

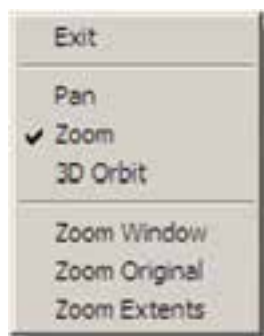
### عملیات تکمیلی بر روی شکل‌ها

هدف‌های رفتاری : پس از پایان آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود :

- ۱- از فرمان‌های ذوم (Zoom) و بین (Pan) به منظور پیمایش درون نقشه‌های اتوکد استفاده کند.
- ۲- با واحدهای نقشه و فرمان‌های استخراج مشخصات عددی اشکال کار کند.
- ۳- هاشور زدن نقشه را انجام دهد.
- ۴- رنگ آمیزی نقشه را اجرا کند.
- ۵- نشانه گذاری با نقطه را اجرا کند.
- ۶- انواع متون انگلیسی و فارسی را با تنظیم دلخواه مشخصات درون محیط اتوکد نگارش کند.
- ۷- از انواع روش‌های انتخاب شکل‌ها در اتوکد متناسب با کاربردها استفاده کند.
- ۸- از انواع فرمان‌های ویرایشی Modify در محل کاربردها با رعایت ترتیب و اعمال تنظیمات استفاده کند.

## ۱-۲- بزرگ‌نمایی و کوچک‌نمایی صفحه ترسیم

مجموعه فرمان‌های Zoom در منوی View و در زیرشاخه‌ای با همین نام قرار دارند.



اگر گزینه Exit انتخاب شود، فرمان به پایان می‌رسد؛ هرچند که با زدن کلید Enter نیز فرمان پایان می‌یابد. قسمت دوم این پنجره، فرمان Zoom را به دو فرمان دیگر Pan و 3D Orbit منتقل می‌کند. بخش سوم پنجره شامل سه فرمان Zoom است که درباره آن‌ها (Zoom Window و Zoom Extents) در ادامه توضیح داده خواهد شد. Zoom Original وضعیتی از بزرگ‌نمایی صفحه است که هنگام اجرای Zoom Realtime در آن قرار دارد و با اجرای Zoom Original بزرگ‌نمایی تصاویر صفحه رسم دوباره به همان وضعیت برمی‌گردد.



دکمه‌های معادل این فرمان‌ها نیز در نوار ابزار فوقانی اتوکد، که با نام Standard شناخته می‌شود، وجود دارد. بخشی از این دکمه‌ها، با نگه داشتن سومین دکمه این مجموعه از سمت چپ، در زیر آن باز می‌شوند.

### **Zoom Previous** : این فرمان همیشه وضعیت بزرگ‌نمایی

صفحه را به حالت قبل برمی‌گرداند و در واقع آخرین عملیات Zoom را Undo می‌کند. بنابراین، این فرمان را می‌توان پس از هر یک از فرمان‌های دیگر Zoom اجرا نمود. توجه نمایید که این فرمان تا ۱۰ عملیات بزرگ‌نمایی یا کوچک‌نمایی قبل را در حافظه خود نگاه می‌دارد.




### **Zoom Window** : با استفاده از این فرمان می‌توانید، در

هر بخش از صفحه ترسیم، پنجره‌ای باز کنید تا اتوکد با بزرگ‌نمایی آن قسمت، بخش مورد نظر را به شما نمایش دهد. هنگام اجرای فرمان، کافی است همانند ترسیم یک مستطیل در دو نقطه از صفحه به صورت جداگانه، کلیک کنید تا مستطیل تعیین شده بزرگ شود.

همان‌گونه که ملاحظه نمودید، این فرمان در پنجره باز شده فرمان Zoom Realtime نیز وجود داشت که می‌توان در میانه اجرای این فرمان، با انتخاب Zoom Window پنجره‌ای نیز برای بزرگ‌نمایی باز نمود. تنها به خاطر داشته باشید که فرمان Zoom Window در این جا به این شکل اجرا می‌شود که باید هنگام بازکردن پنجره بزرگ‌نمایی، دکمه چپ ماوس پایین نگاه داشته شود.

### کاربرد هر کدام از فرمان‌های Zoom

#### **Zoom Realtime** : با اجرای این فرمان نشانگر ماوس

تبدیل به یک علامت ذره بین مانند  می‌شود و با نگه داشتن دکمه چپ ماوس و حرکت دادن آن، تصاویر صفحه نزدیک و دور می‌شوند. این فرمان، بالاخص برای استفاده از ماوس‌هایی که غلتک ندارند، کاربرد دارد. چنانچه هنگام اجرای آن، بر روی صفحه کلیک راست کنیم، پنجره بالای صفحه باز می‌شود.

و اصطلاحاً کلیک و Drag اعمال گردد.

Drawing Limits است، اما چنانچه مجموعه ترسیمات اجرا شده در صفحه فراتر از محدوده ترسیم باشد، این فرمان بیرونی ترین لبه‌های ترسیمات را به عنوان محدوده ترسیم در نظر می‌گیرد. در واقع زمانی که شکل‌های رسم شده در صفحه ترسیم از محدوده ترسیم بزرگ‌تر باشند فرمان Zoom All همان عملیاتی را اجرا می‌کند که Zoom Extents اجرا می‌کرد. در زیر، وضعیت نقشه موجود را قبل و بعد از اجرای Zoom All نشان می‌دهد.

**جابه‌جایی مسطح دید در صفحه ترسیم :** یکی دیگر از امکانات کنترل صفحه ترسیم، جابه‌جایی مسطح دید است. همان‌طور که در فصل اول ملاحظه نمودید، جابه‌جایی مسطح دید یا Pan با نگه داشتن غلتک ماوس بر روی صفحه امکان‌پذیر است. این فرمان را به‌طور کامل می‌توانید از منوی View اجرا نمایید.



مهم‌ترین فرمان از این مجموعه Pan Realtime است، که دکمه آن در مجموعه دکمه‌های Zoom، به صورت ، وجود دارد. با اجرای آن، نشانگر ماوس به یک دست تبدیل می‌شود و با نگه داشتن دکمه چپ ماوس و حرکت آن، می‌توان بدون هیچ بزرگ‌نمایی یا کوچک‌نمایی، موقعیت دید را نسبت به اشکال صفحه ترسیم تغییر داد. هنگامی که فرمان فوق در حال اجراست با کلیک راست بر روی صفحه، همان پنجره Zoom Realtime باز می‌شود. بنابراین، می‌توان هر جا لازم بود از فرمان Zoom به Pan رفت یا بالعکس از Pan به Zoom منتقل شد.



**Zoom Scale :** این فرمان با یک عدد مقیاس کار می‌کند. با اجرای آن عبارت Enter a scale factor ظاهر می‌شود. کاربر در پاسخ به آن، یک عدد وارد می‌کند. این عدد مقیاس بزرگ‌نمایی یا کوچک‌نمایی صفحه ترسیم را تعیین می‌نماید. مثلاً وقتی آن را ۲ وارد کنیم، بزرگ‌نمایی دو برابر می‌شود و اگر ۰/۵ وارد کنیم کوچک‌نمایی نصف می‌شود. بنابراین، برای بزرگ‌نمایی همیشه باید عددی بزرگ‌تر از ۱ وارد شود و برای کوچک‌نمایی لازم است این عدد کوچک‌تر از ۱ باشد.

**Zoom Center :** در این فرمان، ابتدا مرکز بزرگ‌نمایی و سپس ارتفاع پنجره بزرگ‌نمایی تعیین می‌شوند.

**Zoom Object :** این فرمان، که یکی از فرمان‌های جدید Zoom است و در نگارش‌های قبلی اتوکد وجود نداشت، می‌تواند بزرگ‌نمایی را بر روی یک شیء ترسیم شده اجرا کند. برای استفاده از آن پس از اجرا لازم است یک یا چند شکل را انتخاب نمایید. این فرمان به صورت شیء/دستور نیز قابل اجراست، یعنی می‌توانید شکل‌های مورد نظر را انتخاب و سپس فرمان Zoom Object را اجرا کنید.

**Zoom In /Zoom Out :** این دو فرمان برای بزرگ‌نمایی و کوچک‌نمایی در یک مرحله اجرا می‌شوند. یعنی با اجرای Zoom In بزرگ‌نمایی، نسبت به وضعیت فعلی نمایش صفحه ترسیم، صورت می‌گیرد و با اجرای Zoom Out کوچک‌نمایی، نسبت به وضعیت جاری، اجرا می‌شود.

**Zoom Extents :** این فرمان، که یکی از کاربردی‌ترین فرمان‌های Zoom است، می‌تواند کلیه شکل‌های رسم شده در صفحه ترسیم را یک‌باره بزرگ‌نمایی کند، به گونه‌ای که تمامی اجزای نقشه با بزرگ‌ترین Zoom ممکن، به نمایش درآیند.

همان‌گونه که پیش از این ملاحظه نمودید، این فرمان یکی از گزینه‌های پنجره Zoom Realtime نیز هست که در حین اجرای Zoom Realtime می‌توان از آن استفاده نمود.

**Zoom All :** همان‌گونه که از نام این فرمان پیداست، از آن برای اجرای عملیات Zoom بر روی کل صفحه استفاده می‌شود. محدوده‌ای که این فرمان بزرگ‌نمایی می‌کند همان محدوده ترسیم یا

تغییر واحدهای نمایش و ترسیم : اتوکد می تواند، هنگام شروع به کار یا ضمن عملیات در یک فایل نقشه، واحدهای نمایش و ترسیم را تغییر دهد.

برای تغییر واحدهای فعال در فایل، به منوی Format می رویم و فرمان Units... را اجرا می کنیم.



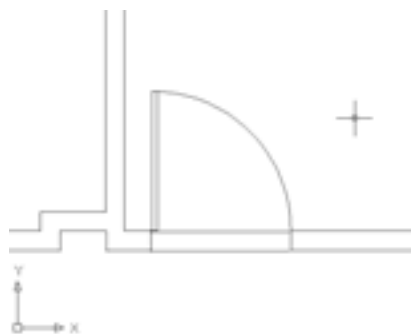
در پنجره باز شده، واحدهای طولی ترسیم و نمایش را در بخش Length و واحدهای زاویه را در بخش Angle، تغییر می دهیم. در هر یک از بخش ها، Type نوع واحد و Precision تعداد ارقام پس از اعشار را در دقت نمایش آن واحد، تنظیم می کند.



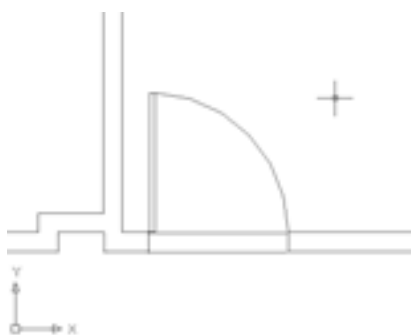
برای تبدیل واحدهای ترسیم به سیستم داده‌ی از پنجره Type در Length، گزینه Decimal را انتخاب کنید. برای تعیین واحد اندازه گیری زاویه در پنجره Type از Angle، گزینه Degrees را انتخاب نمایید. همان گونه که پیش از این ملاحظه نموده اید، جهت مثبت برای تعیین زوایا در اتوکد، جهت مثلثاتی است؛ اما چنان چه بخواهید آن را در خلاف جهت مثلثاتی تنظیم کنید می توانید گزینه Clockwise (جهت حرکت عقربه های ساعت) را در این پنجره فعال نمایید.

در فرمان Pan Point، اتوکد تنها دو نقطه را از کاربر دریافت می کند. جابه جایی مسطح به اندازه فاصله نقطه اول تا نقطه دوم صورت می گیرد. چهار فرمان Pan Up، Pan Left، Pan Right و Pan Down، به ترتیب، جابه جایی مسطح را با اندازه ثابت به سمت چپ، راست، بالا و پایین اجرا می کنند.

بازسازی نمایش در صفحه ترسیم : اتوکد یک نرم افزار گرافیکی برداری است، به این معنا که کلیه شکل ها را با مجموعه مختصاتشان در فایل مورد نظر ذخیره می کند نه با حالت ترسیم شده. بنابراین، بسیاری از اوقات، هنگام اجرای عملیات Zoom و Pan، به منظور افزایش سرعت پردازش، اشکال دایره ای و منحنی به صورت شکسته (چند ضلعی) به نمایش در می آیند. در تصویر زیر بخشی از فایل قبلی را پس از اجرای عملیات Zoom ملاحظه می کنید که کمان نمایش درها را به صورت شکسته نمایش داده است.

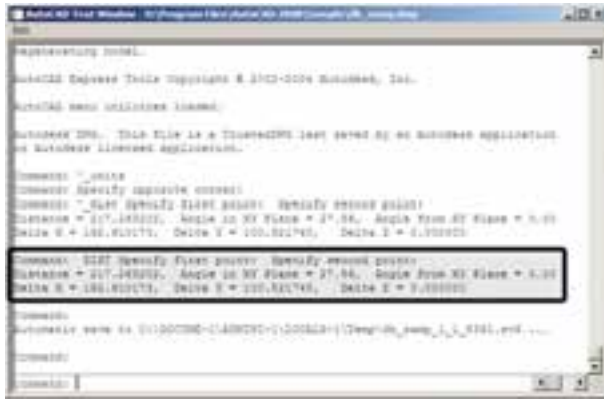


برای رفع این حالت و بازگرداندن منحنی ها به حالت واقعی شان، کافی است فرمان Regen را از منوی View اجرا نمایید. به طور عمومی فرمان Regen برای بازسازی نمایش ترسیمات در صفحه به کار می رود. صحنه فوق را پس از اجرای فرمان Regen در تصویر زیر ببینید.



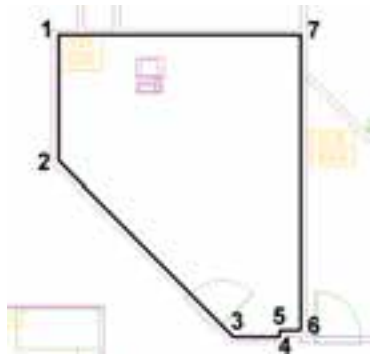
## ۲-۲- استخراج مشخصات اشکال

اتو کد می تواند مشخصات شکل های رسم شده در صفحه ترسیم را نمایش دهد. این مشخصات شامل طول، زاویه، مختصات، مساحت، محیط، حجم و ... است، که بسته به نوع شکل ها متفاوت اند. مجموعه فرمان های کاربردی این امکان در بخش Inquiry از منوی Tools قرار دارد.

