap] {$\pi_i$} (Ai);
\end{tikzpicture}

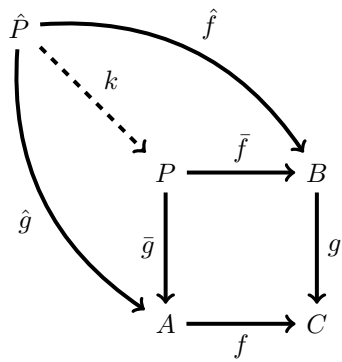
```



```

\begin{tikzpicture}[line width=1.5pt][style={very thick}]
\node (P) {$P$};
\node (B) [right of=P] {$B$};
\node (A) [below of=P] {$A$};
\node (C) [below of=B] {$C$};
\node (P1) [node distance=1.94cm, left of=P, above of=P] {$\hat{P}$};
\draw[->] (P) to node {$\bar{f}$} (B);
\draw[->] (P) to node [swap] {$\bar{g}$} (A);
\draw[->] (A) to node [swap] {$f$} (C);
\draw[->] (B) to node {$g$} (C);
\draw[->, bend right ] (P1) to node [swap] {$\hat{g}$} (A);
\draw[->, bend left] (P1) to node {$\hat{f}$} (B);
\draw[->, dashed] (P1) to node {$k$} (P);
\end{tikzpicture}

```



```

\begin{tikzpicture}[%
back line/.style={densely dotted},
cross line/.style={preaction={draw=white, -,line width=6pt}}]
\node (A) {$A$};
\node [right of=A] (B) {$B$};
\node [below of=A] (C) {$C$};
\node [right of=C] (D) {$D$};

```

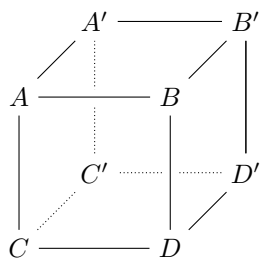


```

\node (A1) [right of=A, above of=A, node distance=1cm] {$A^\prime$};
\node [right of=A1] (B1) {$B^\prime$};
\node [below of=A1] (C1) {$C^\prime$};
\node [right of=C1] (D1) {$D^\prime$};

\draw[back line] (D1) -- (C1) -- (A1);
\draw[back line] (C) -- (C1);
\draw[cross line] (D1) -- (B1) -- (A1) -- (A) -- (B) -- (D) -- (C) -- (A);
\draw (D) -- (D1) -- (B1) -- (B);
\end{tikzpicture}

```



```

\begin{tikzpicture}
\node (A) {$A$};
\node [right of=A] (B) {$B$};
\draw[->] (A) to node {$f$} (B);
\path (A) to node [swap] {$g$} (B);
\end{tikzpicture}

```

