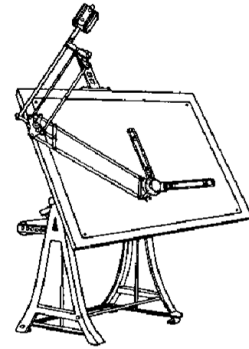
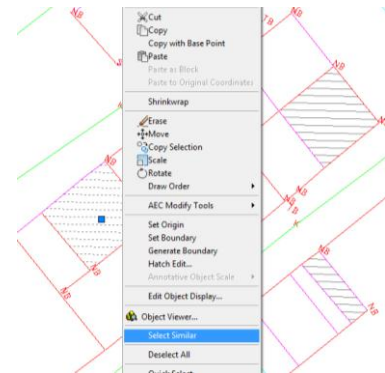
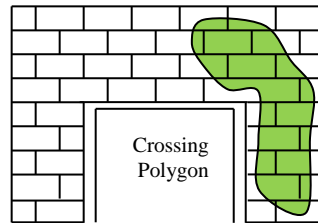
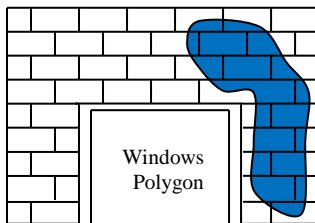


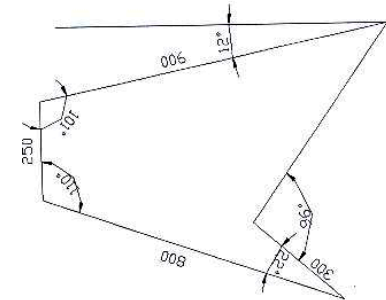
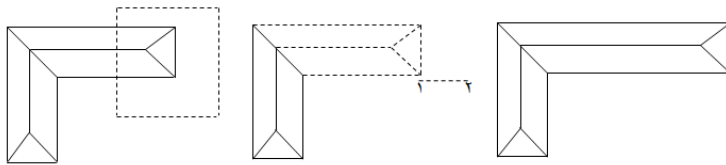
مجتمع فنی مهندسی نقشه برداری



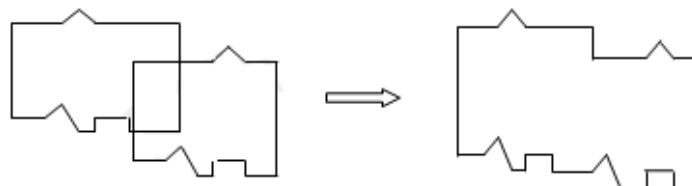
## جزوه درس کاربرد کامپیوتر در نقشه برداری ۲ (AutoCAD)

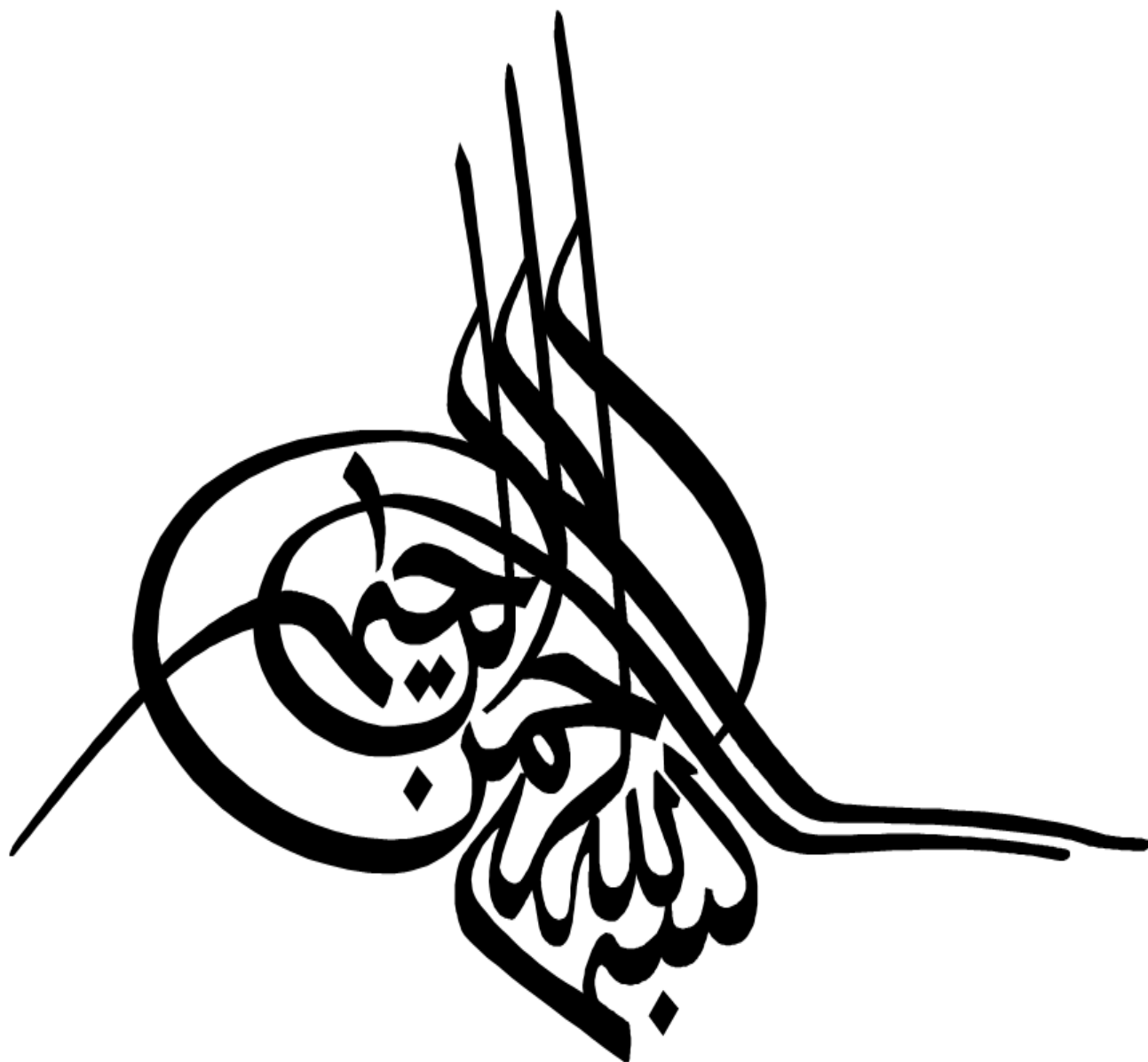


مهندس ابراهیم راستگو



پائیز ۸۸





# تقدیر به بهترین‌های زندگی‌های امر

پیر

ماری

مهربان

## فهرست

صفحه	عنوان
۷	مزایای Autocad
۸	Menu Bar
۸	Tool Bar
۹	نحوه اضافه یا حذف نمودن Tool Bar های مختلف
۹	User Coordinal System
۹	Command Line
۹	Shortcut Menu
۱۰	روش‌های دستیابی به دستورات
۱۰	سیستم مختصات در Autocad
۱۰	سیستم مختصات 2D
۱۱	سیستم مختصات 3D
۱۱	(۱) کارت‌زین
۱۱	(۲) استوانه‌ای
۱۲	(۳) مختصات کروی
۱۲	روش‌های ورود مختصات در Autocad
۱۲	روش مطلق
۱۲	روش نسبی
۱۲	روش قطبی
۱۴	تعریف Segment ، Vertex ، Node
۱۵	فرمان Pan
۱۵	روش‌های انتخاب عوارض
۱۵	الف) پنجره استاندارد: (Window)
۱۵	ب) پنجره تقاطع: (Crossing)
۱۵	دستور Construction Line
۱۶	دستور Polyline
۱۶	دستور Polygon : (N ضلعی)
۱۷	دستور Rectangle
۱۷	دستور Arc : (کمان)
۱۸	دستور Circle : (دایره)
۱۹	دستور Donut : (حلقه توخالی)
۱۹	دستور Ellipse : (بیضی)
۲۰	دستور Ellipse Arc
۲۰	دستور Make Block
۲۱	زبان‌های زیر پنجره خط فرمان
۲۱	SNAP (A)

۲۱	.....GRID (B)
۲۱	.....ORTHO (C)
۲۱	.....POLAR (D)
۲۱	.....OSNAP (E)
۲۲	.....OTRACK (F)
۲۲	.....نحوه انتخاب نقطه دقیق به کمک OSNAP
۲۳	.....(Dynamic Input) :DYN (H)
۲۳	.....(Line Weight) :LWT (I)
۲۳	.....:Model (I)
۲۴	.....دستور Ray
۲۴	.....:Multi Line دستور
۲۴	.....ایجاد یک سبک جدید چند خطی:
۲۵	.....:Helix دستور
۲۶	.....:Table دستور
۲۶	.....:Point دستور
۲۶	.....:Divide دستور
۲۷	.....: Measure دستور
۲۷	.....:Hatch (هاشور) دستور
۲۸	.....:Text دستور
۲۸	.....(۱) روش تک نوشته:
۲۸	.....(۲) روش متن چند خطی :
۲۹	.....فیل ترهای مختصاتی:
۲۹	.....ایجاد یک Text Style جدید:
۳۰	.....ویرایش موضوعات (Modify) :
۳۰	.....روش های انتخاب یک موضوع:
۳۰	.....انتخاب یک موضوع مستقل:
۳۰	.....انتخاب عوارض به روش چندضلعی:
۳۱	.....انتخاب به روش خطی (Fence):
۳۱	.....انتخاب به روش انتخاب سریع: (Quick Select)
۳۱	.....انتخاب به روش فیل تر کردن: (Filter)
۳۲	.....انتخاب با استفاده از یک نمونه مشابه: (Select Similar)
۳۳	.....Redo , Undo دستور
۳۳	.....:Erase دستور
۳۳	.....: Move دستور
۳۴	.....:Rotate دستور
۳۴	.....دوران نسبی موضوع
۳۴	.....:Copy دستور
۳۵	.....:Array دستور
۳۵	.....روش اول: ایجاد کپی به صورت ماتریس (سطری ستونی):

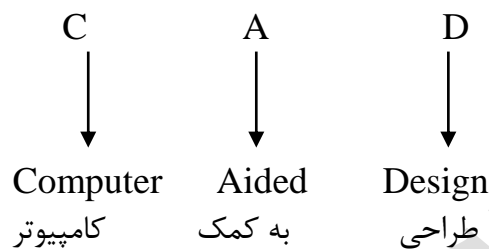
- ۳۵ ..... روش دوم: ایجاد کپی به صورت قطبی:
- ۳۶ ..... دستور Offset:
- ۳۶ ..... دستور کپی متقارن یا همان آینه (Mirror):
- ۳۶ ..... دستور Trim:
- ۳۷ ..... دستور Extend:
- ۳۷ ..... دستور Lengthen:
- ۳۷ ..... دستور Stretch:
- ۳۸ ..... دستور Scale:
- ۳۸ ..... تغییر مقیاس نسبی موضوعات:
- ۳۸ ..... دستور Fillet:
- ۳۹ ..... دستور Chamfer:
- ۳۹ ..... (۱) دو اندازه اول و دوم روبروی پخ
- ۴۰ ..... (۲) طول و زاویه خط پخ
- ۴۰ ..... دستور Break:
- ۴۰ ..... دستور Break Point:
- ۴۱ ..... دستور Join:
- ۴۱ ..... ویرایش منحنی‌های Spline:
- ۴۲ ..... دستور Explode:
- ۴۳ ..... ویرایش چندخطی (Pedit):
- ۴۴ ..... دستور Align:
- ۴۴ ..... استفاده از پنجره Command Line:
- ۴۶ ..... دستور Regen:
- ۴۶ ..... دستور Aril View:
- ۴۶ ..... تغییر جهت نمایش سیستم مختصات:
- ۴۷ ..... تنظیم سبک نمایش (Visual Style):
- ۴۷ ..... گرفتن فیلم از یک طراحی:
- ۴۸ ..... تعیین واحدهای طول و زاویه:
- ۴۸ ..... بدست آوردن مساحت و محیط یک موضوع:
- ۴۹ ..... دستور Zoom:
- ۴۹ ..... دستور Match Properties:
- ۵۰ ..... دستور Properties:
- ۵۰ ..... لایه‌ها (Layer):
- ۵۱ ..... Lock
- ۵۱ ..... حذف لایه‌ها و اشیاء غیرضروری با دستور Purge:
- ۵۱ ..... برگرداندن تغییرات اعمال شده در لایه‌ها:
- ۵۱ ..... فیلترکردن لایه‌ها:
- ۵۲ ..... فرمان List:
- ۵۲ ..... فرمان ID:
- ۵۲ ..... نوار ابزار Properties:

۵۲	.....	قسمت Color Control (A)
۵۳	.....	قسمت Line Type Control (B)
۵۳	.....	نحوه تغییر مقیاس خطوط:
۵۳	.....	قسمت Line Weight (C)
۵۳	.....	ایجاد یک مساحت تلفیقی ( ناحیه،فضا) Region:
۵۳	.....	نحوه ایجاد محدوده یا مساحت تلفیقی با دستور Boundary:
۵۴	.....	ترکیب کردن دو محدوده:
۵۴	.....	کم کردن دو محدوده از هم:
۵۵	.....	بدست آوردن تنها محدوده مشترک دو موضوع:
۵۵	.....	ایجاد یک گروه (Group)
۵۵	.....	ایجاد خط اندازه (Dimension)
۵۵	.....	اندازه‌های خطی (Linear)
۵۶	.....	اندازه گذاری مورب (Aligned)
۵۶	.....	اندازه گذاری طول کمان (Arc Length)
۵۷	.....	اندازه گذاری مختصات یک محل (Ordinate)
۵۷	.....	اندازه گذاری شعاع دایره (Radius):
۵۷	.....	اندازه گذاری قطر (Diameter)
۵۸	.....	اندازه گذاری زوایا (Angular)
۵۸	.....	اندازه گیری بر اساس یک خط مبنا (Baseline)
۵۸	.....	ایجاد اندازه گیری به صورت ممتد (Continue)
۵۹	.....	اندازه گذاری سریع (Quick Dimension)
۵۹	.....	اندازه گذاری مرکز کمان یا دایره (Center Mark)
۵۹	.....	ویرایش اندازه گذاری (Dimension Edit)
۶۰	.....	مشاهده تنظیمات یک سبک از قبل موجود
۶۰	.....	ایجاد یک سبک جدید اندازه گذاری:
۶۰	.....	سربرگ Lines:
۶۱	.....	سربرگ Symbols And Arrow:
۶۲	.....	سربرگ Text:
۶۳	.....	سربرگ Fit:
۶۴	.....	سربرگ Primary Units:
۶۵	.....	سربرگ Altemate Units:
۶۵	.....	سربرگ Tolerances:
۶۶	.....	ویرایش سبک‌های قبلی اندازه گذاری:
۶۸	.....	کلیدهای میانبر
۸۸	.....	تمرین

## نرم افزار Autocad:

نرم افزار Autocad ساخت شرکت آمریکایی Auto Desk در سال ۱۹۸۱ می باشد. که با زبان برنامه نویسی C نوشته شده و قابلیت تعمیم را دارد که می توان در این زمینه از زبان های برنامه نویسی هوشمند چون Lisp ، VBA و... استفاده نمود.