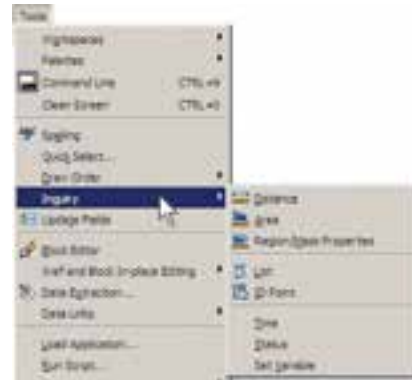


**Area:** از این فرمان، به منظور محاسبه محیط و مساحت

یک محدوده بسته بر روی نقشه، استفاده می شود. برای آزمودن این فرمان، ابتدا فرمان Area را به اجرا در آورید و از یک گوشه محدوده مورد نظر شروع نمایید. به این ترتیب که تمامی گوشه های آن را به صورت متوالی انتخاب کنید تا دوباره به نقطه اول برسید. در تصویر زیر، ترتیب انتخاب گوشه های محدوده یک اتاق به نمایش درآمده است.



سپس Enter را بزنید تا نتیجه بر روی صفحه در کنار ماوس یا در خط فرمان ظاهر شود.



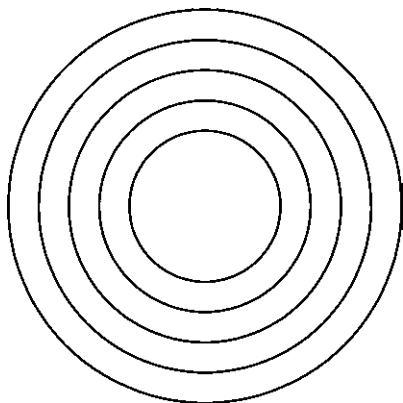
**Distance:** این فرمان به منظور نمایش فاصله دو نقطه

به کار می رود. هنگام اجرای این فرمان دو نقطه را در صفحه ترسیم و از اشکال رسم شده موجود انتخاب می نماییم. مشخصات به دست آمده، هم در کنار نشانگر ماوس ظاهر می شود (چنان چه ابزار Dynamic فعال باشد)، و هم در خط فرمان به نمایش در می آید.

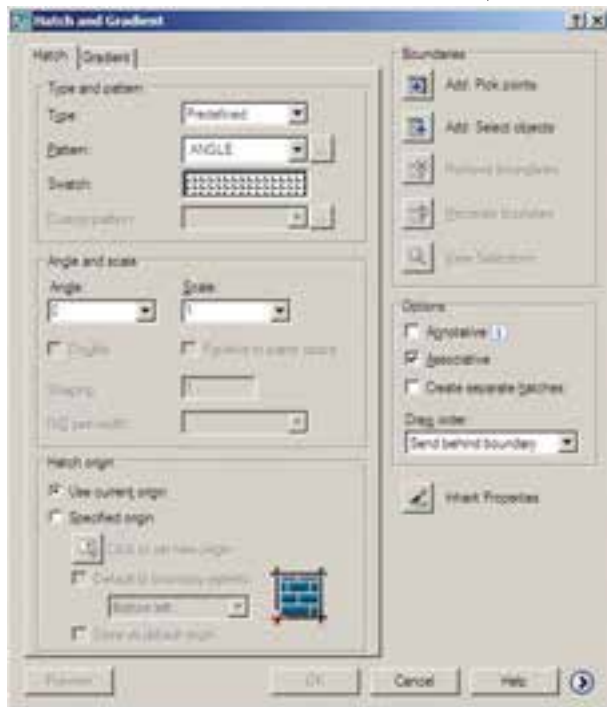
این مشخصات شامل ۶ عدد است، که در آن Distance فاصله مستقیم دو نقطه، Angle in XY plane زاویه خط ارتباطی دو نقطه در صفحه XY، Angle from XY Plane زاویه خط ارتباطی دو خط در جهت عمود بر صفحه XY، Delta X فاصله افقی دو نقطه، Delta Y فاصله عرضی دو نقطه و Delta Z فاصله ارتفاعی دو نقطه محسوب می شوند. چنان چه خواستید مشخصات استخراج شده را با دقت مطالعه نمایید کلید F2 را می زنید تا آخرین فرمان های اجرا شده در خط فرمان با یک پنجره بزرگ نمایش داده شوند. در این پنجره خروجی های به دست آمده از فرمان های Inquiry به خوبی قابل ملاحظه و مرور هستند. در تصویر زیر پنجره باز شده خط فرمان را به همراه نتایج فرمان Distance مشاهده می کنید.

## ۳-۲- هاشور زدن

یکی از امکانات کاربردی اتوکد قراردادن الگوی هاشور در یک محیط بسته از نقشه‌های ترسیمی است. برای استفاده از هاشور، ابتدا دایره‌ای به شعاع ۵۰ واحد رسم کنید. سپس با استفاده از فرمان ویرایشی Offset آن را به فاصله ۲۰ واحد و به تعداد ۴ عدد به بیرون کپی موازی نمایید تا شکل زیر ایجاد شود.



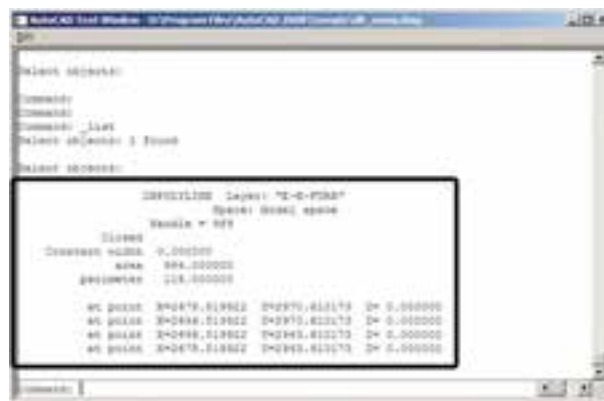
فرمان Hatch را از منوی Draw اجرا کنید و یا از دکمه استفاده نمایید. در پنجره باز شده هاشور، در بخش سمت چپ، الگوی هاشور را انتخاب می‌کنیم و تنظیمات مربوط به اندازه و زاویه آن را تعیین می‌نماییم. در بخش سمت راست محدوده قرارگیری هاشور و تنظیمات مربوط به نوع انتخاب محدوده را تعیین می‌کنیم.



عدد Area مساحت و عدد Perimeter محیط را نشان می‌دهد. در شرایطی که محدوده‌ای مانند حوزه درون یک دایره دارای گوشه‌های مشخص نباشد پس از اجرای فرمان Area، حرف O (اول کلمه Object) را تایپ و سپس آن شکل را انتخاب می‌کنیم تا مساحت و محیط آن تعیین شود. توجه کنید که بخش Object از فرمان Area فقط بر روی شکل‌های پیوسته و بسته کار می‌کند، مانند دایره، بیضی، مستطیل، چندضلعی منظم و چندخطی که ابتدا و انتهای آن به هم رسیده باشد.

فرمان Region/Mass Properties، به منظور به دست آوردن مشخصات احجام سه بعدی، در اتوکد به کار می‌رود، که از توضیح بیش تر آن در این جا اجتناب می‌شود.

**List**: این فرمان آماری کلی از تمامی مشخصات شکل، هم چون مختصات، مساحت، محیط، زاویه قرارگیری و ... به کاربر می‌دهد. برخی مشخصات خاص مربوط به نوع شکل‌ها نیز در نتایج این فرمان ظاهر می‌شود (مثلاً برای دایره، مرکز و شعاع آن، برای مستطیل، مختصات چهار نقطه گوشه‌های آن و ...). پس از اجرای فرمان List، کافی است شکل مورد نظر انتخاب گردد و Enter زده شود. نمونه‌ای از نتایج فرمان List در تصویر زیر به نمایش درآمده است.

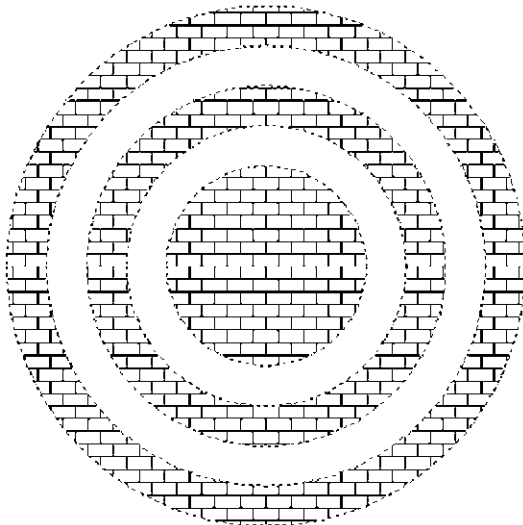



## ID Point

این فرمان تنها مختصات یک نقطه مشخص را در صفحه ترسیم به نمایش می‌گذارد و برای اجرای آن باید بر روی نقطه مورد نظر کلیک نمایید.



Preview استفاده کنید.

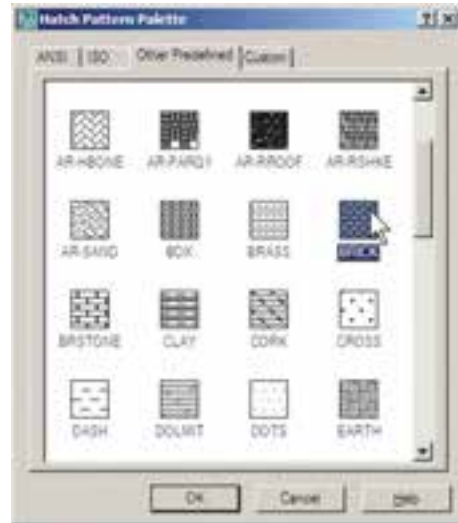



مشاهده می کنید که شیوه هاشور زدن اتوکد برای فضاهای بسته تو در تو به صورت یک در میان به داخل است. برای بازگشت به پنجره هاشور از دکمه Esc استفاده نمایید. چنانچه دکمه Enter در این جازده شود به معنای تأیید و خروج از فرمان هاشور است. اکنون برای تغییر دیگر تنظیمات مربوط به هاشور می توانید از Angle و Scale استفاده کنید، که به ترتیب برای تغییر زاویه الگوی هاشور و تغییر مقیاس یا اندازه هاشور به کار می روند. پس از تغییر زاویه و مقیاس، می توانید مجدداً پیش نمایش هاشور تغییر کرده را ببینید و به پنجره اصلی باز گردید. با کلیک بر روی دکمه  قسمت تنظیمات تکمیلی هاشور باز می شود.

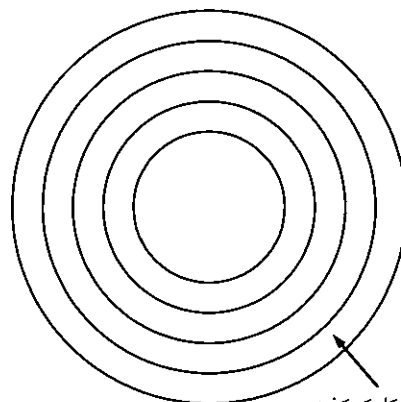


بر روی کادر Swatch کلیک کنید تا پنجره Hatch Pattern

Palette باز شود. در زبانه Other Predefined اغلب الگوهای کاربردی هاشور را مشاهده می کنید. هر چند در زبانه های دیگر نیز برخی از این الگوها وجود دارند. از این مجموعه، الگوی BRICK یا آجر را انتخاب کنید و دکمه OK را بزنید تا به پنجره اصلی هاشور باز گردید.



اکنون دکمه  Add: Pick points را کلیک کنید تا بتوانید محدوده هاشور را تعیین نمایید. پنجره هاشور موقتاً ناپدید می شود. نشانگر ماوس را در حدفاصل بین دایره چهارم و پنجم قرار دهید و کلیک کنید.



با زدن دکمه Enter بار دیگر به پنجره اصلی هاشور برمی گردید. در واقع مکانی که کلیک کردید نقطه ای در درون محدوده بسته هاشور بود. اکنون برای مشاهده پیش نمایش هاشور از دکمه

نوار کشویی Shade Tint تعیین می‌کند که رنگ انتخاب شده به کدام رنگ سفید یا سیاه ختم خواهد شد. در بخش Orientation دو گزینه موجود است. گزینه Centered تعیین می‌نماید که کلیه ۹ شیوه فوق به صورت متقارن و مرکزگرا اجرا شوند و چنانچه این گزینه خاموش شود تمایل آن‌ها به یک سو اتفاق خواهد افتاد. گزینه Angle زاویه حرکت از یک رنگ به رنگ دیگر را تعیین



می‌کند. با تغییر این دو گزینه، تغییرات نمایش را در ۹ مربع فوقانی خواهید دید. تصویر بالا، حالت دو رنگ را نشان می‌دهد که تنها تفاوت آن با حالت قبل انتخاب دو رنگ به جای یک رنگ است. سایر قسمت‌های این پنجره و نحوه انتخاب محدوده‌های رنگ آمیزی و مشاهده پیش‌نمایش آن کاملاً همانند فرمان Hatch است، که به این جهت از توضیح بیش‌تر آن صرف نظر می‌شود.

## ۲-۵- نشانه گذاری با نقطه

یکی از مجموعه فرمان‌های منوی Draw نشانه گذاری با استفاده از نقطه (Point) است. این مجموعه شامل ۴ فرمان است، که دو فرمان اول تنها برای ترسیم نقطه توسط کاربر اتوکد به کار می‌رود و از فرمان‌های بعدی برای نشانه گذاری منظم بر روی سایر شکل‌ها استفاده می‌شود.



در بخش Island detection می‌توانید تعیین کنید که شیوه هاشور زدن محدوده‌های تودرتو چگونه باشد. تصویر زیر، سه حالت مشخص شده را، با استفاده از شکل این شیوه‌ها، به خوبی به نمایش گذاشته است.



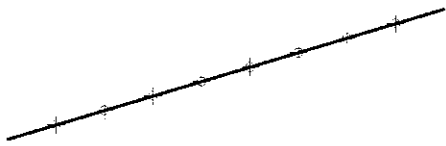
حال، تنظیمات مورد نظران را انجام دهید و فرمان را با زدن دکمه OK به پایان برسانید تا هاشور تعیین شده بر روی شکل باقی بماند.

## ۲-۴- رنگ آمیزی

فرمان تکمیلی هاشور فرمانی است که، به جای استفاده از الگوهای هاشور، قالب‌های رنگی را به کار می‌گیرد. برای اجرای این فرمان از منوی Draw فرمان Gradient و یا دکمه استفاده نمایید. در پنجره باز شده امکان انتخاب دو حالت «تک‌رنگ» (One color) و «دو رنگ» (Two color) وجود دارد. در حالت اول رنگ تعیین شده، با شیوه‌ای که از ۹ مربع زیرین آن انتخاب می‌کنید، به رنگ سفید و یا مشکی خاتمه می‌یابد و در حالت دوم این تغییر رنگ از رنگ اول به رنگ دوم اتفاق می‌افتد. حالت تک‌رنگ این پنجره را در زیر ملاحظه می‌کنید.







اکنون، مجدداً خطی به طول ۱۴۰ رسم کنید و فرمان Measure از مجموعه Point را اجرا نمایید. این فرمان همانند فرمان Divide عمل می کند، با این تفاوت که به جای تعداد قطعات تقسیم، فاصله تقسیمات در آن تعیین می شود. بنابراین، پس از انتخاب خط، عدد ۳۰ را وارد کنید و Enter را بزنید. مشاهده می نمایید که خط فوق به ۴ قطعه ۳۰ واحدی تقسیم می شود و قطعه ای ۲۰ واحدی نیز در انتهای آن باقی می ماند.



در ابزار «گیره شکل ها» یا OSNAP، که در فصل سوم توضیح داده شد، گزینه ای با نام Node وجود دارد، که اگر فعال شود، هنگام ترسیم می توانید با استفاده از مکان قرارگیری نقطه ها، آن ها را انتخاب کنید یا در واقع نشانگر ماوس می تواند به آن ها گیر کند.



**تمرین ۱:** شکل صفحه بعد را ترسیم نمایید. (راهنمایی: ابتدا دو خط مساوی و عمود بر هم از یک نقطه رسم و آن ها را به ۶ قسمت مساوی تقسیم کنید. سپس تقسیمات را مانند شکل به یکدیگر وصل نمایید و در انتها با فرمان Hatch درون آن را یک درمیان پر کنید. در آخرین مرحله شکل ایجاد شده را با فرمان

فرمان Single Point تنها یک نقطه بر روی صفحه ترسیم قرار می دهد و با استفاده از فرمان Multiple Point می توان به



تعداد مورد نیاز نقطه در صفحه ایجاد نمود. برای خروج از فرمان اخیر لازم است از کلید Esc استفاده نمایید. ملاحظه می کنید که کلیه نقطه های رسم شده بسیار ریزند و کنترل نمایش آن ها مشکل است. لذا می توان شکل نمایش نقطه ها را در اتوکد تغییر داد. به این منظور از منوی Format فرمان Point... Style را اجرا نمایید.

در پنجره باز شده، ضمن انتخاب شکل نقطه ها، در Point Size اندازه نمایش علائم نقطه ها را وارد می کنیم. دو گزینه موجود، به منظور تعیین چگونگی اعمال اندازه مذکور، به شرح زیر است:

تنظیم اندازه مطابق با بزرگ نمایی صفحه نمایش  
Set Size Relative to Screen

تنظیم اندازه مطابق با واحدهای حقیقی صفحه

Set Size in Absolute Units



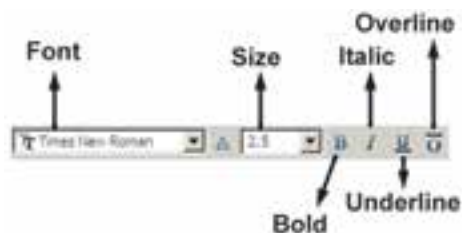
اکنون، ابتدا یک فایل جدید ایجاد کنید (برای ایجاد فایل جدید فرمان New را از منوی File به کار ببرید) و سپس خطی به اندازه ۱۴۰ واحد ترسیم نمایید. فرمان Divide از این مجموعه به منظور تقسیم یک خط به قسمت های مساوی به کار می رود. آن را اجرا کنید و بر روی خط ترسیم شده کلیک نمایید. حال عدد ۹ را تایپ کنید و Enter را بزنید. خط فوق الذکر، با استفاده از نشانه گذاری نقطه، به ۹ بخش مساوی تقسیم می شود. چنان چه لازم است شکل نقطه ها را تغییر دهید.

پس از بازکردن پنجره، کادر اصلی تنظیمات فرمان Multiline Text در بالای صفحه ظاهر می‌شود. محدوده پنجره تعیین شده نیز به صورت یک مستطیل با عرض مدرج به نمایش درمی‌آید.

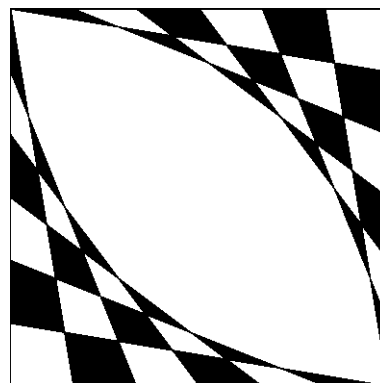


می‌توانید در حین اجرای فرمان فوق، اندازه محدوده نگارش را، هم از نظر عرضی، و هم از نظر ارتفاعی تغییر دهید. به این منظور ماوس را بر روی علامت <> یا <> ببرید و با کلیک و حرکت، اندازه مذکور را تنظیم نمایید.

پیش از شروع به نگارش متن، ابتدا در پنجره اصلی باز شده، فونت (Font) و اندازه (Size) آن انتخاب می‌شود. توجه نمایید که برای تعیین اندازه، مقدار عددی آن را باید تایپ کنید. هم چنین می‌توانید حالت نوشتن متن را به صورت توپر (Bold)، کج (Italic)، زیرخط‌دار (Underline) و بالاخط‌دار (Overline) تنظیم کنید.



توجه کنید که اتوکد از دو مجموعه فونت استفاده می‌کند: اول فونت‌های ویژه اتوکد، که در مسیر نصب اتوکد شاخه Font قرار دارند و پسوند همه این فایل‌ها shx است. دوم فونت‌های عمومی ویندوز که در شاخه Font از مسیر نصب ویندوز قرار دارند. بنابراین، فهرستی که از فونت‌ها در این پنجره مشاهده می‌کنید مجموعه‌ای از هر دوی این فونت‌هاست. برای تفکیک



## ۶-۲- نگارش متن در اتوکد

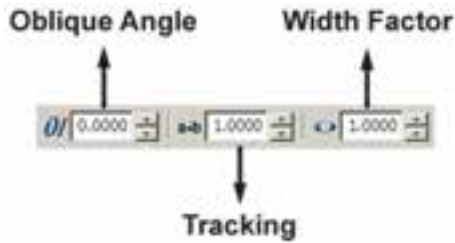
نگارش متن یکی از الزامات نقشه‌های ترسیمی در اتوکد است که در موارد متعددی، چون عنوان نقشه‌ها، فهرست فضاها، توضیحات تکمیلی نقشه و ... کاربرد دارد. لذا اغلب در پایان ترسیم نقشه‌ها، با استفاده از فرمان‌های متن نویسی اتوکد، نوشتار مورد نیاز درون آن‌ها قرار می‌گیرد. فرمان‌های مذکور در بخش Text از منوی Draw قرار دارند.



**Multiline Text**: در این روش پس از اجرای فرمان، نشانگر ماوس را به مکانی، که لازم است متن در آن جا نوشته شود، می‌بریم و با کلیک و حرکت آن پنجره‌ای باز می‌کنیم. این پنجره محدوده‌ای است که متن مورد نظر در آن جای می‌گیرد و چنانچه اندازه متن نوشته شده بیش از ابعاد این پنجره باشد عرض پنجره محفوظ می‌ماند و تنها به ارتفاع آن افزوده می‌شود. توجه کنید که این پنجره تنها یک محدوده بوده و در صفحه ترسیم دیده نمی‌شود.



هم چنین می توانید در پنجره اصلی فرمان Multiline Text زاویه متن اصلی نسبت به محور عمودی (Oblique Angle)، فاصله افقی بین کاراکترهای متن (Tracking) و نسبت عرض به ارتفاع کاراکترها (Width Factor) را تعیین نمایید.



یادآوری می شود، بهتر است همه تنظیمات فوق، پیش از شروع به تایپ متن، اجرا شود. اما چنانچه ابتدا متن تایپ شد و لازم بود پس از آن، بعضی از این تنظیمات بر روی متن تغییر نماید، کافی است ابتدا با کلیک و حرکت ماوس روی آن بخش از متن مورد نظر، آن را انتخاب کنید و سپس این امکانات را تنظیم نمایید.



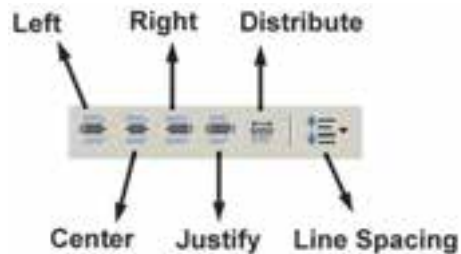
در پایان برای تأیید و خروج از فرمان بر روی دکمه OK از پنجره اصلی Multiline Text کلیک می کنیم. هر زمان لازم بود تغییراتی در متن نوشته شده بر روی صفحه ترسیم صورت گیرد، کافی است بر روی آن دوبار کلیک کنید تا مجدداً پنجره اصلی Multiline Text باز شود و بتوانید امکانات آن را تغییر دهید.

**Single Line Text**: تفاوت این فرمان با فرمان Multiline Text آن است که باید ابتدا کلیه تنظیمات مربوط به فونت، اندازه، حالت و... را در قالب یک «شیوه متن» (Text Style) ذخیره نمود و آن گاه با استفاده از آن شیوه در فرمان Single Line Text، متن مورد نظر را به نگارش درآورد. برای دسترسی به شیوه های متن از منوی Format فرمان Text Style را اجرا می کنیم.

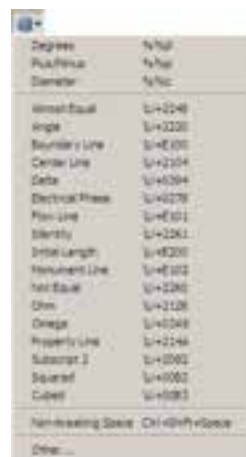
این دو گروه فونت، اتو کد دو نوع علامت در کنار آن ها نمایش می دهد، که نشانه برای گروه اول یعنی فونت های اختصاصی، و نشانه برای گروه دوم یعنی فونت های عمومی به کار می رود. رنگ متن را نیز از بخش Color تنظیم می کنیم؛ هر چند توصیه می شود که رنگ متن از رنگ لایه اصلی اش تبعیت کند، یعنی گزینه ByLayer فعال باشد. درباره لایه های اتو کد در فصل های آتی توضیح داده خواهد شد.



در ردیف دوم از امکانات این پنجره، می توانید نوع چیدمان متن های چندخطی را به یکی از حالت های چپ چین (Left)، وسط چین (Center)، راست چین (Right)، هم تراز (Justify) یا توزیع در عرض خط (Distribute) تغییر دهید. هم چنین فاصله ارتفاعی خطوط را از طریق Line Spacing تنظیم کنید.



برای استفاده از برخی علامت ها (Symbol) در متن از



دکمه ای، که علامت @ بر روی آن قرار دارد، استفاده می کنیم و چنانچه علامت مورد نظر را در علائم موجود در آن نداشتیم از گزینه Other... استفاده می کنیم و از پنجره باز شده علامت مذکور را از فونت مشخص آن برمی گزینیم و به پنجره متن فرا می خوانیم.

بخش های قابل تنظیم عبارت اند از :

**Font** : فونت

**Font Style** : حالت های متن (توپر، توپر کج، کج، معمولی)

**Height** : ارتفاع متن (که چنانچه صفر قرار داده شود

هنگام اجرای فرمان Single Line Text از کاربر پرسیده خواهد شد.)

**Upside down** : حالت معکوس یا وارونه نوشته شدن

متن (مانند  $\text{JGX}$ )

**Backwards** : حالت تغییر جهت متن که از راست به چپ

است (مانند  $\text{JX9T}$ )

**Vertical** : حالت عمودی یا از بالا به پایین نوشتن متن

(مانند  $\begin{matrix} T \\ e \\ x \\ t \end{matrix}$ )

**Width Factor** : نسبت عرض به ارتفاع حروف

**Oblique Angle** : زاویه کاراکترهای متن نسبت به

محور عمودی

پس از اجرای همه تنظیمات مربوط به شیوه جدید، برای

فعال سازی آن در فرمان Single Line Text دکمه Set Current

را در همین پنجره کلیک می کنیم تا در بالای پنجره، نام شیوه جدید،

در مقابل عبارت : Current text style، به نمایش درآید. در انتها

دکمه Apply را می زنیم و از پنجره Text Style خارج می شویم.



اکنون فرمان Single Line Text را اجرا کنید. اولین

درخواست اتوکد از کاربر تعیین مکان شروع تایپ است که با

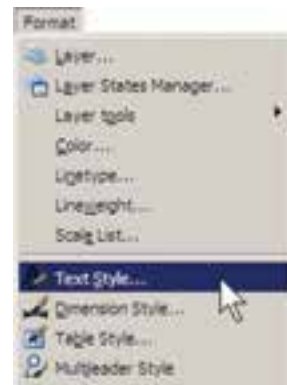
عبارت Specify start point of text پرسیده می شود. در

نقطه ای از صفحه کلیک کنید یا آن که مختصات دقیق محل متن

را وارد نمایید. اکنون چنانچه ارتفاع متن را در Text Style

صفر داده باشید در این جا مقدار آن از طریق عبارت Specify

height پرسیده می شود. در این صورت، یا برای آن عددی وارد



ملاحظه می شود که در پنجره باز شده تنها یک شیوه

متن با نام Standard قرار دارد؛ هرچند ممکن است در برخی

نگارش های اتوکد شیوه های دیگری نیز به جز Standard وجود

داشته باشد. بهتر است برای تنظیم شیوه متن، Standard را

تغییر ندهید زیرا چنانچه در آینده بخواهید اجزائی از این فایل

را به فایل یا کامپیوتری دیگر انتقال دهید ممکن است تغییراتی که

اعمال نموده اید، به دلیل هماهنگ نبودن با شیوه Standard در

مقصد، به حال اولیه باز گردد.