حروف مخفف CAD برگرفته شده از سه کلمه زیر می باشد.

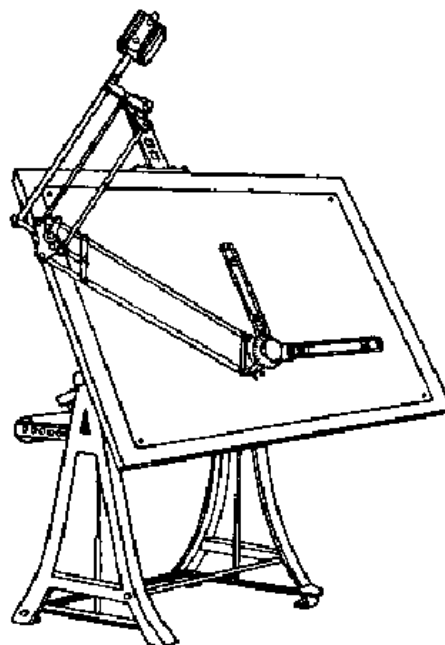


**Computer-Aided Design Or Drafting (CAD)** - A Group Of Computer Software Packages For Creating Graphic Documents.

**CAD** - (Communication) Computer-Aided Dispatching. Used With Emergency Vehicles, CAD Can Be Very Sophisticated. Online Maps Of A City Can Display Emergency Vehicles As Moving Dots On The Map, Their Status (Enroute To An Emergency, Awaiting A Call, Call Completed, Returning To Base, Etc.) Indicated By Different Colors. (The Acronym For Computer-Aided Dispatch Is Sometimes Confused With Computer-Aided Design.)

## Traditional Drawing Tools

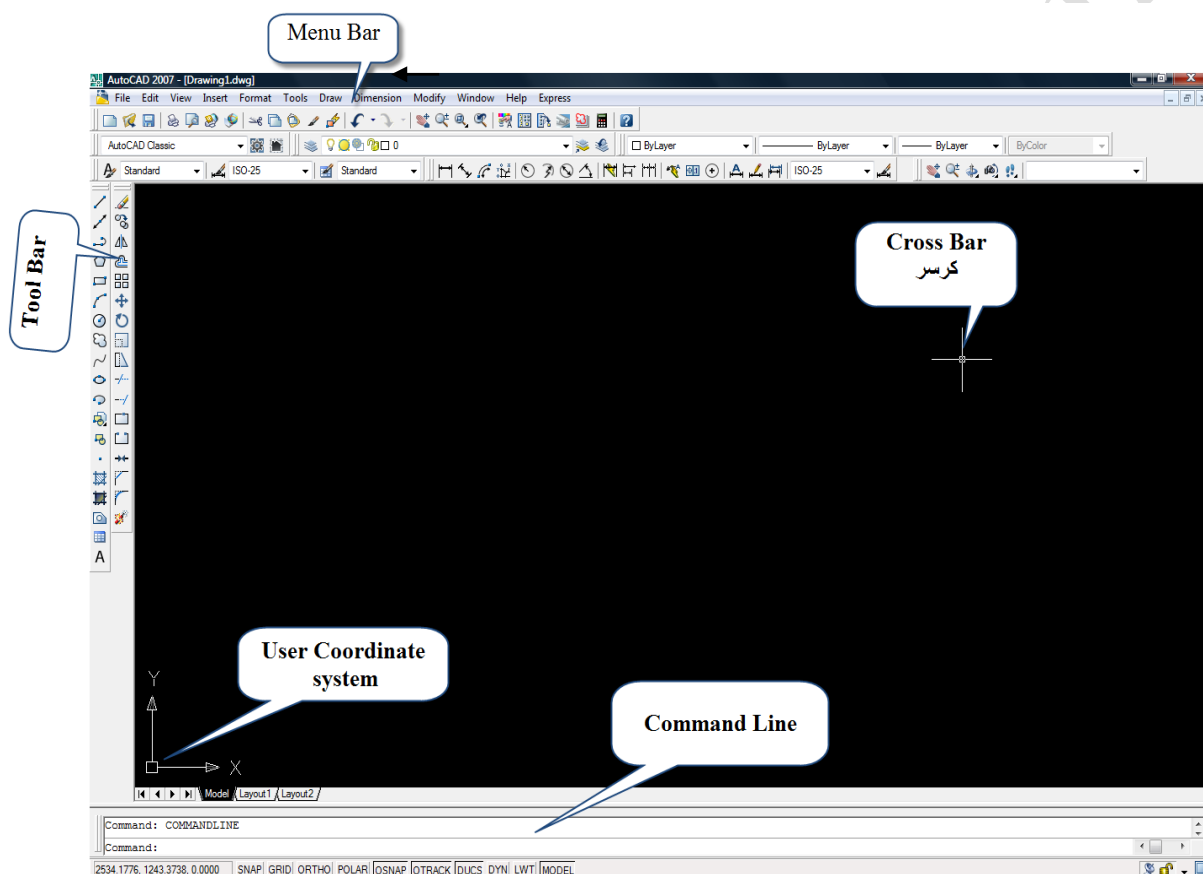
- Drafting Board – pencil, eraser and ink
- 2D AutoCAD is essentially an automated drafting board
- The basic drawing standards and conventions are the same regardless of what design tool you use to make the drawings.
- Paper is still the best creative tool!



مزایای Autocad:



- ۱- دقت بالا تا هشت رقم اعشار که در ترسیم دستی امکان پذیر نیست
- ۲- عدم محدودیت ابعاد خصوصاً در ترسیم با مقیاس ۱:۱
- ۳- امکان تعریف واحدهای مختلف اندازه گیری
- ۴- امکان تهیه گزارشات بعدی، سطحی (مساحت) و حجمی
- ۵- امکان استفاده از کادر و جدول‌های استاندارد متعدد
- ۶- امکانات لایه بندی
- ۷- امکان چاپ ترسیم‌ها ضمن در نظر گرفتن ضخامت عوارض
- ۸- .....



### :Menu Bar

در بالاترین قسمت صفحه نمایش Autocad قرار دارد که شامل عنوان‌های کرکره‌ای متعددی بوده که هر یک از این عنوان‌ها شامل دستورات متعددی می‌باشد و با کلیک چپ بر روی هر Menu Bar دستورات نمایش داده می‌شود. مانند:

File Edit View Insert Format Tools Draw Dimension Modify Window Help Express

### :Tool Bar

بر اساس نیاز کاربران قابل تنظیم می‌باشد و این امکان را به کاربر می‌دهد که سریع‌تر و راحت‌تر با کلیک بر روی آیکون دستور در Tool Bar آن را اجرا نماید.

به عنوان مثال برای استفاده از فرمان Line سه روش زیر را مقایسه کنید:


۱- استفاده از Menu Bar: رفتن به Draw و انتخاب فرمان Line و اجراء ترسیم.

۲- استفاده از پنجره Command Line: تایپ حرف یا (مخفف فرمان Line) در پنجره Command Line و زدن Enter و اجراء ترسیم.

۳- استفاده از Tool Bar: کلیک چپ بر روی آیکون Line در Tool Bar و اجراء ترسیم.  
با توجه به سه روش ذکرشده درمی‌یابیم که برای استفاده از فرمان Line روش سوم سریع‌ترین روش می‌باشد.

**نکته:** اگر کر سر ماوس را بر روی هر آیکون Tool Bar چند ثانیه نگه داریم نام آن دستور را نمایش می‌دهد.

### نحوه اضافه یا حذف نمودن Tool Bar های مختلف:

جهت اضافه کردن یک Tool Bar جدید، بر روی یک Tool Bar موجود کلیک راست کرده و عناوین Tool Bar های متعددی نمایش داده می‌شود برای افزودن هر کدام باید آن را با کلیک چپ کردن تیک دار کرد و برای حذف هر Tool Bar همانند اضافه کردن Tool Bar عمل کرده و حال هر Tool Bar ی را که می‌خواهیم حذف کنیم تیک آن را با کلیک چپ کردن بر می‌داریم یا گوشه سمت چپ آن را گرفته و آن را به وسط صفحه نمایش آورده و دکمه Close  آن را می‌زنیم.  
**تمرین:** چند Tool Bar مهم را نام ببرید.

A) Standard B) Modify C) Draw D) Properties E) Layers

**User Coordinal System:** (سیستم مختصات مورد استفاده)

وضعیت محورهای سیستم مختصات ترسیم را به ما نشان می‌دهد.

**Command Line:** (خط فرمان)

در این قسمت می‌توان دستورات مورد نظر را تایپ کرد و اجرا نمود. مثلاً برای اجرای دستور Line

در این L پنجره را تایپ و Enter کرده، فرمان اجرا می‌شود.

**Shortcut Menu:** (منو میانبر)

یک منو کره‌ای است که در مواقع مختلف با کلیک راست بر روی صفحه نمایش می‌توان از دستورات متعددی که ظاهر می‌شود استفاده کرد.

### روش‌های دستیابی به دستورات:

۱) استفاده از Menu Bar

۲) استفاده از Tool Bar

۳) استفاده از Shortcut Menu

۴) استفاده از Command Line

۵) استفاده از کلیدهای ترکیبی

چند نمونه از دستورات با استفاده از کلیدهای ترکیبی:

Ctrl+I	باز کردن پنجره Properties	Ctrl+N	ایجاد یک ترسیم جدید (New)
Ctrl+K	عمل پیوند دادن (Hyper Link)	Ctrl+O	باز کردن یک فایل (Open)
Ctrl+V	عمل چسباندن (Paste)	Ctrl+X	عمل برداشتن (Cut)
Ctrl+C	کپی کردن (Copy)	Ctrl+Tab	سوئیچ کردن بین چند ترسیم
Ctrl+Z	عمل بازگشت (Undo)	Ctrl+S	عمل ذخیره سازی ترسیم (Save)

### سیستم مختصات در Autocad:

در کل در Autocad دو نوع سیستم وجود دارد:

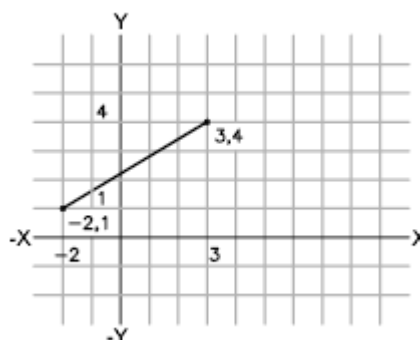
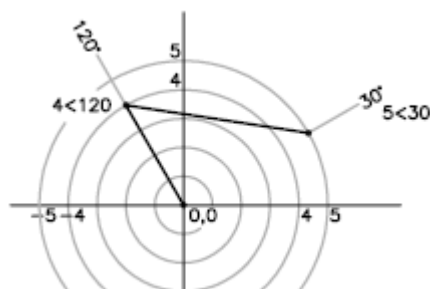
۱) World Coordinate System (WCS)

۲) User Coordinate System (UCS)

نسبت دادن تنظیمات Standards در ترسیم‌ها

Tools ⇒ Cad Standard ⇒ Configure

### سیستم مختصات 2D:



۱.۱) کارتیزین نسبی X.Y @

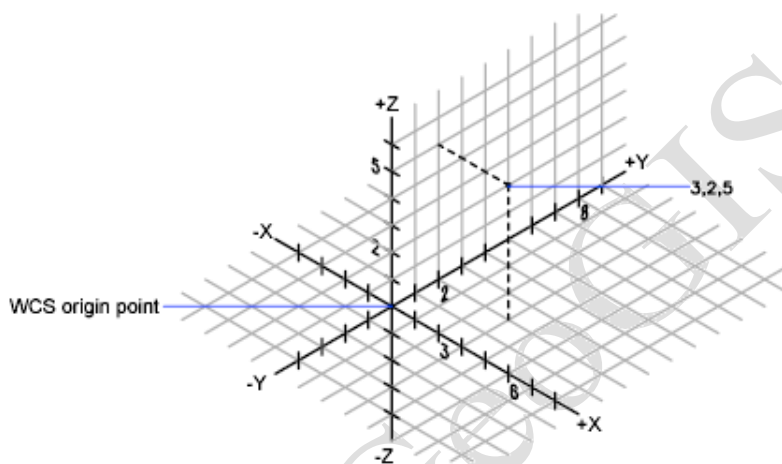
۱) کارتیزین مطلق X.Y

۲.۱) دکارتی (قطبی) نسبی  $R < \alpha$  @

۲) دکارتی مطلق  $R < \alpha$

سیستم مختصات 3D:

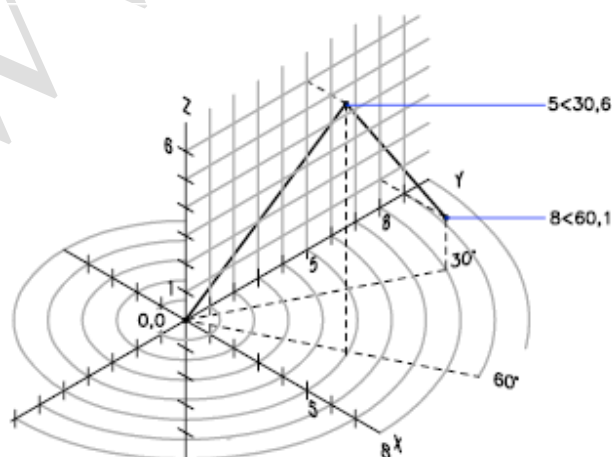
۱) کارتیزین:



۱.۱) کارتیزین نسبی X.Y.Z @

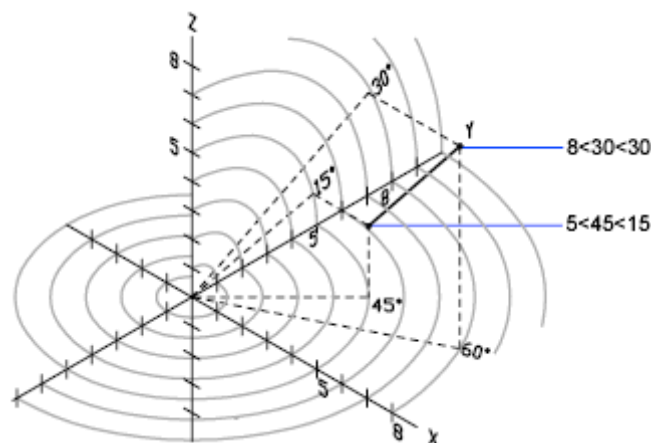
۱) کارتیزین مطلق X.Y.Z

۲) استوانه‌ای:



الف)  $R < \alpha, Z$  @  
ب)  $R < \alpha, Z$

۳) مختصات کروی:



الف)  $R < \alpha_1 < \alpha_2$  @  
 ب)  $R < \alpha_1 < \alpha_2$

### روش‌های ورود مختصات در Autocad:

Absolute	روش مطلق (A)
Relative	روش نسبی (B)
Polar	روش قطبی (C)

روش مطلق:

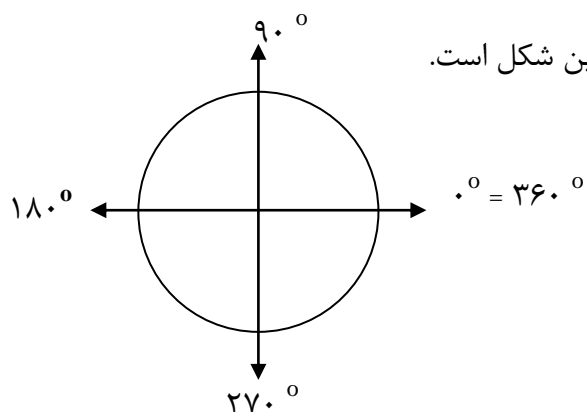
در این روش تمامی مختصات‌هایی که وارد می‌کنیم مبداءشان، مبدأ سیستم مختصات ترسیم می‌باشد و در ورود مختصات مقادیر X, Y, Z با حرف (و) از هم جدا می‌شوند.

روش نسبی:

در این روش هر مختصاتی که وارد می‌کنیم مبداء سیستم مختصات آن، نقطه قبلی است که ترسیم کردیم و در ورود مختصات مقادیر X, Y, Z را با حرف (و) از هم جدا می‌شوند اما در ابتدا باید @ را تایپ کنیم.

روش قطبی:

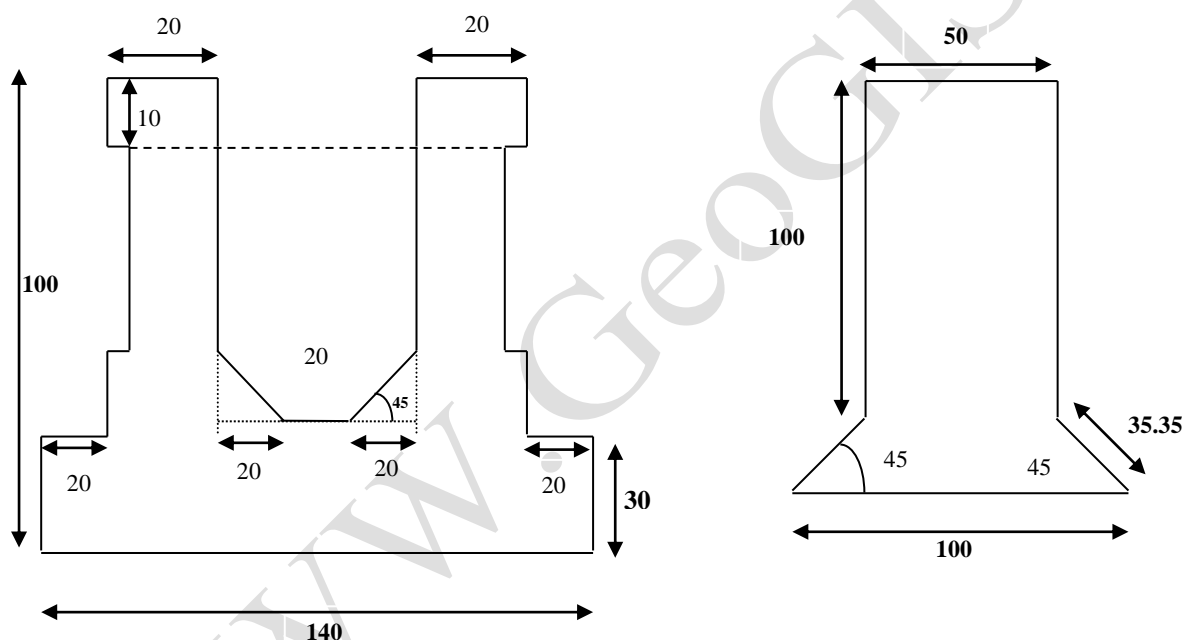
در این روش ما برای ترسیم عوارض از طول و زاویه استفاده می‌کنیم و طول هر خط از نقطه قبلی آن در نظر گرفته می‌شود. ابتدا @ سپس طول و بعد نماد زاویه (کوچک‌تر) و سپس مقدار زاویه را وارد می‌کنیم.



**نکته:** پیش فرض سیستم زاویه در Autocad مانند این شکل است.

**نکته:** در پایان هر ترسیم اگر بخواهیم انتهای ترسیم را به محل شروع ترسیم بسته شود حرف C که مخفف کلمه Close می باشد را تایپ کرده و Enter می کنیم.

**تمرین:** اشکال زیر را به سه روش گفته شده (مطلق، نسبی، قطبی) ترسیم کنید.



در یک شیت نقشه چه چیزهایی وجود دارد ؟

نقشه‌ها دارای دو گونه اطلاعات می باشند :

(۱) اطلاعات اصلی

(۲) اطلاعات حاشیه‌ای

اطلاعات اصلی که در واقع همان متن نقشه می باشد شامل عوارض مسطحاتی و عوارض ارتفاعی است .

تعدادی از اطلاعات نقشه که در نقشه‌های بزرگ مقیاس استفاده می شوند عبارتند از :

(۸) روش تهیهی نقشه

(۱) مقیاس عددی

- |                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| ۲) مقیاس خطی      | ۹) دقت نقشه                 |
| ۳) علائم قراردادی | ۱۰) تاریخ تهیه نقشه         |
| ۴) جدول مشخصات    | ۱۱) تاریخ به هنگام شدن نقشه |
| ۵) ایندکس نقشه    | ۱۲) موسسه تهیه کننده نقشه   |
| ۶) جهت شمال       | ۱۳) سیستم تصویر             |
| ۷) سطوح مبنا      |                             |

شیت‌های نقشه برداری ابعاد تعریف شده هستند ابعاد شیت استاندارد حدود  $100 \times 75$  سانتی متر است.

کادر نقشه با نوک 0.6 میلی متر ترسیم می‌شود و فاصله آن از لبه‌ی کاغذ 1.5 سانتی متر می‌باشند. فاصله خطوط شبکه‌ی مختصاتی از کادر نقشه در بالا ۳ سانتی متر از پایین ۹ سانتی متر از چپ ۴ سانتی متر و از سمت راست ۱۵ سانتی متر می‌باشد. به طور کلی در شیت نقشه از علائم قرار دادی خاصی برای راحت تر خواندن نقشه استفاده می‌کنند.

مسئله‌ای که کارتوگراف را مجبور می‌کند از علائم قراردادی در نقشه استفاده کند یکسان نمودن علائم است بایستی یک نقشه طوری علامت گذاری ترسیم شود که قابل خواندن برای مؤسسات مختلف و حتی کشورهای دیگر شود. و انتخاب علائم قراردادی تابع سه پارامتر زیر است

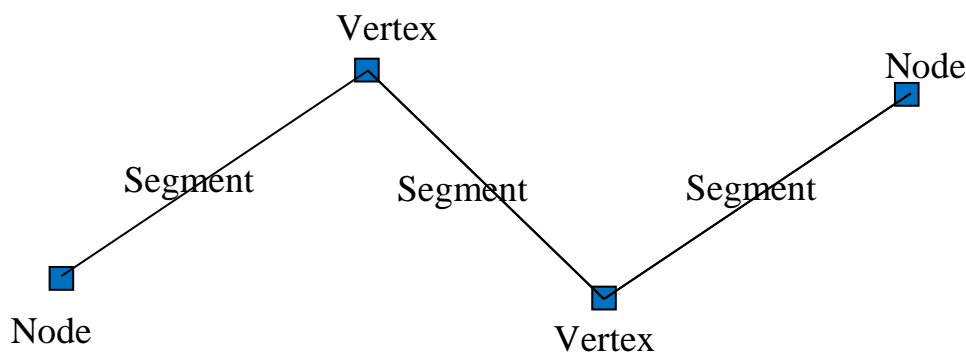
۱) شکل و فرم

۲) اندازه

۳) رنگ

### تعریف **Segment** ، **Vertex** ، **Node** :

به نقطه شروع و پایان هر خط **Node** و به نقاط شکست میانی آن **Vertex** و به هر یک از قطعات داخلی آن **Segment** گفته می‌شود.



**نکته:** در کل به تمام مربع‌های آبی رنگی که در هنگام کلیک بر روی یک موضوع نمایش داده می‌شود نقاط اصلی موضوع یا Grips گفته می‌شود.



**فرمان Pan:**

جهت جا بجا کردن محدوده نمایش ترسیم از این دستور استفاده می‌شود.

**روش‌های انتخاب عوارض:**

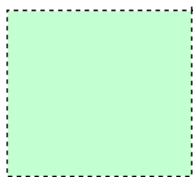
الف) پنجره استاندارد: (Window)

بر روی صفحه نمایش در کنار موضوعی که می‌خواهیم انتخاب کنیم کلیک چپ کرده و برای مشخص کردن نقطه دیگر این پنجره ماوس را به سمت راست نقطه اول حرکت داده (چهار ضلعی آبی رنگی ایجاد می‌شود) و کلیک می‌کنیم حال از موضوعاتی که در این پنجره قرار دارند تنها موضوعاتی انتخاب شده‌اند که تمامی قسمت‌های آن‌ها در پنجره بوده است.



ب) پنجره تقاطع: (Crossing)

مانند روش قبل عمل می‌کنیم با این تفاوت که پنجره Selection را در سمت چپ نقطه اولیه‌ای که کلیک کردیم ایجاد می‌کنیم (چهار ضلعی سبز رنگی ایجاد می‌شود). حال کلیه موضوعاتی که حتی قسمتی از آن‌ها در این پنجره قرار گرفته باشند انتخاب می‌شوند.



**دستور Construction Line:**

توسط این فرمان می‌توان یک خط ایجاد کرد که از دو طرف تا بی نهایت ادامه دارد.