بنابراین، برای استفاده از پنجره حاضر و اجرای تنظیمات

متن، با دکمه New... یک شیوه جدید و با نام دل خواه (مثلاً

Style 1) بسازید.



بسته فایل های کاتب، که آن را می توانید از دفاتر فنی و نقشه کشی تهیه نمایید و یا از طریق نشانی اینترنتی زیر دانلود نمایید، شامل دو سری فایل است؛ اول فایل Kateb.lsp، که برنامه اصلی آن است و دوم مجموعه فایل های فونت فارسی، که از نوع shx یا اختصاصی اتوکد هستند.

[http://www.pooyesh.com/palalpal/pcprog/farsi\\_ca.zip](http://www.pooyesh.com/palalpal/pcprog/farsi_ca.zip)

برای شروع به کار با متن فارسی برای اولین بار، برنامه اتوکد را ببندید. فونت های فارسی را به شاخه Font از مسیر نصب اتوکد کپی کنید. مثلاً ممکن است این مسیر به صورت زیر باشد:

C:\Program Files\AutoCAD 2008\Fonts

سپس فایل Kateb.lsp را به شاخه Support از مسیر

نصب اتوکد کپی کنید. به طور مثال، این مسیر مانند زیر است:

C:\Program Files\AutoCAD 2008\Support

اکنون اتوکد را پانته شما می تواند از امکانات فارسی استفاده نماید. بنابراین، برنامه اتوکد را باز کنید. توجه کنید که مراحل فوق را فقط یک بار اجرا کنید و دفعات آینده، که از اتوکد استفاده می کنید، به کبی مجدد این فایل ها نیاز ندارید.

برای نوشتن متن فارسی از روشی شبیه به روش Single Line Text استفاده می کنیم. ابتدا فرمان Text Style را اجرا نمایید و یک شیوه جدید ایجاد کنید. در این شیوه جدید یکی از فونت های فارسی مربوط به کاتب را انتخاب و گزینه Backwards را فعال نمایید و با تأیید از پنجره خارج شوید.



کنید و یا با حرکت ماوس بر روی نقطه دوم کلیک کنید تا فاصله کلیک اول و دوم به عنوان ارتفاع متن در نظر گرفته شود. در این مرحله زاویه قرارگیری متن بر روی صفحه با عبارت Specify rotation angle of text پر سیده می شود. برای نوشتن متن در راستای مستقیم، عدد صفر را برای این زاویه به اتوکد می دهیم. اکنون اتوکد آماده نوشتن متن است. در این روش هیچ محدوده ای برای متن در نظر گرفته نمی شود و کاربر به راحتی می تواند هر متنی و با هر اندازه ای را تایپ کند. هم چنین می توانید متن را در چند خط وارد کنید. یعنی در انتهای هر خط Enter را بزنید تا به ابتدای خط بعدی برود. در انتها برای پایان یافتن فرمان باید دوبار Enter را بزنید.

هر زمان که مجدداً فرمان Single Line Text را اجرا کردید و خواستید عبارتی را در ادامه آخرین متن تایپ کنید کافی است به جای تعیین مکان متن، تنها یک Enter بزنید. در این صورت، دیگر به وارد کردن ارتفاع و زاویه متن نیاز نیست؛ چرا که اتوکد مقدار آن را از آخرین متن نوشته شده دریافت می کند.

اگر خواستید متن دیگری با شیوه ای متفاوت تایپ کنید مجدداً به پنجره Text Style بروید و پس از ایجاد شیوه ای جدید، آن را فعال (Current) نمایید و بعد از خروج، دوباره فرمان Single Line Text را اجرا می کنید. چنان چه شیوه ای را قبلاً ایجاد نموده اید، تنها کافی است به پنجره Text Style بروید و با کلیک بر روی آن در کادر Styles و زدن دکمه Set Current آن را فعال نمایید.

برای تصحیح هر کدام از متن های نگارش شده نیز کافی است بر روی آن دوبار کلیک کنید تا اتوکد آماده ویرایش متن مذکور شود. توجه کنید که اکثر فرمان های ویرایشی (Modify)، که در فصل قبل به آن ها اشاره شد، بر روی متون نگارش شده نیز قابل اجرا هستند.

نگارش متن فارسی در اتوکد: تاکنون روش های گوناگونی برای نوشتن متن فارسی در اتوکد ابداع گردیده است. اما عمومی ترین شیوه ای که در اکثر دفاتر معماری و توسط نقشه کشان به کار می رود با نام «کاتب» شناخته می شود و در این بخش کتاب نیز همین روش توضیح داده شده است.



حال، فرمان... Load Application را از منوی Tools اجرا نمایید. در پنجره باز شده از مسیر Support نصب اتوکد، فایل Kateb.Lsp را انتخاب کنید و دکمه Load را بزنید تا برنامه فارسی اتوکد بارگذاری گردد.



و در نهایت، تایپ فارسی را شروع کنید. چنانچه هنگام نوشتن متن فارسی ملاحظه کردید که متن اشتباهاً از چپ به راست تایپ می شود و یا حروف فارسی به یکدیگر نمی چسبند، نگران نباشید و به تایپ خود ادامه دهید. در پایان، وقتی برای خاتمه دادن به تایپ فارسی دوبار Enter را زدید متن از راست به چپ تغییر می کند و کلیه حروف فارسی به یکدیگر خواهند چسبید.

عبارت KATEB.LSP successfully loaded. در زیر پنجره به نمایش درمی آید که گویای موفقیت برنامه در بارگذاری برنامه کاتب بوده است. اکنون از این پنجره خارج شوید و هر زمان که نیاز به تایپ فارسی داشتید، عبارت kateb را در خط فرمان تایپ کنید تا همانند فرمان Single Line Text نگارش متن به اجرا درآید. بر روی صفحه کلیک کنید و ارتفاع متن را تعیین نمایید



در حال تایپ متن فارسی



نگارشی متن فارسی توسط برنامه کاتب

پس از اتمام تایپ فارسی

هنگام تایپ فارسی باید چراغ Caps Lock بر روی صفحه کلید خاموش باشد.

هر زمان، که فایل جدیدی برای نقشه کشی در اتوکد باز کردید، لازم است مراحل ایجاد شیوه متن فارسی و بارگذاری برنامه کاتب را دوباره در آن انجام دهید. هم چنین توجه نمایید که



- ۱- فرمان Zoom Realtime به طور هم‌زمان چه فرمان‌هایی را می‌تواند در محیط اتوکد اجرا نماید؟
- ۲- فرمان Zoom Previous چه محدودیت‌هایی در اجرا دارد؟
- ۳- فرمان‌های Zoom All و Zoom Extents چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟
- ۴- واحدهای نمایش و ترسیم را چگونه تغییر می‌دهیم و این تغییرات در چه بخش‌هایی از اتوکد به وجود می‌آید؟
- ۵- برای به دست آوردن مساحت و محیط بخشی از نقشه، چگونه عمل می‌کنیم؟
- ۶- تنظیمات Island detection در فرمان هاشور زدن، چه کاربردی دارد؟
- ۷- تنظیمات فرمان رنگ‌آمیزی با فرمان هاشور زدن چه تفاوت‌هایی دارد؟
- ۸- دو روش Divide و Measure، در تقسیم شکل‌ها به قطعات مساوی، چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟
- ۹- چه تفاوت‌هایی میان دو روش متن‌نویسی در اتوکد وجود دارد؟
- ۱۰- در روش Single Line Text چگونه می‌توان با فونت‌های گوناگون متن‌نویسی انجام داد؟

در روش دوم، ابتدا شکل یا شکل‌های موردنظر را انتخاب می‌کنند. سپس فرمان ویرایش اجرا می‌شود و در نتیجه عملیات موردنظر بر آن شکل‌ها اعمال خواهد شد. به این روش، که در بیش‌تر فرمان‌های ویرایشی قابل اجراست، شیوه Noun/Verb یا شیء/ دستور اطلاق می‌گردد. از آن‌جا که روش دوم در برخی فرمان‌ها قابل استفاده نیست در این فصل اجرای فرمان‌ها به شیوه اول توضیح داده خواهد شد و در مواردی که روش شیء/ دستور نیز کاربردی است، ذکر می‌گردد. روش‌های انتخاب شکل‌ها: در انتخاب شکل‌ها، جهت انجام عملیات ویرایشی، چهار روش کلی وجود دارد که در زیر بیان می‌گردد.

۱- **انتخاب تکمی یا مجرد (Single Selection):** اگر کاربر بخواهد یک یا چند شکل را به صورت جداگانه انتخاب نماید، کافی است بر روی هر کدام از شکل‌ها کلیک نماید.

۲- **انتخاب پنجره کامل (Window Selection):** برای انتخاب چند شکل در کنار یکدیگر، می‌توان پنجره‌ای کامل پیرامون آن‌ها باز نمود. به این ترتیب که برای شروع عملیات انتخاب، می‌باید بیرون از شکل‌ها کلیک کرد و پنجره کامل را از چپ به راست باز نمود. این پنجره، که خطوط آن به صورت پیوسته و رنگ داخل آن آبی نمایش داده می‌شود، تنها شکل‌هایی را

## ۲-۷- ویرایش شکل‌ها در اتوکد

همان‌طور که دیده شد، شکل‌های معمول در اتوکد تنها اشکال هندسی ساده‌ای هستند که روش‌های مشخصی در ترسیم دارند. چنان‌چه بخواهیم از اتوکد، به منظور رسم شکل‌های پیچیده‌ای استفاده کنیم لازم است بتوانیم عملیاتی ویرایشی بر روی آن‌ها اجرا کنیم. در نتیجه این ترسیمات باهم ترکیب می‌شوند و ساختارهای جدید موردنیاز حاصل می‌گردد. در عملیات ویرایشی همیشه لازم است تا بتوان شکل‌های موردنظر را انتخاب نمود. بنابراین، امکانات انتخاب (Selection) با عملیات ویرایش (Modify) ارتباط مستقیم دارند. در این‌جا، ابتدا به جزئیات روش‌های انتخاب در اتوکد می‌پردازیم. سپس فرمان‌های متداول ویرایش را معرفی خواهیم کرد.


**ترکیب اجرای انتخاب شکل‌ها:** در اغلب فرمان‌های ویرایشی اتوکد، دو روش متداول در ترتیب انتخاب وجود دارد. روش اول به این صورت است که کاربر، پس از اجرای این فرمان ویرایش، شکل یا شکل‌هایی را انتخاب می‌کند تا آن عملیات ویرایشی بر روی آن اعمال شود. به این روش، که تقریباً در همه فرمان‌های ویرایشی قابل اجراست، شیوه Verb/Noun یا دستور/ شیء گویند.

## ۸-۲- فرمان های ویرایش شکل ها


کلیه فرمان های ویرایشی، که در این فصل بیان خواهد شد، از منوی Modify قابل اجرا هستند و نیز می توان آن ها را از طریق دکمه های نوار ابزار Modify که در زیر نمایش داده شده، اجرا نمود. این فرمان ها به شرح زیرند :



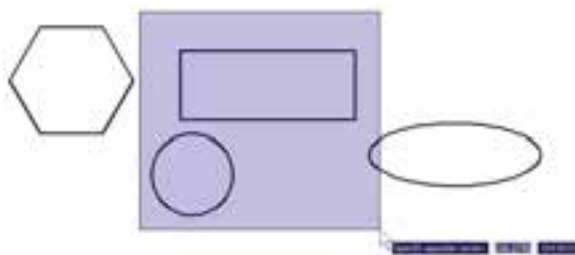
**حذف (Erase):** به منظور حذف شکل ها، پس از اجرای

فرمان Erase، یک یا چند شکل مورد نظر را در جواب Select Objects انتخاب می کنیم و در انتها دکمه Enter را می زنیم. دکمه این فرمان به این شکل  است و به صورت شیء/دستور نیز قابل اجراست.

**جابجایی (Move):** اگر لازم باشد مکان شکلی در صفحه

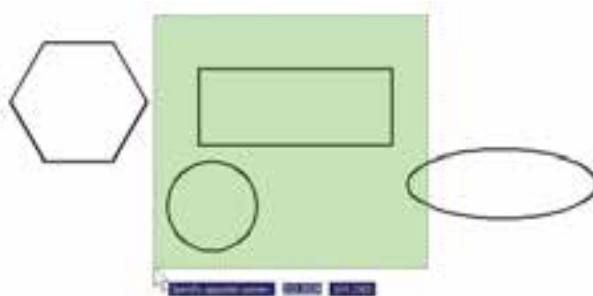
ترسیم تغییر کند، از فرمان Move استفاده می کنیم، یا دکمه  به کار گرفته می شود. پس از اجرای فرمان جابجایی، شکل یا شکل های مورد نظر را انتخاب می کنیم و Enter را می زنیم. سپس نقطه ای از صفحه رسم به عنوان نقطه مبنا (Base Point) تعیین می شود. این تعیین نقطه که در پاسخ سؤال Specify base point صورت می گیرد، می تواند هم مختصات دقیق آن تایپ شود و هم با استفاده از ماوس بر روی صفحه ترسیم کلیک شود. نقطه مبنا به این منظور تعیین می شود که با جابجایی آن نقطه، کل شکل های انتخاب شده نیز در همان راستا و با همان اندازه جابجایی شوند. پس از تعیین نقطه مبنا باید در پاسخ به درخواست Specify second point، نقطه دوم به اتوکل داده شود. در واقع فاصله بین نقطه مبنا و نقطه دوم میزان جابجایی است که برای شکل های انتخاب شده در نظر گرفته شده است. برای تعیین نقطه دوم نیز می توان هم از ماوس و هم از تایپ مختصات استفاده نمود و کاربر باید توجه داشته باشد که مختصات نقطه دوم را می تواند به صورت نسبی نیز وارد کند (یعنی نسبت به نقطه مبنا). در تصویر زیر چگونگی جابجایی یک شش ضلعی منتظم به نمایش درآمده است.

انتخاب می نماید که به صورت کامل درون پنجره قرار گرفته باشند. تصویر زیر چگونگی انتخاب به وسیله پنجره کامل را نشان می دهد.



## ۳- انتخاب پنجره برشی (Crossing Selection):

برای انتخاب چندین شکل مجاور یکدیگر، می توان به جای پنجره کامل از پنجره برشی استفاده نمود. این پنجره از راست به چپ باز می شود و خطوط آن منقطع و رنگ داخل آن سبز است. نوع انتخاب این پنجره به این ترتیب است که به جز شکل های درون پنجره، مواردی که به وسیله پنجره قطع شده اند نیز انتخاب می شوند. در تصویر زیر انتخاب توسط پنجره برشی نمایش داده شده است.



## ۴- انتخاب کلی (All Selection):

اگر کاربر بخواهد عملیاتی ویرایشی را بر روی کلیه شکل های موجود در صفحه ترسیم اتوکل انجام دهد، می تواند آن ها را به صورت کلی انتخاب نماید. بدین منظور لازم است تا هنگام انتخاب، به جای استفاده از نشانگر ماوس، کلمه All را در خط فرمان تایپ نماید و Enter را بزند. باید توجه داشت که استفاده از این روش انتخاب، تنها در حالت ترتیبی دستور/شیء امکان پذیر است و چنان چه بخواهیم همه شکل ها را در شیء شیء/دستور انتخاب نماییم باید از منوی Edit فرمان Select All را اجرا کنیم، یا از دکمه های کمکی Ctrl A استفاده نماییم.

تعیین نقطه چهارم ← ... ← Enter

چنانچه فرمان کپی از شیوه شیء/ دستور اجرا گردد ترتیب

به صورت زیر تغییر می کند :

انتخاب شکل ها ← اجرای فرمان ← Enter ← تعیین

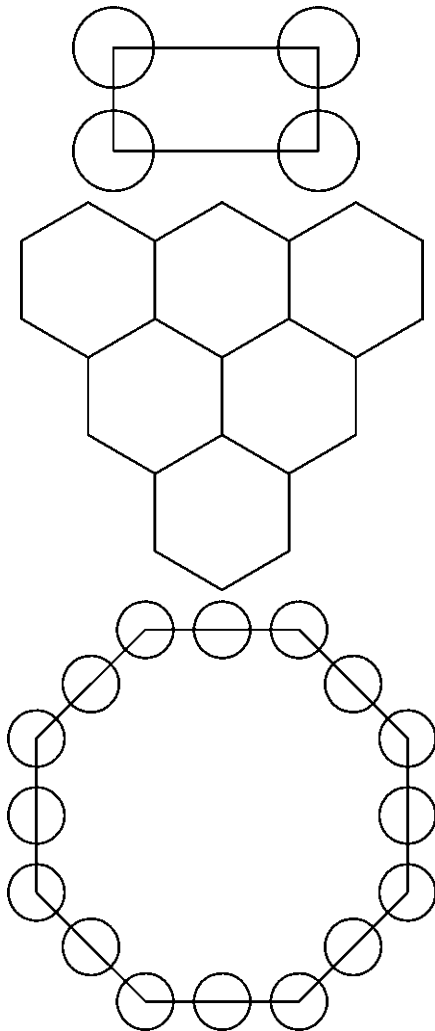
مختصات نقطه مبنا ← تعیین نقطه دوم ← تعیین نقطه سوم ←

تعیین نقطه چهارم ← ... ← Enter

تصویر زیر کپی شدن یک بیضی را نمایش می دهد.



**تمرین ۲:** تصاویر زیر را از طریق کپی ایجاد نمایید.



بنابراین، مراحل اجرای فرمان Move، مختصراً به صورت

زیر است :

اجرای فرمان Move ← انتخاب شکل ها ← Enter تعیین

مختصات نقطه مبنا ← تعیین مختصات نقطه دوم

چنانچه فرمان Move به صورت شیء/ دستور اجرا شود

ترتیب اجرا به صورت زیر تغییر می کند :

انتخاب شکل ها ← اجرای فرمان Move ← تعیین

مختصات نقطه مبنا ← تعیین مختصات نقطه دوم

کپی (Copy): کپی کردن شکل ها یکی از فرمان های

کاربردی و پر استفاده در ترسیمات و نقشه کشی است. بسیاری

از اوقات لازم است تا شکلی پیچیده که رسم گردیده، در نقاط


دیگری از نقشه نیز کپی شود تا از رسم مجدد آن خودداری گردد.

به این ترتیب، فرمان کپی اتو کد قابلیت تکثیر شکل ها را به تعداد

نامحدودی در اختیار کاربران قرار می دهد. روش اجرای فرمان

کپی تقریباً همانند جابه جایی (Move) است. به این ترتیب که پس

از اجرای فرمان Copy از منوی Modify یا استفاده از دکمه

، شکل ها انتخاب می شوند و نقطه مبنا برای شروع کار

تعیین می گردد. سپس نقطه دوم در فاصله ای مشخص از نقطه مبنا

به اتو کد داده می شود. در نتیجه شکل، ضمن جابه جا شدن، کپی

نیز می شود. اما تفاوت این فرمان با فرمان جابه جایی در آن است

که پس از تعیین نقطه دوم، اجرای عملیات کپی تمام نمی شود، بلکه

می توان چندین نقطه تعیین نمود و به ازای هر نقطه، یک رونوشت


از شکل مورد نظر تهیه کرد. برای اتمام عملیات از دکمه Enter

استفاده می شود. بنابراین، ترتیب اجرای عملیات کپی به صورت

زیر خواهد بود :

اجرای فرمان ← انتخاب شکل ها ← Enter ← تعیین

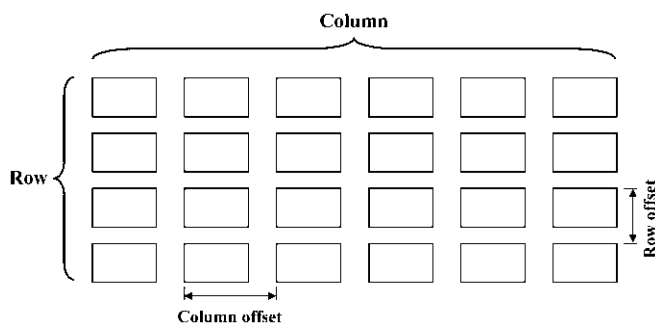
مختصات نقطه مبنا ← تعیین نقطه دوم ← تعیین نقطه سوم ←

دوران (Rotate) : فرمان Rotate در منوی Modify یا دکمه  در نوار ابزار، به منظور ایجاد دوران با زاویه‌ای معین، در یک یا چند شکل به کار می‌رود. در چرخاندن یا دوران دادن به شکل، دو اطلاعات اصلی مورد نیاز است. اول مرکز دوران و دوم زاویه دوران. بنابراین، وقتی فرمان Rotate اجرا می‌شود همانند فرمان‌های پیشین، ابتدا شکل یا شکل‌های موردنظر را انتخاب می‌کنیم و سپس دکمه Enter را می‌زنیم. آن‌گاه در پاسخ به سؤال Specify base point، نقطه‌ای را به عنوان مرکز دوران تعیین می‌کنیم و در نهایت در پاسخ به Specify rotation angle، زاویه دوران با واحد درجه و در جهت مثلثاتی (برخلاف جهت عقربه‌های ساعت) به اتوکد داده می‌شود. به منظور مشخص کردن مرکز و زاویه دوران می‌توان هم از نشانگر ماوس استفاده کرد و هم مختصات و زاویه را به صورت عددی وارد نمود. بنابراین، اجرای مراحل فرمان Rotate به صورت زیر خواهد بود :

اجرای فرمان ← انتخاب شکل‌ها ← Enter ← تایپ حرف C و زدن Enter ← تعیین مختصات مرکز دوران ← تعیین زاویه دوران

آرایه‌سازی یا کپی منظم (Array) : اتوکد امکاناتی را به عنوان آرایه‌سازی در اختیار کاربران قرار داده است که با استفاده از آن می‌توان شکل یا اشکالی را در فواصل منظم و به تعداد لازم کپی نمود. این فرمان به دو روش عملیات کپی را اجرا می‌کند.

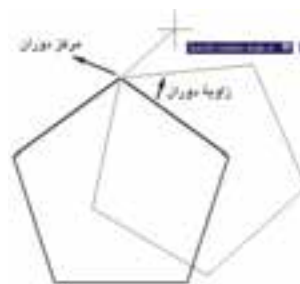
۱- آرایه مستطیلی (Rectangular Array) : در این روش از شکل‌های موردنظر، در فواصل منظم افقی و عمودی و با فواصل مشخص، کپی تهیه می‌شود. در نهایت، به محصولات افقی این فرمان، ردیف (Row) و به محصولات عمودی، ستون (Column) گفته می‌شود. بنابراین، اطلاعات اصلی مورد نیاز چهارتا است : تعداد ردیف‌ها، تعداد ستون‌ها، فاصله ردیف‌ها نسبت به هم و فاصله ستون‌ها نسبت به یکدیگر. در تصویر زیر ستون‌ها، ردیف‌ها و فواصل آن‌ها در یک آرایه مستطیلی نمایش داده شده است.



۲- آرایه چرخشی (Polar Array) : در این شیوه، از شکل بر روی یک مسیر دایره‌ای کپی می‌شود و فواصل منظم بین شکل‌ها را زاویه‌هایی مشخص می‌کنند که هر کدام در آن دایره با مرکز ساخته‌اند. در واقع آرایه چرخشی ترکیب عملیات کپی و

دوران (Rotate) : فرمان Rotate در منوی Modify یا دکمه  در نوار ابزار، به منظور ایجاد دوران با زاویه‌ای معین، در یک یا چند شکل به کار می‌رود. در چرخاندن یا دوران دادن به شکل، دو اطلاعات اصلی مورد نیاز است. اول مرکز دوران و دوم زاویه دوران. بنابراین، وقتی فرمان Rotate اجرا می‌شود همانند فرمان‌های پیشین، ابتدا شکل یا شکل‌های موردنظر را انتخاب می‌کنیم و سپس دکمه Enter را می‌زنیم. آن‌گاه در پاسخ به سؤال Specify base point، نقطه‌ای را به عنوان مرکز دوران تعیین می‌کنیم و در نهایت در پاسخ به Specify rotation angle، زاویه دوران با واحد درجه و در جهت مثلثاتی (برخلاف جهت عقربه‌های ساعت) به اتوکد داده می‌شود. به منظور مشخص کردن مرکز و زاویه دوران می‌توان هم از نشانگر ماوس استفاده کرد و هم مختصات و زاویه را به صورت عددی وارد نمود. بنابراین، اجرای مراحل فرمان Rotate به صورت زیر خواهد بود :

اجرای فرمان ← انتخاب شکل‌ها ← Enter ← تعیین مختصات مرکز دوران ← تعیین زاویه دوران  
چنانچه این فرمان نیز به شیوه شیء/دستور اجرا گردد، ترتیب اجرا به این شکل تغییر خواهد نمود.  
انتخاب شکل‌ها ← اجرای فرمان ← Enter ← تعیین مختصات مرکز دوران ← تعیین زاویه دوران  
تصویر زیر دوران یک پنج ضلعی را حول یکی از رأس‌های آن نشان می‌دهد.

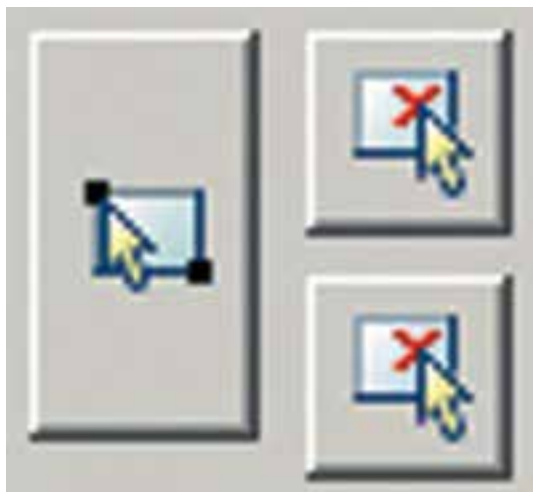


ملاحظه می‌کنید که با پرداختن به عملیات دوران، شکل اول حذف می‌شود و شکل دوران یافته پدیدار می‌گردد. اما می‌توان در حین اجرای فرمان Rotate، از شکل اصلی یک کپی تهیه نمود. به این منظور، پس از اجرای فرمان و انتخاب شکل‌ها و زدن Enter، پیش از تعیین نقطه مبنا، حرف C (ابتدای کلمه

شده می‌توانید دکمه Preview را بزنید. به طور موقت آرایه ایجاد شده از مستطیل فوق نمایش داده می‌شود. اگر خواستید مقادیر آن را مجدداً تغییر دهید از پنجره باز شده، دکمه Modify را کلیک می‌کنید و چنانچه آرایه موردنظر قابل قبول است مستقیماً دکمه Accept را می‌زنید. دکمه Cancel نیز جهت انصراف و خروج از فرمان استفاده می‌شود.

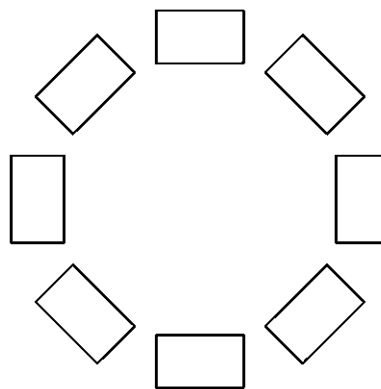



چنانچه نخواهید پیش نمایش فوق را ببینید و مستقیماً فرمان را تأیید کنید، دکمه OK روی پنجره آرایه را بزنید. توجه کنید که فواصل افقی و عمودی میان ردیف‌ها و ستون‌ها، فاصله مرکز یک شکل تا مرکز شکل بعدی است. علاوه بر این فواصل را می‌توانید به صورت عددی وارد کنید، می‌توانید با کلیک بر روی دکمه‌های مقابل این دو عدد، فواصل افقی و عمودی را نیز، با استفاده از کلیک ماوس بر روی صفحه ترسیم، تعیین نمایید.