Draw ⇒ Construction Line



## دستور Polyline :

Draw  $\Rightarrow$  Polyline

توسط این فرمان می توان خطی یک پارچه ترسیم نمود که به آن Polyline گفته می شود و می تواند ضخامت ابتدا و انتهای این خط متفاوت باشد یا در تشکیل آن از کمان نیز استفاده کرد. با اجرای این فرمان پس از مشخص کردن نقطه شروع ترسیم در خط فرمان گزینه های زیر ظاهر می شود که هر کدام کاری انجام می دهند:

ترسیم قسمت کمانی : Arc

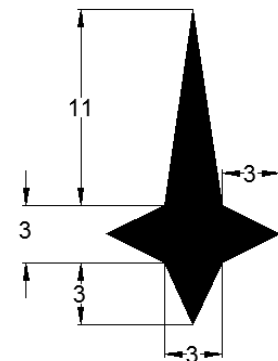
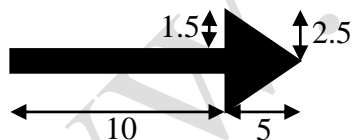
مشخص کردن نصف عرض خط: Half Width

مشخص کردن طول خط: Length

بازگشت به مرحله قبل: Undo

مشخص کردن عرض خط: Width

**مثال:** به کمک فرمان Polyline اشکال زیر را ترسیم کنید.





## دستور Polygon (N ضلعی):

به کمک این دستور می توان N ضلعی های منظم ایجاد نمود.

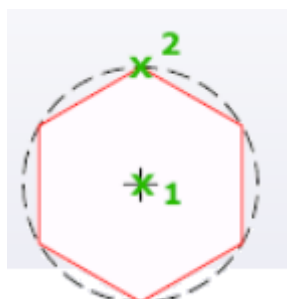
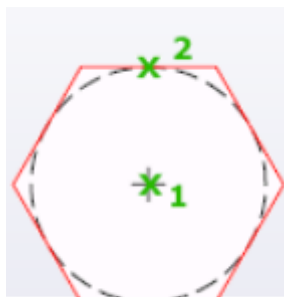
Polygon  $\longrightarrow$  Draw

پس از انتخاب این فرمان ابتدا تعداد اضلاع آن را مشخص می کنیم و بعد از آن مرکز N ضلعی را

مشخص می کنیم و بعد محیطی یا محاطی بودن آن و در آخر شعاع آن را مشخص می کنیم.

Circle  Cirunscribed About = چهار ضلعی محیطی  
 Inscribed in Circle = چهار ضلعی محاطی

**نکته:** با این دستور می توان چندضلعی از ۳ تا ۱۰۲۴ ضلعی ترسیم نمود.



 دستور **Rectangle** (چهارضلعی)

برای ایجاد یک چهارضلعی یک پارچه می توان از این دستور استفاده کرد.

Draw ⇒ Rectangle

در ابتدا نقطه شروع آن را مشخص کرده سپس از یکی از دو روش زیر برای رسم آن استفاده می کنیم:

**روش اول:** با وارد کردن طول و عرض چهارضلعی

Distance

**روش دوم:** با وارد کردن مساحت و طول چهارضلعی

Area

زمانی که این فرمان انتخاب می شود گزینه های زیر ظاهر می شود:



مشخص کردن پخ برای گوشه های چهارضلعی: Chamfer


مشخص کردن ارتفاع چهارضلعی از صفحه Y,X: Elevation

مشخص کردن هلال شدن گوشه های چهارضلعی: Fillet

مشخص کردن ضخامت چهارضلعی: Thickness

مشخص کردن عرض خطوط چهارضلعی: Width

در این دو روش می توان گوشه های چهارضلعی را Chamfer یا Fillet  یا  کرد در انتخاب

Chamfer مانند معرفی تانژانت ابتدا طول مقابل و سپس طول مجاور Chamfer را (  ) مقابل

مجاور

( مشخص می کنیم و در انتخاب Fillet شعاع Fillet را مشخص می کنیم.

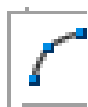
**نکته:** در زمان استفاده از این فرمان اگر تنظیمات قبلی را اصلاح نکنیم چهارضلعی با تنظیمات قبلی

ترسیم می شود.

 دستور **Arc** (کمان)

Draw ⇒ Arc

روش‌های مختلفی جهت ایجاد کمان وجود دارد:



(۱) با مشخص کردن سه نقطه 3Point



(۲) با مشخص کردن شروع، مرکز و پایان کمان Start, Center, En



(۳) با مشخص کردن شروع، مرکز و زاویه مرکزی Start, Center, Angle



(۴) با مشخص کردن شروع، مرکز و طول وتر کمان Start, Center, Length



(۵) با مشخص کردن شروع، پایان و زاویه مرکزی Start, End, Angle



(۶) با مشخص کردن شروع، پایان و جهت Start, End, Direction



(۷) با مشخص کردن شروع، پایان و شعاع کمان Start, End, Radius



(۸) با مشخص کردن مرکز، شروع و پایان کمان Center, Start, End



(۹) با مشخص کردن مرکز، شروع و زاویه مرکزی Center, Start, Angle



(۱۰) با مشخص کردن مرکز، شروع و طول وتر کمان Center, Start, Length

**مثال:** ایجاد در یک لنگه در دو لنگه:



**دستور Circle:** (دایره)

Draw ⇒ Circle

به روش‌های مختلفی می‌توان این دستور را اجرا کرد:



(۱) با مشخص کردن مرکز دایره و شعاع آن Center, Radius



(۲) با مشخص کردن مرکز دایره و قطر آن Center, Diameter



(۳) با مشخص کردن دو نقطه بر روی دایره 2Point



(۴) با مشخص کردن سه نقطه بر روی دایره 3Point

(۵) با مشخص کردن دو موضوع که دایره باید بر آن دو مماس شود و شعاع دایره Tan, Tan, Radius



(۶) با مشخص کردن سه موضوع که دایره باید بر آن‌ها مماس شود. Tan, Tan, Tan

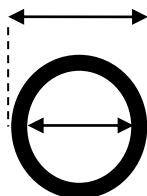


### دستور Donut (حلقه توخالی)

Draw ⇒ Donut

جهت ایجاد یک حلقه توخالی از این دستور می‌توان استفاده نمود.

ابتدا قطر قسمت توخالی داخلی و سپس قطر حلقه را مشخص می‌کنیم و سپس با کلیک کردن حلقه ترسیم می‌گردد.



### دستور Ellipse (بیضی)

Draw ⇒ Ellipse

پس از انتخاب این دستور می‌توان حرف C را تایپ کرد که مخفف Center بوده و ابتدا مرکز بیضی را مشخص نمود و بعد به ترتیب هر دو نصف قطر بزرگ و کوچک بیضی را مشخص کرد یا حرف C را تایپ نکرد و ابتدا و انتهای یکی از محورهای بیضی را مشخص کرد و سپس نصف قطر محور دوم بیضی را مشخص کرد.

اگر بخواهیم قسمتی از بیضی را فقط ترسیم کنیم، بعد از اجرا دستور بیضی حرف A را که مخفف کلمه Arc می‌باشد را تایپ می‌کنیم و بعد از تعریف بیضی می‌توان با ماوس قسمت مورد نظر از بیضی را باقی گذاشت.

### دستور Ellipse Arc :

Draw  $\Rightarrow$  Ellipse

به وسیله این دستور می‌توان بیضی ناقصی ایجاد نمود.



### دستور Make Block :

جهت ایجاد یک بلوک از این دستور استفاده می‌کنیم.

Draw  $\Rightarrow$  Block  $\Rightarrow$  Make

یا در پنجره Command Line حرف B را تایپ کرده و Enter می‌کنیم پنجره Block

Definition باز می‌شود. به بلوک جدید یک نام داده و از قسمت Objects به کمک دکمه Select

Object موضوعاتی را که می‌خواهیم بلوک کنیم انتخاب می‌کنیم. در همین قسمت باید توجه داشت که

اگر گزینه Retain را انتخاب کنیم از موضوع انتخاب شده یک بلوک می‌سازد و موضوع هیچ تغییر

نمی‌کند و اگر گزینه Convert To Block را انتخاب کنیم، موضوع انتخابی به یک بلوک تبدیل

می‌شوند و اگر گزینه Delete را انتخاب کنیم، موضوع انتخابی بلوک شده و از صفحه نمایش حذف

خواهند شد. در قسمت Base Point یک نقطه مبنا می‌توان برای بلوک انتخاب کرد و در قسمت

Block Unit واحد طولی بلوک را می‌توان مشخص نمود. باید به این نکته توجه داشت که اگر گزینه

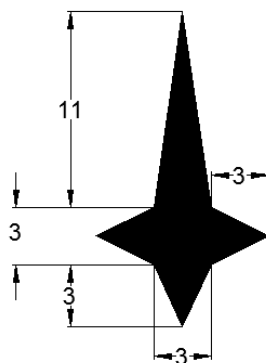
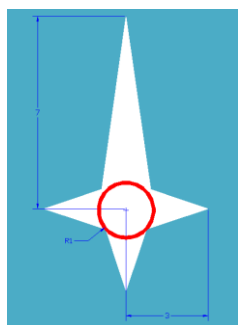
Scale Uniformly تیک دار باشد هنگام فراخوانی بلوک نمی‌توان مقیاس آن را تغییر داد و همچنین

اگر گزینه Allow Exploding تیک دار باشد می‌توان هنگام فراخوانی بلوک آن را Explode نمود.

باید توجه داشت که گزینه Open In Block Editor تیک دار نباشد زیرا اگر این گزینه تیک دار باشد

بلوک را در Block Editor باز می‌کند.

مثال:



زبانهای زیر پنجره خط فرمان:

**SNAP (A)**

با فعال کردن این تب کرسر ماوس به صورت جهشی عمل می کند و مقدار این جهش را می توان در راستای X,Y تنظیم نمود. جهت این کار به این صورت عمل می کنیم که بر روی تب SANP کلیک راست می کنیم و گزینه Setting را انتخاب می کنیم. پنجره SNAP & Grid باز می شود و می توان فاصله جهش را در جهت X,Y تنظیم نمود.

**GRID (B)**

با فعال کردن این تب صفحه نمایش بر اساس تنظیمات Grid به شبکه ای از نقاط تبدیل می شود و این نقاط در خود ترسیم اثری ندارند و برای کارهایی مثل شبکه بندی نقشه ها می توان از آن سود برد.

**ORTHO (C)**

با فعال نمودن این تب ترسیمها ما تنها در دو جهت افقی و قائم انجام می پذیرد.

**POLAR (D)**

با فعال نمودن تب POLAR Tracking هنگام ترسیم در جهاتی که در تنظیمات آن مشخص گردیده برای ما عمل ردیابی را انجام می دهد. برای مشاهده یا تغییر زوایای ردیابی بر روی تب POLAR کلیک راست نموده و گزینه Setting را انتخاب می کنیم حال می توان جهات ردیابی را تغییر داد و اگر گزینه Relative Last Segment را تیک بزیم ردیابی زاویه را نسبت به خط قبلی در نظر می گیرد.

**OSNAP (E)**

با فعال کردن تب Object Snap و با توجه به تنظیمات مورد نیاز، موجب راحتی و دقت انتخاب Grips موضوعات در ترسیمها می شود. تنظیماتی همچون:

Object Snap modes —

- Endpoint
- Midpoint
- Center
- Node
- Quadrant
- Intersection
- Extension

Extension: برای ردیابی امتداد یک شی خطی مورد استفاده قرار می گیرد.

**OTRACK (F)**

با فعال کردن تب Object Snap Track می توان ترسیم ها را به کمک آن ها راحت تر انجام داد.

ابزاری مثل:

- Insertion
- Perpendicular
- Tangent
- Nearest
- Apparent intersection
- Parallel

Insertion: برای Snap کردن اشیائی مثل بلوک ها و متن ها می باشد.

Apparent Intersection: برای Snap کردن تقاطع های غیر هم سطح استفاده می شود.

**نکته:** جهت آوردن پنجره تنظیمات OSNAP می توان در پنجره Command حروف OS را تایپ و Enter نمود.

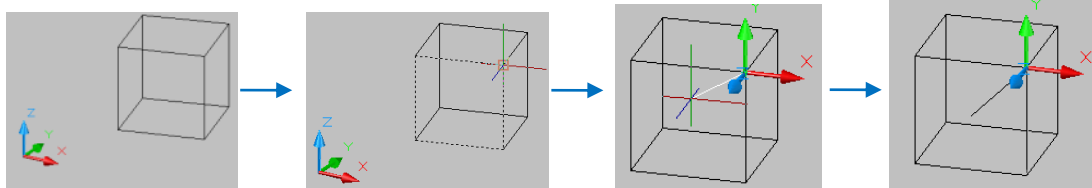
### نحوه انتخاب نقطه دقیق به کمک OSNAP:

هنگام انتخاب نقطه کلید Shift را نگه داشته و کلیک راست می کنیم و بعد یکی از گیره ها را از

میانبر انتخاب می کنیم حال کرسر ماوس را روی آن ناحیه ببرید تا عنوان آن ظاهر شود.

**DUSC (G)**: (Dynamic User Coordinat System) **DUCS**

با فال کردن این تب امکان خصوصی سازی UCS در حالت دینامیکی برای کاربر فراهم می گردد.



#### **DYN (Dynamic Input) :DYN (H)**

با فعال نمودن این تب موجب می‌شویم که در هنگام ترسیم، طول و زاویه ترسیم را در کنار کرسر ماوس نمایش دهد که جهت تنظیمات آن می‌توان بر روی تب DYN کلیک راست نموده و گزینه Setting را انتخاب نمود و در پنجره‌ای که باز می‌شود تنظیمات را مشاهده کرد یا آن‌ها را تغییر داد.

**نکته:** بهتر است این تب فعال نباشد تا زمانی که دستوری را به صورت مطلق وارد می‌کنیم آن را به صورت نسبی اجرا نکند و برعکس.

#### **LWT (Line Weight) :LWT (I)**

اگر این تب را فعال کنیم خطوط و موضوعات با همان ضخامتی که ترسیم شده‌اند نمایش داده می‌شوند. بهتر است در هنگام ترسیم آن را غیر فعال نمود و در هنگام Plot آن را فعال نمود. جهت تنظیمات آن بر روی آن کلیک راست نموده و گزینه Setting را می‌زنیم.