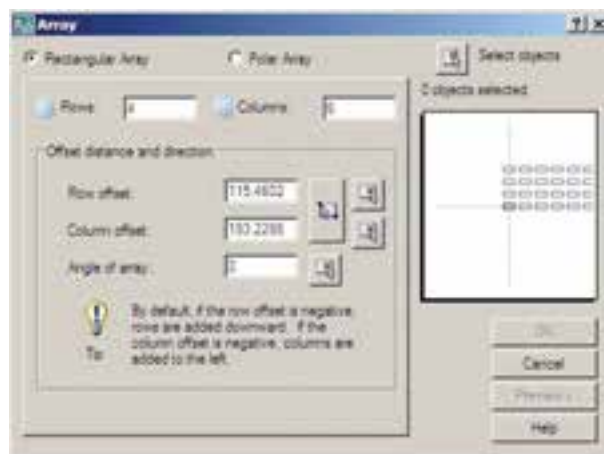



برای استفاده از آرایه چرخشی، ابتدا یک مربع به ابعاد دلخواه رسم کنید. آن‌گاه با اجرای فرمان Array، در پنجره آن، گزینه Polar Array را انتخاب کنید. با زدن دکمه Select Objects، مربع فوق را انتخاب نمایید و دکمه Enter را بزنید. در بخش Center point مختصات مرکز دوران را وارد می‌کنید و چنانچه بخواهید این نقطه را با ماوس تعیین نمایید بر دکمه

دوران است. در این روش لازم است تعداد شکل‌ها و زاویه کلی، که از اولین شکل تا آخرین شکل بر روی دایره ساخته می‌شود و نیز مرکز دوران، به اتوکد داده شود. در نمونه آرایه چرخشی زیر یک شکل به تعداد ۸ عدد و با زاویه ۳۶۰ درجه آرایه‌سازی قطبی شده است.

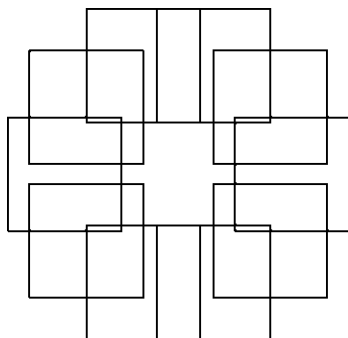


اکنون مستطیلی به ابعاد ۳۵×۲۰ رسم کنید. فرمان Array را اجرا کنید یا دکمه  را بزنید. پنجره زیر باز می‌شود.



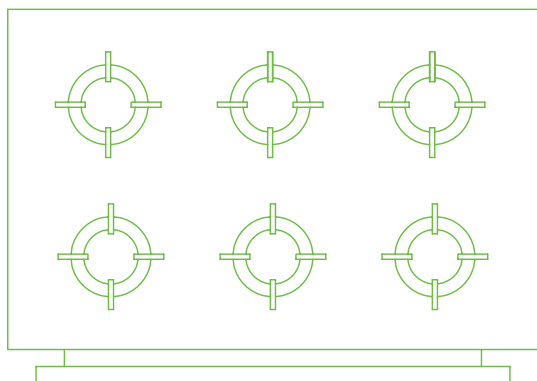
از بخش فوقانی پنجره، عبارت Rectangular Array را فعال نمایید. بر روی دکمه Select objects یا  کلیک کنید تا پنجره موقتاً بسته شود و بتوان برای انتخاب شکل‌ها آماده شد. سپس مستطیل را انتخاب کنید و Enter را بزنید تا مجدداً پنجره آرایه باز شود. حال در بخش Row offset، مقدار ۵۰ و در بخش Column offset، مقدار ۲۵ را وارد کنید. این دو، فواصل عمودی و افقی ردیف‌ها و ستون‌های آرایه هستند. به عدد Row ۶ و به عدد Column ۴ بدهید. این دو، تعداد ردیف‌ها و ستون‌های آرایه‌اند. به منظور مشاهده تغییرات اعمال


اگر شکل فوق را بدون فعال‌سازی گزینه Rotate items as copied در مقابل آن کلیک کنید و در صفحه ترسیم، این نقطه را برای فرمان مشخص می‌نمایید. در این تمرین می‌توانید یکی از نقاط رأس مربع را انتخاب کنید. سپس در بخش Angle to fill زاویه سراسری دوران یعنی از اولین شکل تا آخرین شکل را تعیین نمایید. در مقدار Total number of items نیز تعداد شکل‌های نهایی آرایه را وارد می‌کنید. چنان‌چه گزینه Rotate items as copied فعال باشد، هنگام آرایه‌سازی قطبی، ضمن تغییر مکان هر کدام از شکل‌ها، آن‌ها را با همان زاویه دوران می‌دهد. اما اگر این گزینه را خاموش نمایید با انجام آرایه‌سازی، شکل‌های مذکور هیچ دورانی انجام نمی‌دهند. حال با استفاده از دکمه Preview می‌توانید پیش‌نمایش آرایه را ببینید و همانند آرایه مستطیلی، آن را تأیید یا اصلاح نمایید.



چنان‌چه بخواهید فرمان Array را به صورت شیء/دستور اجرا کنید. پس از انتخاب شکل‌ها دیگر لازم نیست از بخش Select Objects در پنجره باز شده Array استفاده نمایید و مابقی قسمت‌های فرمان مشابه قبل خواهد بود.

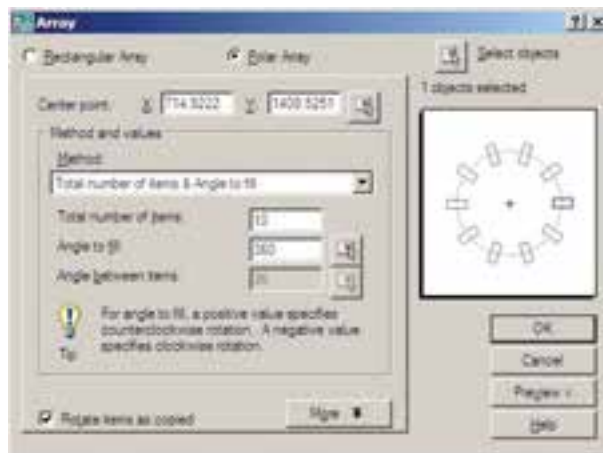
**تمرین ۳:** با استفاده از آرایه چرخشی و آرایه مستطیلی پلان یک گاز ۶ شعله را مطابق شکل زیر ترسیم کنید.



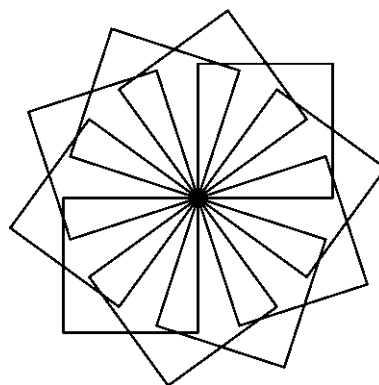
قرینه‌سازی (Mirror): هرگاه لازم باشد تا از شکلی، نسبت به یک خط، شکل متقارن دیگری تولید شود از فرمان mirror یا دکمه  استفاده می‌کنیم. در فرمان Mirror تنها باید دو نقطه از خط فرضی تقارن مشخص باشد.

به منظور اجرای عملیات قرینه‌سازی، مطابق شکل، ابتدا یک بیضی رسم نمایید و با فاصله‌ای دل‌خواه، از آن یک خط ترسیم کنید. آن‌گاه با اجرای فرمان Mirror، بیضی را انتخاب کنید و سپس دکمه Enter را بزنید. با استفاده از ابزار کمکی گیره شکل‌ها (Object Snap) دو انتهای خط را انتخاب کنید. سؤالی

در مقابل آن کلیک کنید و در صفحه ترسیم، این نقطه را برای فرمان مشخص می‌نمایید. در این تمرین می‌توانید یکی از نقاط رأس مربع را انتخاب کنید. سپس در بخش Angle to fill زاویه سراسری دوران یعنی از اولین شکل تا آخرین شکل را تعیین نمایید. در مقدار Total number of items نیز تعداد شکل‌های نهایی آرایه را وارد می‌کنید. چنان‌چه گزینه Rotate items as copied فعال باشد، هنگام آرایه‌سازی قطبی، ضمن تغییر مکان هر کدام از شکل‌ها، آن‌ها را با همان زاویه دوران می‌دهد. اما اگر این گزینه را خاموش نمایید با انجام آرایه‌سازی، شکل‌های مذکور هیچ دورانی انجام نمی‌دهند. حال با استفاده از دکمه Preview می‌توانید پیش‌نمایش آرایه را ببینید و همانند آرایه مستطیلی، آن را تأیید یا اصلاح نمایید.



تصویر زیر مربعی را نشان می‌دهد که با مرکزیت یکی از رئوسش به تعداد ۱۰ عدد و با زاویه ۳۶۰ درجه آرایه‌سازی چرخشی شده است.

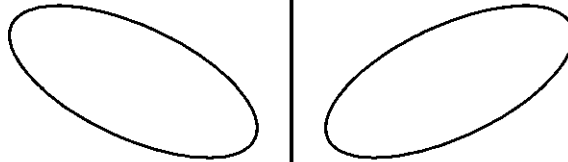




محصول نهایی به صورت شکل زیر خواهد بود. توجه کنید که در فرمان Mirror لازم نیست خطی به عنوان خط آینه یا تقارن ترسیم شده باشد بلکه می توانید خطی فرضی در نظر بگیرید که تنها دو نقطه از آن در صفحه ترسیم مشخص است و آن دو نقطه را هنگام اجرای فرمان به اتوکد بدهید.

به صورت زیر پرسیده می شود که آیا می خواهید شکل اولیه را حذف نمایید. چنان چه پاسخ مثبت به آن بدهید، بیضی اول حذف و شکل قرینه شده ایجاد می گردد و اگر پاسخ منفی باشد هر دو شکل در صفحه ترسیم باقی می ماند.

Erase source objects?

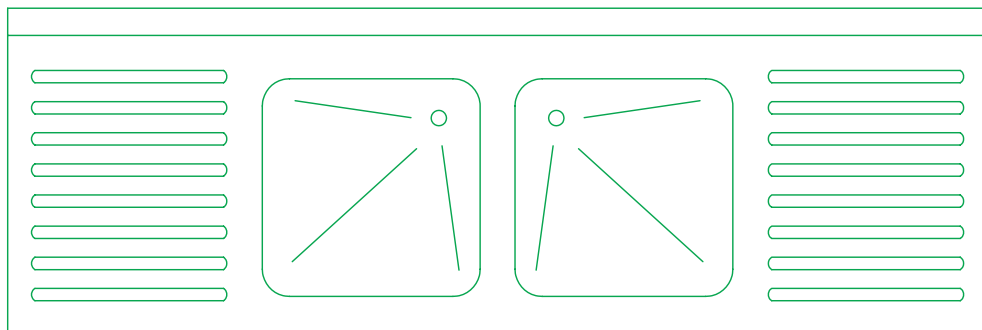
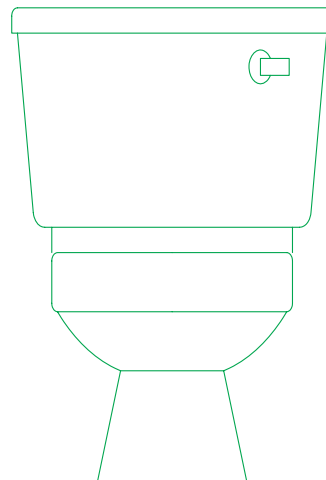
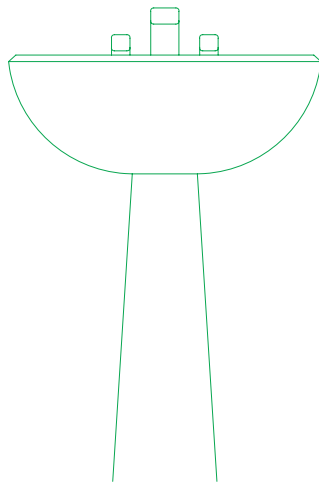


انتخاب شکل ها ← اجرای فرمان ← تعیین نقطه اول خط تقارن ← تعیین نقطه دوم خط تقارن ← آیا شکل اولیه حذف شود یا خیر؟ (Y/N)

مراحل استفاده از فرمان قرینه سازی به ترتیب زیر خواهد بود. اجرای فرمان ← انتخاب شکل ها ← Enter ← تعیین نقطه اول خط تقارن ← تعیین نقطه دوم خط تقارن ← آیا شکل اولیه حذف شود یا خیر؟ (Y/N)


**تمرین ۴:** سه نمونه از تجهیزات تأسیساتی ساختمان را که به طور متقارن ترسیم می شوند مطابق تصویر زیر با استفاده از فرمان Mirror بکشید.

اگر فرمان Mirror به صورت شیء / دستور اجرا شود به صورت روبه رو خواهد بود.



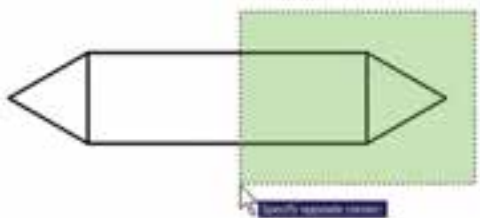
همانند فرمان دوران (Rotate)، در این فرمان نیز می‌توان هنگام اجرای عملیات بر روی شکل، یک کپی از آن تهیه نمود. بدین منظور پس از اجرای فرمان Scale و انتخاب شکل‌ها و زدن دکمه Enter، پیش از انتخاب نقطه مبنا، ضمن تایپ حرف C (ابتدای کلمه Copy) دکمه Enter را می‌زنیم یا با کلیک راست بر روی صفحه ترسیم، گزینه Copy را انتخاب می‌کنیم؛ آن‌گاه مابقی فرمان را به ترتیب قبل اجرا می‌کنیم. پس مراحل اجرای فرمان تغییر مقیاس با استفاده از گزینه کپی به صورت زیر خواهد بود:

اجرای فرمان ← انتخاب شکل‌ها ← Enter ← تایپ حرف C و زدن Enter ← تعیین نقطه مبنا ← ورود ضریب تغییر اندازه

**کشیدگی خطی (Stretch):** گاهی ضرورت دارد اندازه برخی شکل‌ها فقط در یک راستا تغییر کند و در واقع در راستای یک خط کشیده شود. در این حال از فرمان Stretch یا دکمه  استفاده می‌شود. برای اجرای فرمان Stretch ابتدا شکل زیر را با استفاده از مستطیل و سه ضلعی منتظم رسم کنید.