#### **MODEL :Model (I)**

در صورت فعال کردن این تب ما در صفحه ترسیم مدل خواهیم بود ولی اگر آن را غیر فعال کنیم به صفحه Layer1 و Layer2 می‌رویم.

کلیدهای میانبر جهت فعال و غیر فعال کردن زبانه‌های زیر خط فرمان و ... .

F1 : پنجره Help را فعال می‌سازد.

F2 : پنجره Command Line را می‌آورد و می‌توان از کلید فرمان‌هایی که قبلاً اجرا شد کپی گرفت و در یک فایل متنی ذخیره نمود.

F3 : فعال و غیر فعال کردن OSNAP

F4 : فعال و غیر فعال کردن Tablet Mode

F5 : سویچ کردن به حالت ایزومتریک (ISOPLANE)

F6 : فعال و غیر فعال کردن DUCS

F7 : فعال و غیر فعال کردن Grid

F8 : فعال و غیر فعال کردن ORTHO



F9 : فعال و غیر فعال کردن SNAP

F10 : فعال و غیر فعال کردن POLAR

F11 : فعال و غیر فعال کردن (Object Snap Track) OTRACK

**نکته:** در برنامه Autocad کلید Space , Enter و Right Click در اکثر مواقع یک عمل را انجام می دهند.

 دستور Ray:

Draw ⇒ Ray

به وسیله این دستور می توان یک خط ایجاد نمود که از یک نقطه شروع شده و تا بی نهایت ادامه دارد.

**دستور Multi Line:**

Draw ⇒ Multi Line

از این دستور برای ترسیم چند خطی ها از ۱ تا ۱۶ خط می توان استفاده نمود.

بعد از انتخاب این دستور، جهت توجیه محل کرسر ماوس حرف J را که مخفف کلمه Justification می باشد را تایپ کرده و Enter می کنیم و سپس خط مبنا را انتخاب می کنیم که خط میانی یا بالایی و یا پایینی باشد سپس Scale را انتخاب کرده و میزان ضریب مقیاس را وارد می کنیم و بعد Enter کرده و می توان چند خطی را ترسیم نمود.  
اگر چندین سبک چندخطی موجود باشد در هنگام اجرای دستور با انتخاب گزینه Style (تایپ St) و سپس وارد کردن نام سبک مورد نظر از آن استفاده کرد.

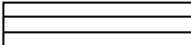
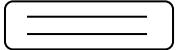
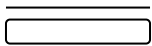
**ایجاد یک سبک جدید چند خطی:**

جهت این کار به این مسیر می رویم:

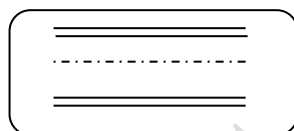
Format ⇒ Multi Line Style

حال برای ایجاد یک سبک جدید دکمه New را زده و در پنجره Create New Multi Line یک نام به سبک جدید Multi Line می دهیم. حال در پنجره باز شده در قسمت Elements با کلیک بر

روی دکمه Add به تعداد خطوط چندخطی افزود و در قسمت Offset فاصله آن از خط مبنا و در قسمت Line Type نوع خط را مشخص نمود.

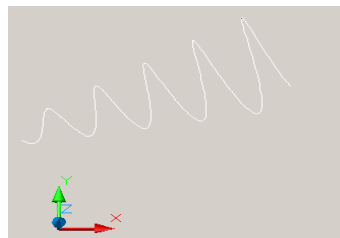
در قسمت Caps اگر در جلو گزینه Line گزینه Start و End را تیک دار کنیم دو انتهای خطوط چند خطی با یک خط صاف بسته می‌شود  و اگر جلوی گزینه Outer Arc گزینه End و Start را تیک دار کنیم دو خط خارجی با یک کمان انتهای چندخطی را می‌بندد  و اگر جلوی گزینه Inner Arcs گزینه End و Start را تیک دار کنیم تمامی خطوط چندخطی بجز خطوط خارجی با یک کمان به هم وصل خواهند شد  . البته همه این‌ها با زاویه‌ای که در قسمت Angle می‌نویسیم ایجاد می‌شوند و اگر بخواهیم داخل چندضلعی رنگ شود جلو گزینه Fill Color ، رنگ آن را مشخص می‌کنیم و اگر گزینه Display Joints را تیک دار کنیم قسمت‌های شکست چندخطی را با خط به هم وصل می‌کند.

مثال: شکل زیر را ایجاد کنید.



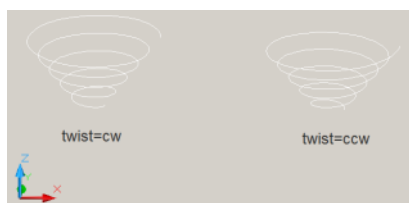
### دستور Helix:

با این دستور می‌توان یک فنر به صورت سه بعدی ایجاد نمود.  
بعد از اجرای دستور ابتدا مرکز فنر و سپس شعاع دایره مرکزی شروع فنر را وارد کرده بعد شعاع دایره خارجی فنر را مشخص کرده و در انتها ارتفاع فنر را وارد نموده.  
مثال: فنری ایجاد کنید با شعاع داخلی 8 و شعاع بیرونی 16 و ارتفاع 20 .  
Axis Endpoint : مشخص کردن جهت محور پیچش و ارتفاع آن



Turns : تعداد پیچش

Twist : جهت پیچش (جهت حرکت عقربه‌های ساعت = CW و خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت = Ccw)



## دستور Table:

Draw ⇒ Table

به کمک این دستور می‌توان جدول ترسیم نمود. با اجرای این دستور پنجره‌ای باز می‌شود که در قسمت Table Style Setting می‌توان تنظیمات نوع Text و ارتفاع و رنگ و پس زمینه و... را انجام داد. در قسمت Column & Row Setting تعداد سطر و ستون و ارتفاع و عرض هر یک را مشخص می‌کنیم و در قسمت Insertion Behavior (وضع ایجاد)، اگر گزینه Specify Insertion Point را انتخاب کنیم در نقطه مورد نظر جدول ایجاد می‌شود ولی اگر گزینه Specify Window را انتخاب کنیم تعداد سطر و عرض هر ستون خاموش شده و با مشخص کردن یک کادر جدول به همان اندازه در آن جا ترسیم می‌شود. سپس با کلیک روی هر خانه از جدول می‌توان داده‌هایی را در آن‌ها وارد کرد. مثال: جدولی ایجاد کنید با تعداد ستون 5 و تعداد سطر 20 و عرض هر خانه 3cm و ارتفاع هر خانه 1.5cm



## دستور Point:

Draw ⇒ Point ⇒ Single Point

برای ایجاد تک نقطه می‌توان به مسیر بالا رفت و با کلیک روی صفحه یا وارد کردن مختصات نقطه

ایجاد کرد. اگر بخواهیم چندین نقطه ایجاد کنیم یا می‌توانیم بر روی آیکون Point در Tool Bar کلیک کرد و یا به مسیر زیر رفت.

Draw ⇒ Point ⇒ Multi Point



## دستور Divide:

Draw ⇒ Point ⇒ Divide

به وسیله این دستور می‌توان یک موضوع را به تعداد قسمت مساوی تقسیم کرد.

مثلاً اگر بخواهیم محیط یک دایره را به 7 قسمت مساوی تقسیم کنیم ابتدا دستور Divide یا Div را اجرا کرده حال موضوعی را که می‌خواهید به قسمت‌های مساوی تقسیم شود انتخاب می‌کنیم. حال تعداد تقسیمات را وارد کرده و Enter می‌کنیم حال اگر دایره را حذف کنیم می‌بینیم که با نقاطی دایره تقسیم بندی شده یا اینکه دایره را حذف نکرده و گیره Node را در OSNAP فعال می‌کنیم برای یافتن نقاط تقسیم بندی دایره.

مثال: یک هشت ضلعی منظم بدون استفاده از دستور Polygon ایجاد کنید.

## دستور Measure:

Draw ⇒ Point ⇒ Measure

هرگاه بخواهیم موضوعی را به وسیله نقاط به تعدادی فواصل مساوی تقسیم کنیم از این دستور استفاده می‌کنیم. پس از اجرا دستور موضوع مورد نظر را انتخاب کرده و بعد از فاصله مورد نظر را وارد کرده و Enter می‌کنیم. موضوع به وسیله نقاط به فواصل مشخص و مساوی تقسیم می‌شوند.

**نکته:** در دو دستور اخیر می‌توان به جای نقطه از یک بلوک نیز استفاده نمود. برای این کار در هنگام اجراء دستور در خط فرمان Block را انتخاب می‌کنیم یا این که می‌توان نوع سمبل نقطه را تغییر داد. جهت این کار به مسیر زیر رفته:

Format ⇒ Point Style

جدولی باز می‌شود و می‌توان در آن نوع نقطه، Size نقطه و نسبی یا مطلق بودن Size آن را تعیین نمود.


مثال: در ترسیم یک خیابان با سه باند رفت و سه باند برگشت به طول 600cm می‌خواهیم تیرهای برق به فاصله هر 30cm ایجاد کنیم.

## دستور Hatch: (هاشور)

Draw ⇒ Hatch

زمانی که این دستور را اجراء می‌کنیم پنجره Hatch & Gradient ظاهر می‌شود حال برای انتخاب محدوده هاشور دکمه Pick Points را انتخاب می‌کنیم (در صورتی که محدوده بسته باشد) و سپس در داخل محدوده کلیک چپ کرده و سپس Enter می‌کنیم.

برای مشاهده وضعیت هاشور قبل از OK دکمه Preview را می‌زنیم در صورتی که مورد تایید است جهت OK راست کلیک می‌کنیم در غیر این صورت کلیک چپ می‌کنیم تا به پنجره Hatch باز گردید و آن را Edit کرد.

برای انتخاب هاشور می توان در قسمت Type & Pattern جلو گزینه Type گزینه Predefined را انتخاب نموده و سپس بر روی آیکون  Pattern کلیک کرده پنجره ای باز می شود و می توان از هاشورهای استاندارد ISO یا INS و... یک الگو را برگزید.  
مثال: یک محدوده فضای سبز ایجاد کنید.

## دستور Text:

Draw ⇒ Text ⇒ Single Line Text

(۱) روش تک نوشته:

با اجرای این دستور در Command Line گزینه های مختلفی وجود دارد که هر کدام عملی را انجام می دهند به شرح زیر:

A (Align): با کلیک دو نقطه مسیر نوشته را مشخص می کند.

J (Justify): مشخص کردن نحوه قرار گرفتن Text در Text Box

F (Fit): با ماوس اول عرض پنجره Text و بعد ارتفاع پنجره Text را مشخص می کنیم که Text باید در این پنجره جا گیرد.

C (Center): مرکز Text Box و سپس ارتفاع Text Box و بعد جهت آن را مشخص می کنیم.

M (Middle): وسط Text و سپس ارتفاع Text و بعد جهت آن را مشخص می کنیم.

R (Right): انتهای Text Box سمت راست و سپس ارتفاع Text و بعد جهت آن را مشخص می کنیم.

Top Center(TC)	وسط بالا
Middle Left (ML)	وسط چپ
Middle Right (MR)	وسط راست
Bottom Center (BC)	پایین وسط
Top Left (TL)	سمت چپ بالا
Top Right (TR)	سمت راست بالا
Middle Center (MC)	وسط و وسط
Bottom Left (BL)	پایین چپ
Bottom Right (BR)	پایین راست

(۲) روش متن چند خطی: 

## Draw ⇒ Text ⇒ Multi Line Text

با اجرای این دستور می‌توان پنجره‌ای ایجاد نمود و در آن جمله‌هایی نوشت حتی در چندین سطر.  
**نکته:** اگر در مورد املا کلمه‌ای که نوشته‌اید شک دارید برای یافتن کلمه صحیح آن و اصلاح آن به مسیر زیر می‌رویم:

## Tools ⇒ Spelling

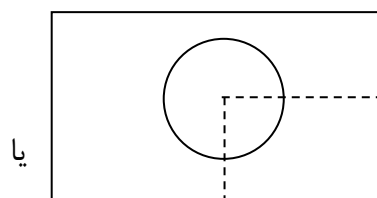
سپس بر روی کلمه مورد نظر کلیک نموده و در جدولی که باز می‌شود کلمه صحیح آن را یافته و آن را اصلاح می‌کنیم.

## فیل ترهای مختصاتی:

از فیل ترهای مختصاتی جهت ایجاد یک موقعیت مختصاتی جدید با استفاده از یک یا دو مؤلفه مختصاتی X, Y, Z می‌توان بهره برد. فیل ترهای مختصاتی هم به صورت دو بعدی هستند و هم به صورت سه بعدی.