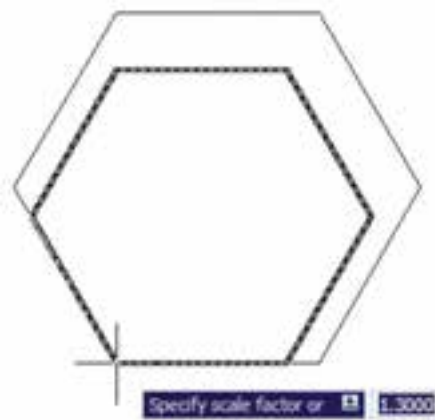


اکنون فرمان را اجرا نمایید. توجه کنید که در این فرمان تنها روش انتخاب، پنجره برشی (Crossing Selection) است. بنابراین، مطابق تصویر زیر پنجره برشی را به گونه‌ای باز کنید که مثلث سمت راست، درون پنجره بیفتد و خطوط افقی مستطیل به وسیله پنجره بریده شوند.



اکنون دکمه Enter را بزنید. به منظور ادامه فرمان، باید نقطه مبنایی (Base Point) از صفحه رسم تعیین شود. می‌توانید رأس بیرونی مثلث سمت راست (مثلث انتخاب شده) را انتخاب کنید. حال ملاحظه می‌کنید که با جابه‌جا کردن این نقطه شکل تغییر طول

تغییر مقیاس (Scale): گاهی اوقات لازم می‌شود که اندازه کلی مجموعه‌ای از شکل‌های ترسیم شده تغییر کند؛ به طور مثال دو برابر یا نصف شود. در این حال از فرمان Scale یا دکمه  استفاده می‌شود. اکنون یک شش ضلعی منتظم با ابعاد دل‌خواه رسم نمایید. فرض کنید می‌خواهیم این شش ضلعی را دو برابر کنیم. با اجرای فرمان Scale، شکل را انتخاب کنید و Enter را بزنید. در این حال برنامه از شما یک نقطه مبنا (Base Point) می‌خواهد. در پاسخ به سؤال Specify base point، با نشانگر ماوس بر روی یکی از رأس‌های شش ضلعی کلیک کنید و ببینید چگونه با حرکت ماوس و دور و نزدیک شدن آن به نقطه فوق، اندازه شکل تغییر می‌کند.



اگر مقدار دقیقی را به عنوان ضریب تغییر اندازه شکل (Scale Factor) مد نظر دارید می‌توانید آن را در پاسخ به سؤال Specify scale factor تایپ کنید. مثلاً در این تمرین عدد ۲ را وارد می‌کنیم. ابعاد شش ضلعی دوبرابر خواهد شد. در واقع اتفاقی که می‌افتد آن است که فاصله هر کدام از نقاط شش ضلعی از نقطه مبنایی تعیین شده دوبرابر خواهد شد. بنابراین، اگر نقطه مذکور بیرون از شکل تعیین شود، آن شکل به جز تغییر اندازه، جابه‌جا نیز خواهد شد. مراحل تغییر اندازه شکل‌ها به صورت زیر خواهد بود.

اجرای فرمان ← انتخاب شکل‌ها ← Enter ← تعیین نقطه مبنا ← ورود ضریب تغییر اندازه

چنان چه فرمان Scale به صورت شیء / دستور اجرا گردد ترتیب عملیات بدین شکل تغییر می‌نماید.

انتخاب شکل‌ها ← اجرای فرمان ← تعیین نقطه مبنا ← ورود ضریب تغییر اندازه

می دهد. در این مرحله کافی است مکان جدید این نقطه را تعیین نمایید تا شکل انتخاب شده به اندازه فاصله نقطه مبنای اولیه تا نقطه جدید تغییر طول پیدا کند.



شکل هایی که در فرمان Stretch انتخاب می شوند از دو حالت خارج نیستند یا شکل هایی هستند که کاملاً درون پنجره انتخاب برشی قرار می گیرند (این شکل ها تنها جابه جا می شوند) و یا شکل هایی هستند که توسط پنجره انتخاب برشی بریده شده اند. رئوسی از این شکل ها، که درون پنجره واقع اند، جابه جا می شوند و اضلاعی که پنجره، آن ها را قطع کرده است تغییر طول می دهند. توجه کنید چنان چه در این فرمان، شکل ها به وسیله یکی دیگر از روش های ذکر شده، انتخاب گردند تنها جابه جا خواهند شد و تغییر طول نمی دهند.

ترتیب اجرای فرمان Stretch به شرح زیر است :

اجرای فرمان ← انتخاب شکل ها به وسیله پنجره برشی ←

Enter ← تعیین نقطه مبنای ← تعیین نقطه دوم

چنان چه این فرمان به صورت شیء / دستور اجرا گردد این

ترتیب به صورت ذیل خواهد بود :

انتخاب شکل ها به وسیله پنجره برشی ← اجرای فرمان ←

تعیین نقطه مبنای ← تعیین نقطه دوم

کیبی موازی (Offset) : این فرمان که با استفاده از دکمه

نیز اجرا می شود در مواقعی به کار می رود که لازم است از یک

شکل به موازات خودش کیبی شود، به گونه ای که کلیه نقاط شکل

کیبی شده نسبت به نقاط متناظرشان در شکل اول فاصله ای مساوی

داشته باشند. در این فرمان شکل های مورد نظر فقط با روش تکی

(Single) انتخاب می شوند. یک مستطیل به ابعاد  $80 \times 140$ ، یک

دایره به شعاع ۵۵ و یک خط به طول دل خواه رسم کنید.

فرمان Offset را اجرا کنید. پیش از انتخاب شکل ها لازم

است فاصله کیبی تعیین شود. می توان آن را به صورت عددی وارد

نمود و یا با کلیک بر روی دو نقطه از صفحه رسم فاصله آن دو

نقطه را به عنوان فاصله کیبی تعیین نمود. اکنون این فاصله را ۱۵

واحد وارد نمایید و Enter را بزنید. با نشانگر ماوس مستطیل

را انتخاب کنید. در این مرحله لازم است جهت کیبی مستطیل را

تعیین کنید. کافی است با ماوس در داخل مستطیل کلیک کنید.

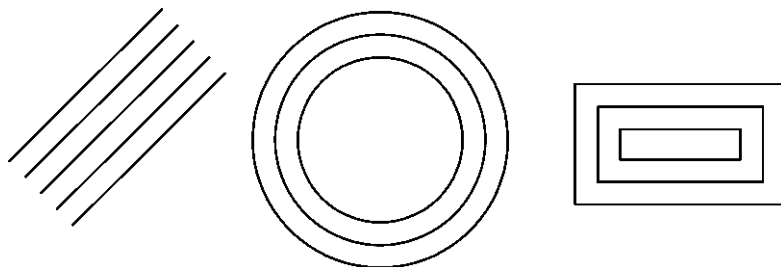
ملاحظه می نمایید که یک مستطیل به فاصله ۱۵ واحد در داخل

مستطیل قبلی ایجاد می شود. اکنون دایره را انتخاب نمایید و بیرون

آن کلیک کنید. سپس خط را انتخاب کنید و در یکی از دو طرف


خط کلیک نمایید. تا زمانی که دکمه Enter را زده اید می توانید

به این عملیات کیبی ادامه دهید.



← کلیک در جهت کیبی شکل اول ← انتخاب شکل دوم ←

کلیک در جهت کیبی شکل دوم ← ... ← Enter

قطع (Break) : از فرمان Break یا دکمه  زمانی

استفاده می شود که بخواهیم یک شکل را در دو نقطه، قطع و

حداصول آن دو نقطه را حذف کنیم. فرمان قطع نیز تنها به روش

تکی (Single) اجرا می شود. اکنون با رسم یک شش ضلعی فرض

کنید می خواهید یکی از ضلع های آن را حذف کنید. فرمان Break

بنابراین، مراحل انجام کیبی موازی به ترتیب زیر خواهد بود :

اجرای فرمان ← تعیین فاصله کیبی ← انتخاب شکل اول

← کلیک در جهت کیبی شکل اول ← انتخاب شکل دوم ←


کلیک در جهت کیبی شکل دوم ← ... ← Enter

چنان چه این فرمان از طریق شیء / دستور اجرا گردد،

ترتیب زیر انجام خواهد شد :


انتخاب شکل اول ← اجرای فرمان ← تعیین فاصله کیبی

### قطع در یک نقطه (Break at Point): این فرمان نوعی

از فرمان قطع است که به جای دو نقطه، تنها یک نقطه در آن تعیین می‌شود و بدون حذف هیچ بخشی، شکل مذکور فقط از یک نقطه به دو قسمت تفکیک می‌گردد. این فرمان در منوی Modify وجود ندارد و تنها از طریق دکمه  اجرا می‌شود. اکنون یک خط دل خواه رسم کنید و با اجرای این فرمان، آن را از وسط به دو نیم تقسیم نمایید. ترتیب اجرای فرمان به شرح زیر است.

اجرای فرمان ← انتخاب شکل ← تعیین نقطه تقسیم

### تلاشی شکل‌ها (Explode): بعضی از شکل‌های

ترسیمی اتوکد با وجود آن که از چند بخش تشکیل شده‌اند، یک شیء واحد محسوب می‌شوند و در عملیات انتخاب (Selection) همه اجزای آن‌ها با هم انتخاب می‌شوند. از این شکل‌ها می‌توان به این موارد اشاره نمود: مستطیل، چندخطی، چندضلعی منظم. هرگاه لازم باشد اجزای این شکل‌ها تفکیک شوند و هر کدام مستقل شوند، می‌توان از فرمان Explode یا دکمه  استفاده کرد. ترتیب اجرای این فرمان به صورت زیر است.

اجرای فرمان ← انتخاب شکل‌ها ← Enter

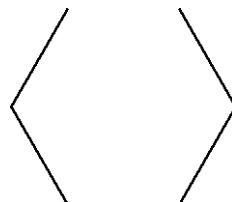
چنانچه به صورت شیء/ دستور اجرا شود شیوه این فرمان به شکل زیر تغییر می‌کند:

انتخاب شکل‌ها ← اجرای فرمان

### پخ زدن یا کج کردن گوشه‌ها (Chamfer): فرمان

Chamfer یا دکمه  بر روی دو خط غیر موازی عمل می‌کند. با اجرای این فرمان می‌توان دو خط مذکور را به یک دیگر رسانید و در محل برخورد، خط کجی ایجاد نمود. این فرمان فقط به صورت دستور / شیء اجرا شده و انتخاب‌های آن از نوع تکی (Single) است. فرمان Chamfer بدین ترتیب عمل می‌کند که چنانچه دو خط مورد نظر به یک دیگر نرسیده باشند آن‌ها را به هم می‌رساند و در نقطه برخورد یک پخ ایجاد می‌کند و اگر این دو خط از همدیگر عبور کرده بودند آن‌ها را کوتاه نموده و از محل برخورد، این پخ را به وجود می‌آورد.

را اجرا کنید و شش ضلعی را انتخاب نمایید. در این حال اتوکد فرض می‌کند که نقطه کلیک شده همان نقطه اول برش است. اما چنانچه می‌خواهید مجدداً نقطه اول را برای فرمان تعیین نمایید، پس از تایپ حرف F دکمه Enter را بزنید (این حرف اول کلمه First است). حال بر روی ابتدای یکی از ضلع‌ها و سپس بر انتهای آن کلیک کنید. اما چنانچه حرف F را تایپ نکنید می‌توانید مستقیماً نقطه دوم قطع شکل را تعیین نمایید.



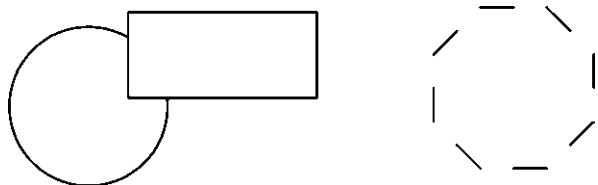
بنابراین، اجرای فرمان Break به دو صورت زیر امکان پذیر خواهد بود:

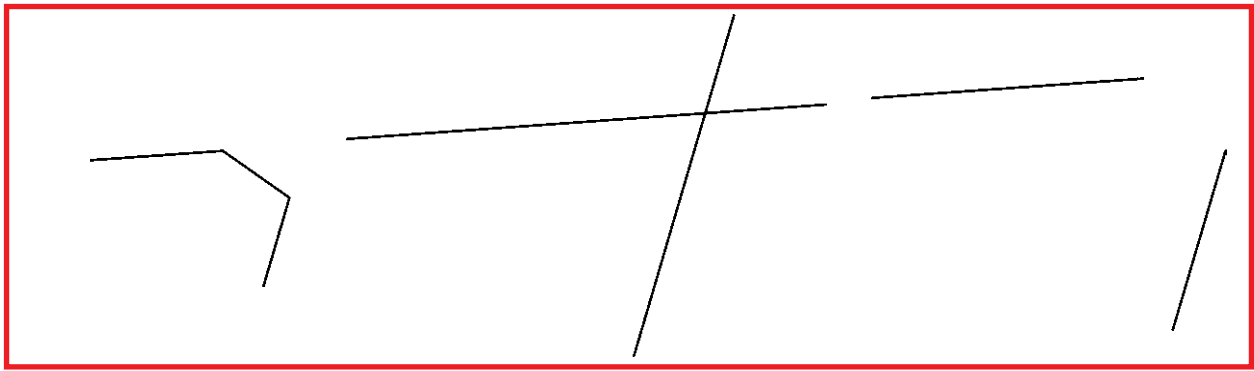
اجرای فرمان ← انتخاب شکل ← (با فرض نقطه انتخاب به عنوان نقطه اول قطع) ← تعیین نقطه دوم قطع

اجرای فرمان ← انتخاب شکل ← حرف F ← Enter ← تعیین نقطه اول قطع ← تعیین نقطه دوم قطع

شکل‌هایی که توسط فرمان Break انتخاب می‌شوند از دو حالت خارج نیستند یا شکل‌های باز هستند، که ابتدا و انتهای آن‌ها به یک دیگر متصل نیست و محدوده انتخابی آن‌ها به سادگی قطع می‌شود یا شکل‌هایی هستند که بسته‌اند و در این شکل‌های بسته حداقل دو نقطه انتخابی در کوتاه‌ترین مسیر حذف می‌گردد. تنها در حالتی که شکل مورد نظر دایره است، در جهت مثلثاتی انقطاع صورت می‌گیرد.