.X .Y	.Z .XY .XZ .YZ
فیل ترهای دو بعدی	فیل ترهای سه بعدی

مثال: شکل‌های زیر را ترسیم کنید:



## ایجاد یک Text Style جدید:

### Format ⇒ Text Style

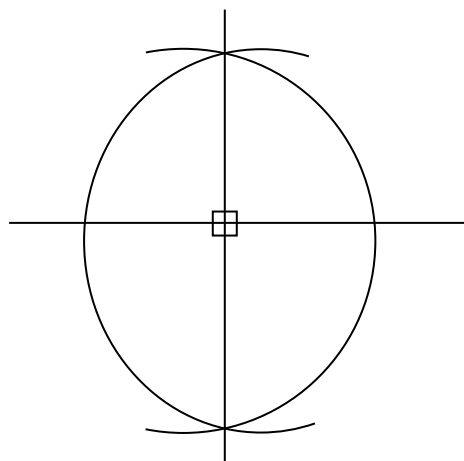
جهت این کار به مسیر رو به رو رفته:

حال پنجره Text Style باز می‌شود، برای ساختن یک سبک جدید متن نویسی بر روی دکمه New کلیک کرده و به سبک جدید یک اسم می‌دهیم و آن را OK می‌کنیم حال از قسمت Font Name یکی از فونت‌های نوشتاری اتوکد را انتخاب می‌کنیم. (**نکته:** باید توجه داشت که فونت‌های نوشتاری Autocad با پسوند Shx هستند و می‌توان این فونت‌ها را اضافه کرد.) و در قسمت Height ارتفاع فونت را مشخص کرده و در قسمت Width Factor عرض متن و... را تنظیم می‌کنیم سپس دکمه Apply را می‌زنیم و بعد پنجره را Close می‌کنیم.

**نکته:** جهت باز کردن هر کدام از منوهای Menu Bar، کلید Alt و حرف اول منو مورد نظر را فشار داده آن منو باز می‌شود و می‌توان فرمان خود را انتخاب و اجرا نمود.

**نکته:** می‌توان با استفاده از کلیدهای Ctrl+Tab یا Ctrl+F6 بین فایل‌های باز در Autocad سوییچ کرد.

**نکته:** اجرای عمود از یک خط بدون استفاده از OSNAP.



### ویرایش موضوعات (Modify)

روش‌های انتخاب یک موضوع:

انتخاب یک موضوع مستقل:

جهت این کار یک بار بر روی موضوع مورد نظر با کرسر ماوس کلیک می‌کنیم و آن موضوع انتخاب می‌شود و اگر از انتخاب خود بخواهیم صرف‌نظر کنیم دکمه Shift را نگه داشته و بر روی موضوع کلیک می‌کنیم تا از حالت انتخاب خارج شود.

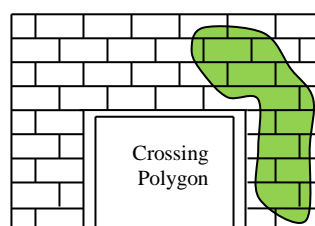
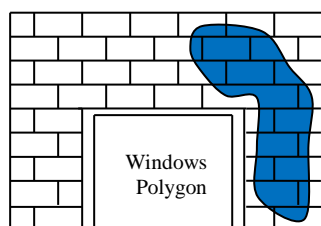
**نکته:** اگر کرسر ماوس کوچک است و برای انتخاب عوارض دچار مشکل هستید برای تنظیم اندازه آن می‌توان به مسیر زیر رفت:

Tools ⇒ Option ⇒ Selection

و در قسمت Pickbox Size ابعاد نشانگر ماوس را تغییر می‌دهیم.

انتخاب عوارض به روش چندضلعی:

با انتخاب چند نقطه و تعریف ناحیه انتخاب به صورت چندضلعی می‌توانید موضوعات را انتخاب نمایید. اگر چندضلعی به صورت Window (انتخاب تنها عوارضی که به طور کامل در Window قرار گرفته‌اند) ایجاد شود، تنها عوارضی انتخاب می‌شوند که به صورت کامل در پنجره قرار داشته باشد.



ولی اگر تشکیل چندضلعی به صورت Crossing باشد حتی اگر قسمتی از موضوع در چندضلعی قرار داشته باشد انتخاب می‌شود.

جهت انجام انتخاب به روش چندضلعی زمانی که در خط فرمان دستور انتخاب را به ما می‌دهد دستور WP را برای انتخاب در حالت Window و دستور CP را برای انتخاب در حالت Crossing را وارد کنید و سپس با نشانگر ماوس چندضلعی خود را ترسیم کنید و Enter کنید تا با توجه به روش انتخابی عوارض انتخاب شوند.

#### انتخاب به روش خطی (Fence):

در این روش در هنگام انتخاب عوارض در خط فرمان حرف F را تایپ می‌کنیم و حال می‌توان با نشانگر ماوس یک پلی لاین فرض به صورت خط چین رسم کرد و هر موضوعی که این پلی لاین از روی آن عبور کرده باشد.

مثال:

**نکته:** اگر بعد از انتخاب دستور حرف L را تایپ کنیم و Enter کنیم آخرین موضوع ترسیم شده را انتخاب می‌کند. اگر حرف P را تایپ کنیم و Enter کنیم آخرین موضوع انتخاب شده را انتخاب می‌کند. اگر حرف All را تایپ کنیم و Enter کنیم همه ترسیم‌ها را انتخاب می‌کند.

مثال:

#### انتخاب به روش انتخاب سریع (Quick Select):

یکی از بهترین روش‌های انتخاب عوارض خیلی زیاد که یک نقطه اشتراک دارند می‌باشد جهت این کار به مسیر روبرو رفته Quick Select → Tools پنجره Quick Select باز می‌شود. در مقابل Apply To گزینه Entire Drawing را انتخاب می‌کنیم و در مقابل گزینه Object Type نوع موضوع را مشخص می‌کنیم و با توجه به مشخصاتی که از موضوع‌های مورد نظر داریم قسمت‌های بعدی را تنظیم می‌کنیم و سپس OK می‌کنیم.

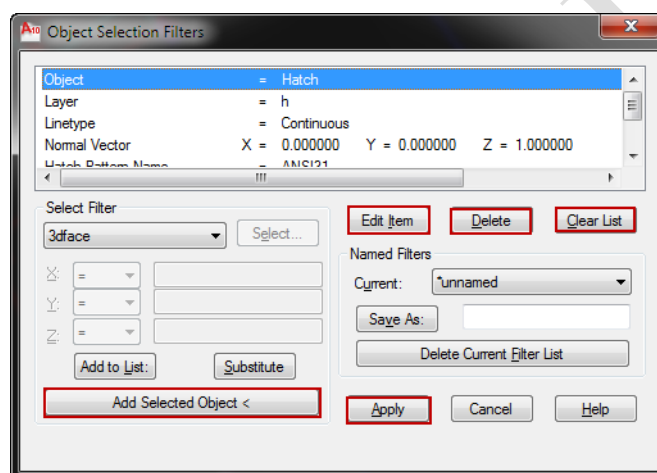
مثال:

#### انتخاب به روش فیل تر کردن (Filter):



به کمک این فرمان می‌توان با ایجاد یک سری شرایط اشیاء خاصی را از صفحه ترسیم جاری انتخاب نمود. جهت این کار ابتدا در خط فرمان دستور **Filter** را وارد کرده و اینتر می‌کنیم پنجره **object selection Filters** باز خواهد شد.

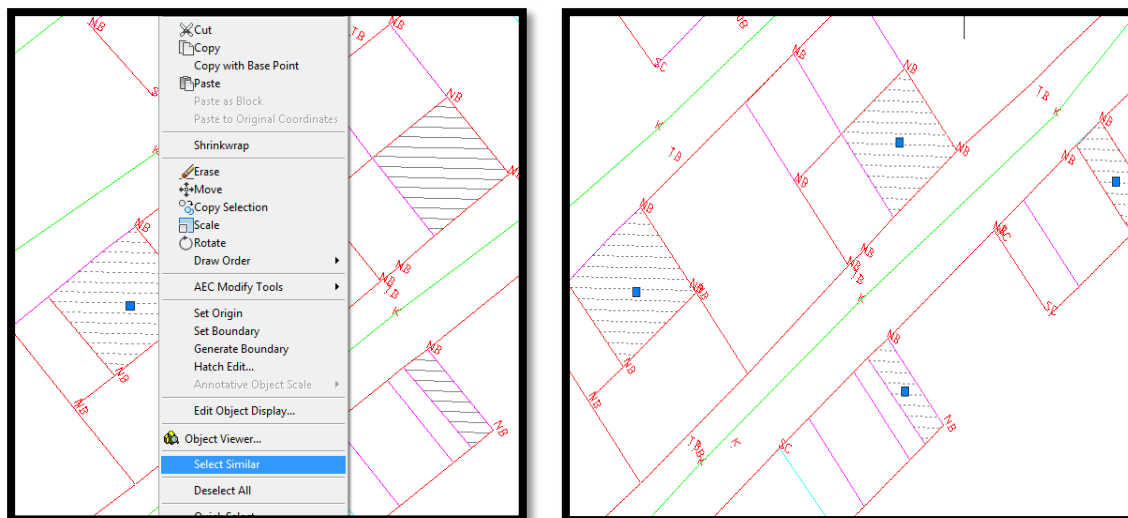
در این پنجره دکمه **Add selected object** را به فشارید و یک نمونه از موضوعی که می‌خواهید انتخاب شود انتخاب کنید. حال در پنجره **Filter** خصوصیات اینشی انتخاب شده ظاهر می‌شود که و به کمک دکمه **Delete** آن مواردی که نیازی به آن برای تعریف شرایط انتخاب نیست را حذف کرده و آن مواردی که باید شرایط آن تغییر کند را با استفاده از دکمه **Edit Item** تغییر می‌دهیم و اگر موضوع دیگری را نیز می‌خواهیم هم زمان انتخاب کنیم باز از دکمه **Add Selected Object** کمک گرفته و مراحل قبل را برای موضوع نمونه بعدی نیز انجام می‌دهیم و در نهایت با کلیک کردن بر روی دکمه **Apply** موارد مد نظر شما از صفحه ترسیم انتخاب خواهد شد.



مثال:

انتخاب با استفاده از یک نمونه مشابه: **(Select Similar)**

این دستور در نرم افزار اتوکد مپ و لند و سیویل موجود می‌باشد و به کمک این فرمان می‌توان با انتخاب یک نمونه از یک موضوع خاص و راست کلیک کردن بر روی آن نمونه و انتخاب گزینه **Select Similar** می‌توان کلیه اشیائی که مشابه با موضوع انتخاب شده می‌باشد را انتخاب نمود. مانند شکل زیر.



### دستور Redo , Undo :

دستور Undo جهت برگشت به مرحله قبل می باشد و دستور Redo زمانی که از Undo استفاده کرده باشیم، به مرحله قبل می رویم. دستور Redo عکس دستور Undo می باشد.

### دستور Erase :

Modify ⇒ Erase

این دستور عمل پاک کردن ترسیم را انجام می دهد.

مثال:

### دستور Oops :

عمل بازگشت را انجام می دهد و فرقی با فرمان Undo در این است که Undo مرحله به مرحله بر می گرداند ولی فرمان Oops به صورت کلی همه موضوعاتی که Erase کرده ایم بر می گرداند.

### دستور Move :

## Modify ⇒ Move

این دستور امکان تغییر موقعیت ترسیم‌ها را بدون تغییر در اندازه و جهت آن‌ها برای ما فراهم می‌کند.

مثال:

## دستور Rotate

### Modify ⇒ Rotate

با این دستور می‌توان موضوعات را حول یک نقطه مبنا دوران داد.

دستور را اجرا کرده سپس موضوعاتی را که می‌خواهیم دوران دهیم انتخاب می‌کنیم و سپس Enter کرده حال یک نقطه مبنا جهت دوران موضوعات انتخابی حول آن انتخاب می‌کنیم. حال زاویه دوران را وارد کرده و Enter می‌کنیم.

**نکته:** زاویه‌ای را که وارد می‌کنیم بسته به تنظیم می‌تواند ساعت گرد یا پادساعت گرد باشد.

مثال:

## دوران نسبی موضوع

### Modify ⇒ Rotate

در برخی موارد نیاز به دوران موضوعات نسبت به زاویه موجود داریم. جهت این کار بعد از انتخاب دستور، موضوعات را انتخاب می‌کنیم سپس یک نقطه مبنا انتخاب می‌کنیم و سپس حرف (Reference) R را تایپ می‌کنیم حال ابتدا و انتهای موضوع مبنا را انتخاب کرده و یا زاویه مبنا را وارد می‌کنیم و سپس نقطه قرارگیری یا زاویه جدید را وارد می‌کنیم.

مثال:

## دستور Copy

### Modify ⇒ Copy

این دستور عمل کپی برداری از موضوعات را انجام می‌دهد. بعد از انتخاب دستور موضوع مورد نظر را انتخاب کرده و سپس Enter می‌کنیم حال یک نقطه مبنا انتخاب نموده و سپس نقطه قرارگیری موضوع کپی شده را مشخص می‌کنیم.

## دستور Array:

Modify ⇒ Array

توسط این دستور می‌توان به تعداد خاصی از موضوعات به دو صورت سطری ستونی (Rectangular) و قطبی (Polar) کپی برداری کنیم.

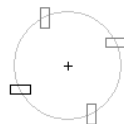
در روش سطری ستونی، از موضوع انتخابی در دو راستای سطر و ستون کپی تهیه می‌کنیم و در روش قطبی از موضوع انتخابی حول یک نقطه مشخص با زاویه مشخص و به تعداد معین کپی تهیه می‌شود.



روش اول: ایجاد کپی به صورت ماتریس (سطری ستونی):

بعد از انتخاب دستور، پنجره Array باز می‌شود. در این پنجره ابتدا روش Rectangular Array را انتخاب می‌کنیم. سپس در قسمت Rows تعداد سطر و در قسمت Columns تعداد ستون‌ها را وارد می‌کنیم سپس در قسمت Rows تعداد سطر و در قسمت Columns تعداد ستون‌ها را وارد می‌کنیم سپس میزان Offset سطری و ستونی را نیز مشخص نموده و در صورت نیاز زاویه‌ای برای Array وارد کرده و OK می‌کنیم.

مثال: در ترسیم لژاند پروفیل‌های عرضی کاربرد دارد.



روش دوم: ایجاد کپی به صورت قطبی:

بعد از انتخاب دستور، پنجره Array باز می‌شود. در این پنجره ابتدا روش Polar Array را انتخاب می‌کنیم. سپس با استفاده از دکمه Select Objects موضوع مورد نظر را انتخاب می‌کنیم. در قسمت Center Point مرکز قطبی Array را با یکی از دو روش مشخص می‌کنیم در قسمت Method یکی از روش‌ها را بسته به کاربرد انتخاب می‌کنیم

Total Number Of Items & Angle Fill

مشخص کردن تعداد کپی موضوع و زاویه بین هر کپی از موضوع

Angle To Fill & Angle Between Items

مشخص کردن زاویه مجموع و زاویه بین هر کپی از موضوع

سپس در جلو Total Number Of Item تعداد کپی را وارد کرده و در صورتی که در انتخاب روش، روشی انتخاب کرده‌اید که زاویه کل را بخواهد در جلو Angle To Fill زاویه کل را وارد کنید. و در صورت انتخاب گزینه Angle Between Items، زاویه بین موضوعات را وارد کنید و سپس OK کنید. مثال: در طراحی پله‌های چرخشی کاربرد دارد.



دستور Offset:

Modify ⇒ Offset

جهت تهیه کپی موازی از یک موضوع از این دستور می‌توان استفاده کرد بعد از انتخاب دستور فاصله Offset را وارد می‌کنیم سپس موضوع مورد نظر را که می‌خواهیم از آن کپی موازی بگیریم انتخاب می‌کنیم. سپس Enter کرده و حال هر سمتی که می‌خواهیم کپی موازی ترسیم شود همان سمت کلیک چپ می‌کنیم.

مثال:



دستور کپی متقارن یا همان آینه (Mirror):

Modify ⇒ Mirror

این دستور جهت موضوعات متقارن کاربرد دارد. بعد از انتخاب این دستور، موضوع مورد نظر را انتخاب می‌کنیم و سپس با و نقطه محور تقارن را ایجاد می‌کنیم و سپس اگر Enter کنیم علاوه بر موضوع اصلی، کپی متقارن آن نیز ایجاد می‌شود. ولی اگر ابتدا Y را تایپ کرده و بعد Enter کنیم، موضوع اصلی پاک شده و تنها کپی متقارن آن باقی می‌ماند.

مثال:

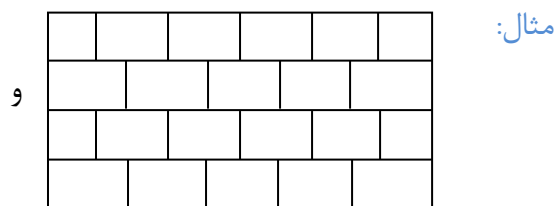


دستور Trim:

Modify ⇒ Trim

با استفاده از این دستور، قادر به حذف بخشی از یک موضوع نسبت به یک موضوع دیگر خواهیم بود. پس از انتخاب دستور، موضوع مبنا را انتخاب کرده و Enter می‌کنیم سپس بخش‌هایی که می‌خواهیم حذف شود را انتخاب می‌کنیم. در پایان برای خروج از دستور Enter می‌کنیم.

**نکته:** می توان موضوع مبنا را نیز انتخاب نکرد و تنها Enter نمود. حال خود نرم افزار با توجه به موضوع دومی که انتخاب می کنیم تقاطع اولین موضوع با آن موضوع را موضوع مبنا در نظر می گیرد.



### دستور Extend

Modify ⇒ Extend

برای امتداددهی یک موضوع تا یک موضوع مبنا از این دستور می توان استفاده کرد. بعد از انتخاب دستور یک موضوع مبنا انتخاب می کنیم که باید موضوعات دیگر به آن برسند و سپس بعد از زدن Enter موضوعاتی را انتخاب می کنیم که باید به موضوع مبنا برسند.

مثال:

### دستور Lengthen

Modify ⇒ Lengthen

تغییر طول موضوعات:

با استفاده از این دستور می توان در یک موضوع تغییر طول ایجاد کرد. که در این دستور چهار روش برای تغییر طول وجود دارد.

(۱) Dynamically: تغییر طول با استفاده از روش کشیدن موضوع به وسیله ماوس (Dy)

(۲) Delta: با وارد کردن مقدار تغییر طول به صورت مثبت و منفی (De)

(۳) Total: مشخص کردن طول نهایی موضوع (T)

(۴) Percent: تغییر طول به صورت درصدی (P)

بعد از انتخاب دستور یکی از ۴ روش ذکر شده را انتخاب می کنیم سپس موضوع مورد نظر را انتخاب کرده و مقدار تغییر آن را وارد می کنیم یا با ماوس آن را تغییر می دهیم.

### دستور Stretch (کشیدن)

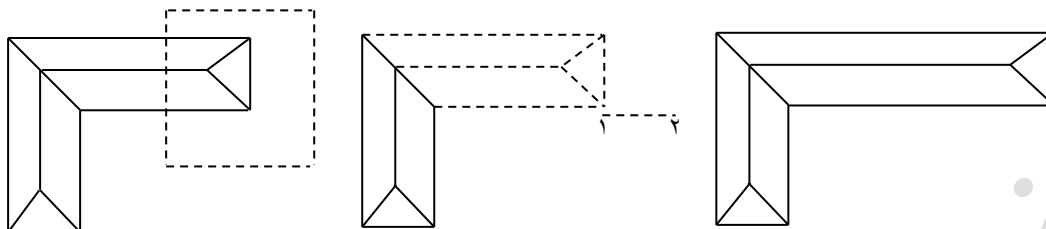
Modify ⇒ Stretch

با این دستور می توان یک موضوع را کشید یا جمع کرد.

بعد از انتخاب دستور موضوع مورد نظر را به روش Crossing انتخاب کرده و سپس یک نقطه مبنا را وارد

می کنیم و بعد نقطه نهایی را وارد می کنیم یا اینکه طول را با علامت @ وارد می کنیم و بعد Enter می کنیم.

مثال:



**نکته:** اگر بر روی هر موضوعی کلیک چپ کنیم و سپس بر روی Grips آن کلیک کنیم که به رنگ قرمز در آید در این حالت می توان با آن موضوع همان عملی را انجام داد که Stretch انجام می دهد.



دستور Scale:

Modify ⇒ Scale

با استفاده از این دستور می توان ابعاد موضوعات را تغییر داد.

بعد از انتخاب دستور موضوعاتی را که می خواهیم تغییر مقیاس دهیم انتخاب می کنیم سپس یک نقطه مبنا برای تغییر مقیاس انتخاب کرده سپس مقدار تغییر مقیاس را وارد می کنیم.

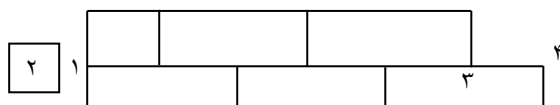
مثال:

تغییر مقیاس نسبی موضوعات:

بعد از انتخاب دستور و انتخاب موضوعات مورد نظر یک نقطه مبنا را تعیین می کنیم سپس کلمه R

را تایپ کرده و Enter می کنیم. سپس دو نقطه از مقیاس مبنا را وارد کنید و سپس نقطه نهایی را وارد کنید (همانند دستور چرخش نسبی می باشد).

مثال:



دستور Fillet:

Modify ⇒ Fillet

به کمک این دستور می‌توان گوشه‌ها را به صورت هلال پخ کرد. این دستور تقریباً بر روی همه موضوعات قابل اجرا است.

پس از انتخاب دستور R را تایپ کرده و شعاع کمان را وارد می‌کنیم و سپس دو موضوع را انتخاب کرده.

اگر بخواهیم گوشه یک Poly Line را Fillet کنیم بعد از انتخاب دستور و مشخص کردن شعاع کمان حرف P را وارد می‌کنیم و سپس Poly Line را انتخاب می‌کنیم.

**نکته:** اگر دو خط داشته باشیم که همدیگر را قطع نکرده باشد مانند شکل | هنگام استفاده از

این دستور (Fillet). اگر شعاع کمان را صفر وارد کنیم این دو خط به یکدیگر می‌رسند مانند شکل و روش خوبی برای ایجاد گوشه می‌باشد.

همچنین اگر دو خط موازی داشته باشیم و از دستور Fillet استفاده کنیم که شعاع آن صفر باشد انتهای آن دو خط را به کمانی به شعاع نصف فاصله بین دو خط موازی به هم وصل می‌کند.



**نکته:** اگر هر دو موضوع انتخابی در یک لایه باشند، کمان بین آن‌ها در همان لایه ایجاد می‌شود اما اگر در دو لایه جداگانه قرار داشته باشند کمان بین آن‌ها در لایه جاری ایجاد می‌شود.

 دستور Chamfer:

Modify ⇒ Chamfer

با این دستور می‌توان پخ ایجاد کرد. پخ خطی است که بین دو موضوع غیر موازی ایجاد می‌شود.

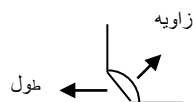
جهت ایجاد پخ دو روش وجود دارد.

(۱) دو اندازه اول و دوم روبروی پخ



پس از انتخاب دستور حرف D را تایپ کرده و Enter می‌کنیم. سپس به ترتیب مقدار اول و مقدار دوم و موضوع اول و موضوع دوم را مشخص می‌کنیم. و در انتها به سوال اینکه می‌خواهید قسمت اضافی پاک شود یا نشود پاسخ داده و Enter می‌کنیم.

مثال:



(۲) طول و زاویه خط پخ

پس از انتخاب دستور حرف A را تایپ کرده و Enter می‌کنیم سپس به ترتیب

طول پخ زاویه پخ و موضوع اول و موضوع دوم را مشخص کرده و به سوال حذف قسمت اضافی نیز پاسخ داده و Enter می‌کنیم.

مثال:

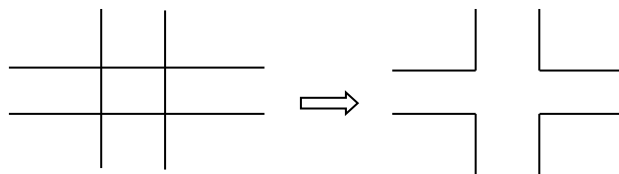
 دستور Break

Modify ⇒ Break

به کمک این دستور می‌توان حد فاصل دو نقطه را بر روی یک موضوع انتخاب نمود و آن قسمت را حذف کرد. این دستور بر روی تمام موضوعات عمل می‌کند.

پس از انتخاب دستور حرف F (First Point) را تایپ و Enter می‌کنیم. سپس نقطه اول برش را انتخاب کرده و بعد نقطه دوم را انتخاب کرده و قسمت مورد نظر حذف می‌شود.

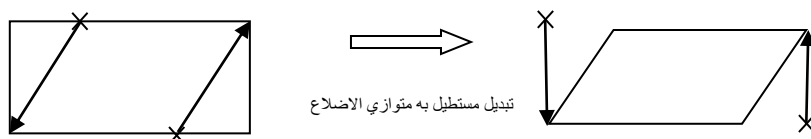
مثال:



 دستور Break Point

هرگاه بخواهیم یک موضوع را در یک نقطه بشکنیم از این دستور استفاده می‌کنیم.

مثال:



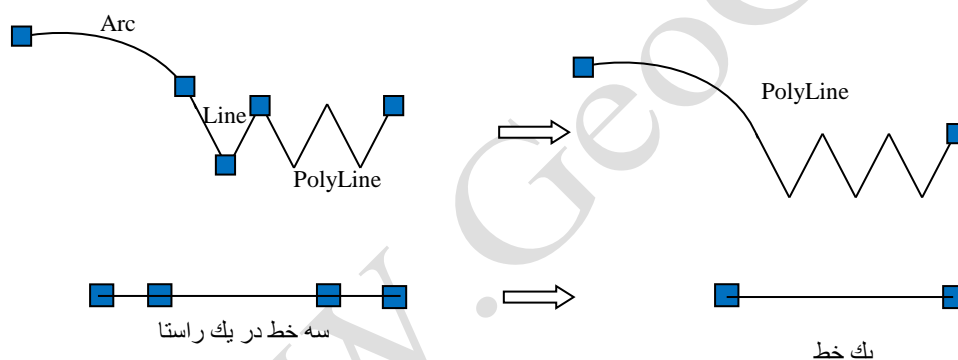
دستور **Join**:

Modify  $\Rightarrow$  Join

هرگاه بخواهیم دو موضوع متناسب را با هم ادغام کنید (با هم یکی کنیم) از این دستور می‌توان استفاده کرد.

منظور از دو موضوع متناسب این است که مثلاً دو خط یا بیشتر باشند، چند پلی لاین باشند با یک کمان و یک پلی لاین باشند چون در پلی لاین کمان نیز وجود دارد.

مثال:



ویرایش منحنی‌های **Spline**:

Modify  $\Rightarrow$  Object  $\Rightarrow$  Spline

برای اجرای این دستور یا به مسیر بالا می‌رویم یا کلمه **Splinedit** را تایپ کرده **Enter** می‌کنیم.

بعد از انتخاب دستور **Spline** مورد نظر را انتخاب کرده سپس اگر گزینه **Fit Data** را انتخاب کنیم گزینه‌های زیر را می‌توان اجرا نمود.