**تمرین ۵:** شکل‌های زیر را، با استفاده از فرمان Break، ایجاد نمایید.

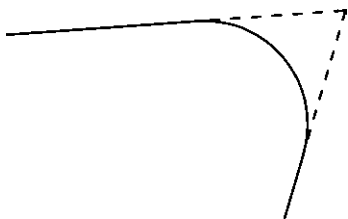





بنابراین، مراحل اجرای فرمان Chamfer به صورت زیرند، با این توضیح که بخش داخل پراتز تنها هر زمان که لازم است اعداد فواصل تغییر کنند، اجرا می شود.

اجرای فرمان ← (تایپ  $d$  و سپس Enter ← تعیین فاصله اول و سپس Enter ← تعیین فاصله دوم و سپس Enter ← انتخاب خط اول ← انتخاب خط دوم

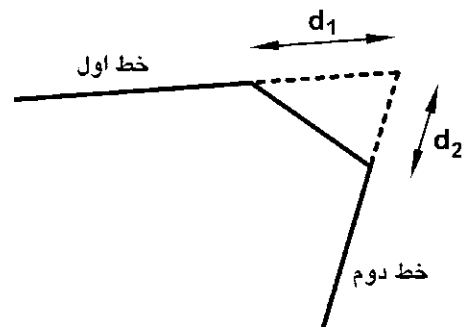
**گرد کردن (Fillet):** فرمان Fillet یا دکمه  نیز، که به منظور گرد کردن محل برخورد دو خط استفاده می شود، همانند فرمان Chamfer عمل می کند. با این تفاوت که در این فرمان به جای وارد کردن دو مقدار  $d_1$  و  $d_2$ ، شعاع کمائی، که گوشه مورد نظر را گرد می کند، به اتوکد داده می شود. در این فرمان نیز، که تنها از طریق دستور / شیء اجرا می گردد، مقدار شعاع ( $r$ ) یک مرتبه به برنامه داده می شود و در دفعات بعدی اجرا، دیگر به ورود مجدد این شعاع نیاز نیست.



مراحل اجرای این فرمان به ترتیب زیر است:

اجرای فرمان ← (تایپ  $r$  و سپس Enter ← تعیین شعاع گرد شدن و Enter ←) انتخاب خط اول ← انتخاب خط دوم  
**اصلاح لبه ها و تقاطع ها (Trim):** فرمان Trim که با دکمه  نیز قابل اجراست یکی از پرکاربردترین فرمان های ویرایشی در انواع ترسیمات، از جمله نقشه کشی با اتوکد است. بسیاری اوقات لازم است در محل تقاطع شکل های ترسیمی اتوکد،

در فرمان Chamfer، دو فاصله لبه های پخ از نقطه برخورد خط ها اهمیت دارد. این دو اندازه در شکل زیر با  $d_1$  و  $d_2$  نمایش داده شده اند.

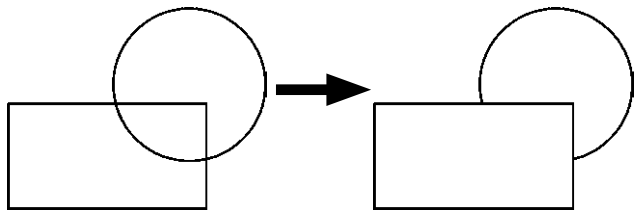
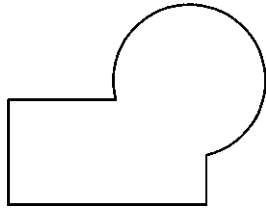


اولین بار که فرمان Chamfer اجرا می شود لازم است تا این دو فاصله تعیین شوند. لذا پس از اجرای فرمان مذکور حرف  $d$  (ابتدای کلمه distance) را تایپ کرده و دکمه Enter را می زنیم. در پاسخ به سؤال Specify first chamfer distance مقدار فاصله اول ( $d_1$ ) را وارد می کنیم و Enter را می زنیم. سپس فاصله دوم ( $d_2$ ) را در برابر سؤال Specify Second chamfer distance به برنامه می دهیم و Enter را می زنیم. اکنون، به روش انتخاب فردی (Single) ابتدا خط اول و سپس خط دوم را انتخاب می کنیم تا فرمان به پایان رسد.

دفعات آینده، که فرمان Chamfer اجرا می گردد، فواصل  $d_1$  و  $d_2$  به صورت پیش فرض همان مقادیری، که در آخرین اجرا تعیین شده بودند، در نظر گرفته می شود. لذا می توان دیگر فاصله جدیدی وارد نکرد و تنها دو خط مورد نظر را انتخاب نمود. در ترسیماتی که کاربر مایل است دو خط را به یک دیگر برساند، اما پخ ایجاد نکند، می تواند فواصل فوق الذکر را صفر تعیین کند.

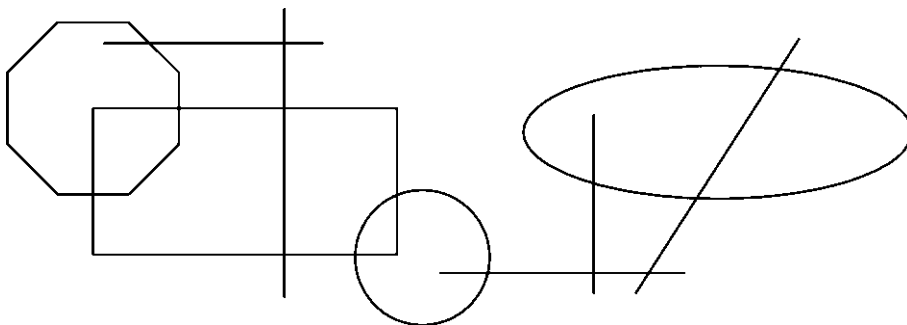
**تمرین ۶:** اکنون در ادامه و با استفاده از فرمان Trim شکل فوق را به صورت زیر اصلاح نمایید.

بخش‌های اضافی یک شکل اصلاح یا در واقع حذف شود. مثلاً در شکل زیر ممکن است بخواهیم بخشی از دایره را، که درون مستطیل قرار گرفته است، حذف نماییم.



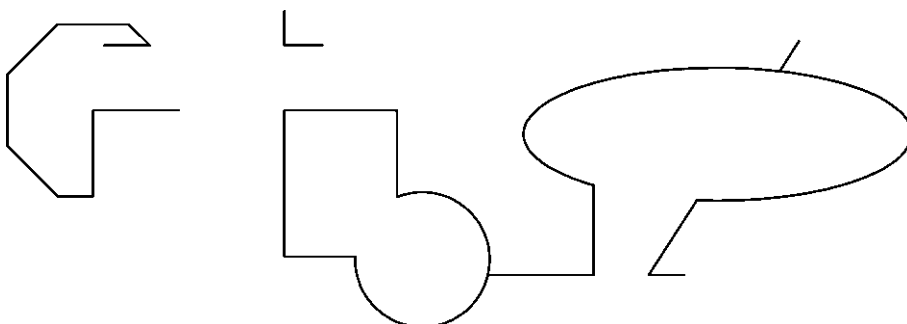
در فرمان Trim کلیه انتخاب‌ها می‌توانند هم به صورت تکی و هم با استفاده از پنجره‌های انتخاب صورت گیرند. در نگارش‌های قدیمی اتوکد، انتخاب مستقیم مرحله دوم می‌بایست به صورت تکی اعمال می‌شد. این محدودیت در اتوکد ۲۰۰۸ وجود ندارد. روش دیگری که در اجرای فرمان Trim وجود دارد در مواقعی است که تعداد اصلاحات مورد نیاز، از حد معمول بسیار بیش‌تر است و انتخاب مرحله اول این فرمان گسترده است. لذا در این حالت از انتخاب مرحله اول صرف‌نظر می‌شود و اتوکد فرض می‌کند که کلیه شکل‌های موجود در محیط ترسیم، به‌عنوان محدوده‌های اصلاح، در نظر گرفته می‌شوند. حال، شکل‌های زیر را با ابعاد دل‌خواه ترسیم نمایید.

در فرمان Trim، که بر روی اکثر شکل‌های ترسیمی اتوکد کار می‌کند، همیشه دو گروه از شکل‌ها وجود دارند. اول شکل‌هایی که بخشی از آن‌ها حذف می‌شود (در مثال فوق دایره)؛ دوم شکل‌هایی که محدوده حذف را مشخص می‌کنند (در مثال فوق مستطیل). بنابراین، در اجرای این فرمان همیشه دو مرحله انتخاب وجود دارد. مرحله اول انتخاب بر روی شکل‌های گروه دوم اجرا می‌شود و مرحله دوم انتخاب بر روی شکل‌های گروه اول به انجام می‌رسد. اکنون، با رسم مثال فوق (مستطیل و دایره)، فرمان Trim را اجرا و مستطیل را انتخاب کنید. سپس دکمه Enter را بزنید و بر روی لبه داخلی دایره کلیک کنید تا حذف شود. برای پایان فرمان دکمه Enter را بزنید.



را انتخاب و لبه‌های مورد نظر را اصلاح کنید، به‌گونه‌ای که در پایان، تصاویر فوق به صورت زیر تصحیح شده باشند.

فرمان Trim را اجرا نمایید و بدون انتخاب هیچ شکلی یک مرتبه Enter را بزنید. اکنون می‌توانید مستقیماً مرحله دوم





بنابراین مراحل اجرای فرمان Trim به دو صورت زیر خواهد بود:

اجرای فرمان ← انتخاب شکل های محدوده اصلاح ←  
Enter ← انتخاب لبه های شکل های اصلاحی جهت حذف ←  
Enter

اجرای فرمان ← Enter ← انتخاب لبه های شکل های اصلاحی جهت حذف ← Enter

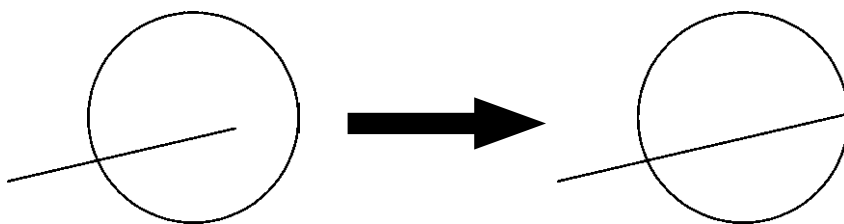
چنانچه فرمان Trim به صورت شیء / دستور اجرا شود شکل هایی که قبل از اجرای فرمان انتخاب شده اند، به عنوان محدوده های اصلاح، در نظر گرفته می شوند و لذا ترتیب اجرای فرمان به این قسم خواهد بود:

انتخاب شکل ها ← اجرای فرمان ← انتخاب لبه های

شکل های اصلاحی جهت حذف ← Enter

امتداد دادن شکل ها (Extend): فرمان Extend یادکمه

، عملیاتی معکوس Trim اجرا می کند. به این ترتیب که می تواند شکلی را امتداد دهد تا به شکل دوم برسد. بنابراین آشکال این فرمان نیز دو گروه اند: شکل هایی که باز هستند و باید از یک سو یا هر دو سو امتداد یابند، دوم شکل هایی که محدوده های امتداد را مشخص می نمایند. همانند فرمان Trim، در این فرمان نیز پس از اجرا، ابتدا شکل های گروه دوم انتخاب می شوند و پس از زدن Enter، لبه هایی از شکل های اول، که باید امتداد یابند، انتخاب می شوند. مثلاً در شکل زیر برای امتداد دادن خط و رسانیدن آن به دایره، پس از اجرای Extend، دایره را انتخاب می کنیم و Enter را می زنیم. سپس انتهای سمت راست خط را انتخاب می کنیم.



اجرای فرمان ← Enter ← انتخاب لبه های شکل ها جهت

امتداد ← Enter

چنانچه فرمان Extend به صورت شیء / دستور اجرا شود شکل هایی که قبل از اجرای فرمان انتخاب شده اند، به عنوان محدوده های امتداد، در نظر گرفته می شوند. لذا ترتیب اجرای فرمان به این قسم خواهد بود:

انتخاب شکل ها ← اجرای فرمان ← انتخاب لبه های

شکل ها جهت امتداد ← Enter

روش دوم اجرای فرمان Extend نیز به این ترتیب است

که پس از اجرای فرمان، بدون انتخاب هیچ شکلی، Enter را می زنیم و لبه های مورد نظر از شکل های اول را انتخاب می کنیم.

این لبه ها، تا نزدیک ترین شکلی که در صفحه ترسیم به آن ها وجود دارد، امتداد می یابند. بنابراین، مراحل اجرای فرمان Extend به دو صورت زیرند:

اجرای فرمان ← انتخاب شکل های محدوده امتداد ←

Enter ← انتخاب لبه های شکل ها جهت امتداد ← Enter

## تمرین و پرسش

- ۱- انتخاب پنجره کامل (Window) و پنجره برشی (Crossing) چه تفاوتی با یک دیگر دارند؟
- ۲- اکنون که فرمان‌های ویرایشی را آموخته‌اید فکر می‌کنید روش انتخاب کلی (All) در چه موارد و چه فرمان‌هایی می‌تواند کاربرد داشته باشد؟
- ۳- گزینه Rotate items as copied در فرمان آرایه‌سازی (Array) چه کاربردی دارد؟ به نظر شما در آرایه‌سازی، بیش‌تر از حالت فعال این گزینه استفاده می‌شود یا از حالت غیرفعال آن؟
- ۴- در چه مواردی می‌توان در فرمان قرینه‌سازی (Mirror) حذف کردن شکل اولیه را در پایان اجرای آن اعمال نمود؟
- ۵- فرمان Scale و Stretch چه تفاوت‌هایی با یک‌دیگر دارند؟
- ۶- فرمان تلاشی شکل‌ها (Explode) در چه زمان‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
- ۷- فکر می‌کنید فرمان پخش‌زدن (Chamfer) و گرد کردن (Fillet) در ترسیم نقشه‌های تأسیساتی چه کاربردهایی می‌تواند داشته باشد؟