**Add**: اضافه کردن نقاطی دیگر به **Spline** که موجب افزایش طول آن می‌شود.

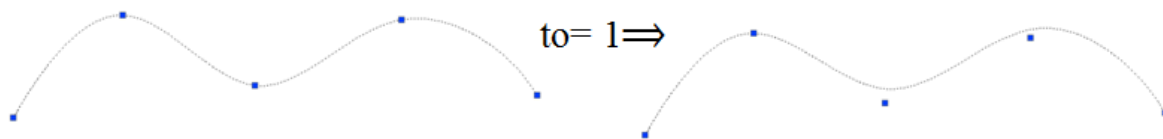
**Close**: ابتدا و انتهای **Spline** را به هم متصل می‌کند.

**Delete**: می‌توان طول **Spline** را با حذف نقاط کاهش داد.

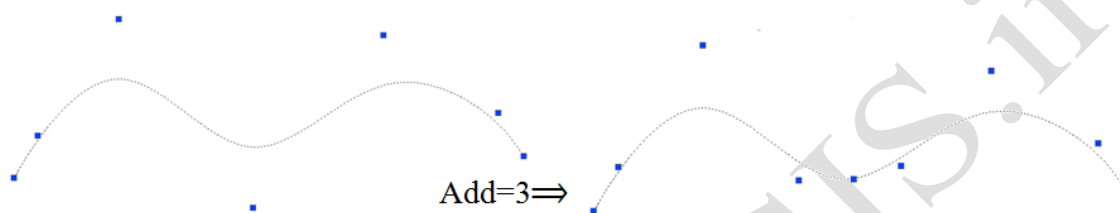
**Move**: می‌توان نقاط کلیدی منحنی را تغییر موقعیت داد که باعث تغییر شکل آن نیز می‌شود.

**Purge**: اگر این گزینه را بزنیم تا تمام **Edit** ثابت میماند در مرحله **Fitdata** و گزینه **Fitdata** نیز حذف می‌شود.

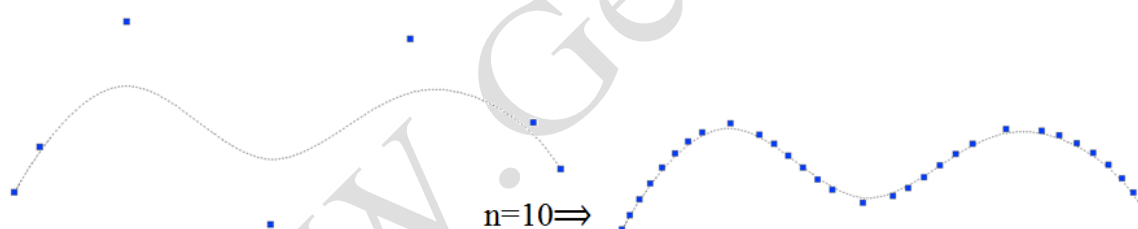
**Tangent:** می‌توان تانژانت ورودی و خروجی را دوباره تعریف نمود.  
**Tolerance:** با این گزینه می‌توان محدوده تلورانس را کاهش یا افزایش داد.



اگر گزینه **Refline** را انتخاب کنیم گزینه‌های زیر می‌آید:  
**Add Control Point:** می‌توان نقاط کنترل را اضافه نمود.



**Elevate Order:** با اجراء این فرمان و وارد کردن یک عدد مانند (N) به میزان X نقطه ( $N-4=X$ ) به نقاط کنترل قبلی اضافه می‌شود.



**Weight:** می‌توان به نقاط وزن داد که هر چه وزن نقاط کنترل بیشتر باشد منحنی با آن نقطه نزدیکتر می‌شود. و با تایپ X و زدن اینتر و یا فشار کلید Esc می‌توان از فرمان خارج شد.  
**Reverse:** ابتدا و انتهای Spline را عوض می‌کند (Spline را معکوس می‌کند).

مثال:

 دستور **Explode**

Modify  $\Rightarrow$  Explode

برخی از ترسیم‌ها در اتوکد از اجزای یکپارچه تشکیل شده است با استفاده از دستور Explode قادر به تبدیل این موضوعات به اجزای مستقل هستیم. از موضوعاتی که می‌توان در آنها از فرمان Explode

استفاده نمود، اندازه گیری (Dimension)، هاشور (Hatch)، چندخطی‌ها (Polylines) و بلوک‌ها (Blocks) می‌باشند.

بعد از انتخاب دستور موضوع مورد نظر را انتخاب کرده و Enter می‌کنیم.

مثال: یک بلوک ایجاد کنید و آن را بشکنید.

### ویرایش چندخطی (Pedit):

Modify ⇒ Object ⇒ Polyline

با استفاده از این دستور قادر به انجام یک سری اصلاحات و تغییرات بر روی چندخطی‌ها خواهیم بود. برای اجرای این دستور باید مسیر بالا رفته یا از تایپ کلمه Pe استفاده می‌کنیم. بعد از انتخاب دستور و انتخاب چندخطی مورد نظر، گزینه‌های زیر می‌آید.

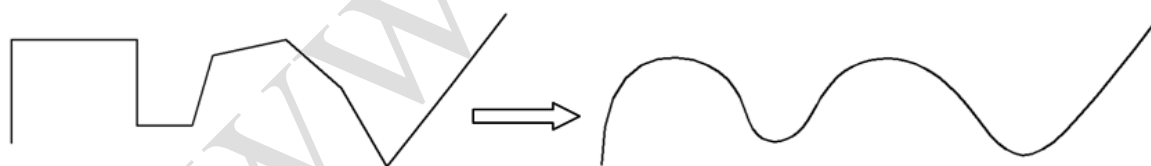
Close: ابتدا و انتهای منحنی را به هم وصل می‌کند.

Join: همانند دستور Join عمل می‌کند و چند موضوع مانند خطوط و کمان‌ها را به یک پلی لاین تبدیل می‌کند.

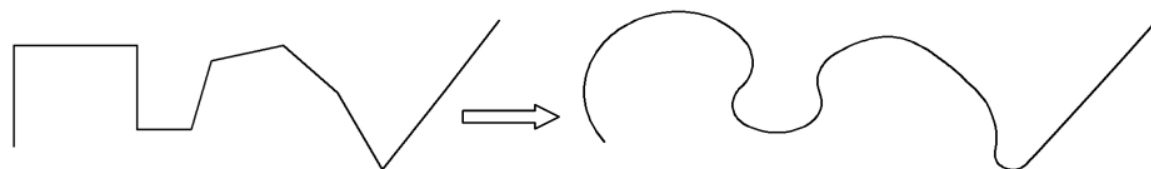
Width: به کمک این گزینه می‌توان ضخامت چندخطی را تغییر داد.

Edit Vertex: با استفاده از این گزینه و گزینه‌های متعددی که دارد می‌توان اصلاحاتی بر روی نقاط کلیدی چند خطی انجام داد.

Spline: با استفاده از این گزینه چندخطی به یک منحنی Spline تبدیل می‌شود. و نقاط شکست Polyline به نقاط Spline ، Control Point تبدیل می‌شوند.



Fit: با استفاده از این دستور گوشه‌های تیز چندخطی به لبه‌های هموار و گرد تبدیل می‌شود. (نقاط ابتدا و انتهای هر Segment به نقاط ابتدا و انتهای Arc تبدیل می‌شوند).



Decurve: با استفاده از این گزینه، باعث بازگشت تغییرات گزینه‌های Fit و Spline به حالت قبل می‌شویم.

Ltypegen: در صورتی که چند خطی‌ها از خط چین و خط نقطه استفاده شده باشد این دستور ترتیب خط چین را سرو ته می‌کند یا بالعکس.

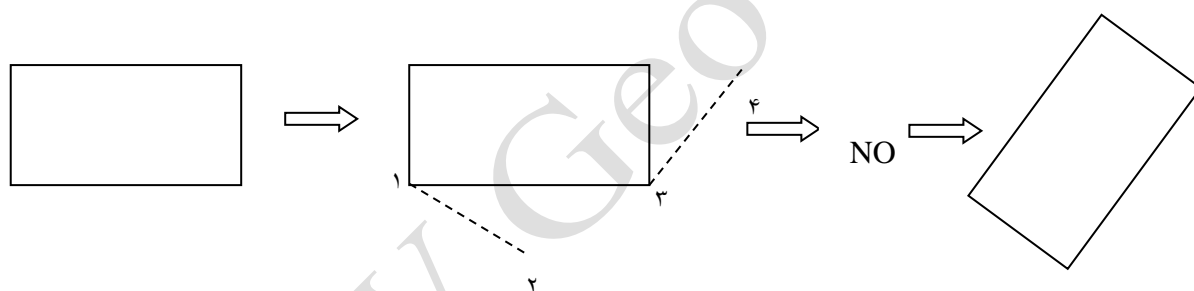
**نکته:** جهت خارج شدن از دستور می‌توان حرف X را تایپ کرد یا دکمه ESC را فشار داد.

### دستور Align:

Modify ⇒ 3D Operation ⇒ Align

توسط این دستور می‌توان دو موضوع را بر هم منطبق کرد. با یک مثال کاملاً توجیه خواهیم شد.

**مثال:** فرض کنید نقشه یک قطعه زمین را در اتوکد دارید که با مختصاتی فرض کشیده شده حال دو نقطه لبه پیاده رو را برداشت کرده‌اید و می‌خواهید پلان را در راستای این دو نقطه قرار دهید. ابتدا دستور AL تایپ و Enter سپس یک گوشه ساختمان انتخاب سپس نقطه‌ای را که باید به آنجا انتقال یابد انتخاب می‌کنید. بعد همین کار را برای گوشه دیگر ساختمان انجام دهید این عمل را می‌توان با نقاط بیشتری انجام داد ولی حداقل آن دو نقطه می‌باشد حال Enter کرده و از ما می‌پرسد که می‌خواهید مقیاس پلان را تغییر دهید یا نه، نه را انتخاب کرده Enter می‌کنیم.



### استفاده از پنجره Command Line:

در نرم افزار Autocad این امکان وجود دارد که بجای رفتن به Menu Bar یا Tool Bar، در

خط فرمان مخفف دستورات را تایپ کرد برای اجراء که جمعی از این دستور را در زیر آورده‌ایم.

نام دستور	آیکون دستور	حروف مخفف خط فرمانی دستور
دستور Line		تایپ L در خط فرمان و زدن Enter
دستور Copy		تایپ Co در خط فرمان و زدن Enter
دستور Move		تایپ M در خط فرمان و زدن Enter
دستور Trim		تایپ Tr در خط فرمان و زدن Enter
دستور Erase		تایپ E در خط فرمان و زدن Enter
دستور Mirror		تایپ Mi در خط فرمان و زدن Enter

تایپ Ro در خط فرمان و زدن Enter		دستور Rotate
تایپ Sc در خط فرمان و زدن Enter		دستور Scale
تایپ Pl در خط فرمان و زدن Enter		دستور Polyline
تایپ C در خط فرمان و زدن Enter		دستور Circle
تایپ Mt در خط فرمان و زدن Enter		دستور Multiline Text
تایپ P در خط فرمان و زدن Enter		دستور Pan
تایپ Po در خط فرمان و زدن Enter		دستور Point
تایپ O در خط فرمان و زدن Enter		دستور Offset
تایپ Ex در خط فرمان و زدن Enter		دستور Extend
تایپ Ar در خط فرمان و زدن Enter		دستور Array
تایپ El در خط فرمان و زدن Enter		دستور Ellipse
تایپ B در خط فرمان و زدن Enter		دستور Make Block
تایپ Pg در خط فرمان و زدن Enter		دستور Polygon
تایپ H یا Bh در خط فرمان و زدن Enter		دستور Hatch
تایپ St در خط فرمان و زدن Enter		دستور Stretch
تایپ Len در خط فرمان و زدن Enter		دستور Lengthen
تایپ J در خط فرمان و زدن Enter		دستور Join
تایپ Cha در خط فرمان و زدن Enter		دستور Chamfer
تایپ F در خط فرمان و زدن Enter		دستور Fillet
تایپ Do در خط فرمان و زدن Enter		دستور Donut
تایپ Spl در خط فرمان و زدن Enter		دستور Spline
تایپ Me در خط فرمان و زدن Enter		دستور Measure
تایپ Di در خط فرمان و زدن Enter		دستور Distance
تایپ Div در خط فرمان و زدن Enter		دستور Divide
تایپ Ml در خط فرمان و زدن Enter		دستور Multiline
تایپ Pe در خط فرمان و زدن Enter		دستور Polyline edit
تایپ Re در خط فرمان و زدن Enter		دستور Regen

## دستور Regen:

### View ⇒ Regen

در برخی موارد موضوعاتی مثل کمان و دایره حالت منحنی بودن خود را از دست داده و به شکل چند ضلعی نمایش داده می‌شوند یا این که عمل Zoom انجام نمی‌شود برای رفع این مشکل از این دستور استفاده می‌کنیم.

## دستور Aril View:

### View ⇒ Aril View

با اجرای این دستور یک پنجره کوچک ایجاد می‌شود که می‌توان عمل Zoom و Pan را به راحتی انجام داد و دیگر دستورات را می‌توان در صفحه اصلی انجام داد.  
نمایش صفحه Drawing در حالات مختلف در چندین صفحه:

### View ⇒ Viewports

جهت این کار به مسیر روبرو رفته  
حال اگر گزینه 2 Viewports را بزنیم از ما می‌پرسد که ترسیم را به دو پنجره افقی تبدیل کنیم یا قائم یک حالت را انتخاب کرده OK می‌کنیم.

اگر گزینه New Viewports را انتخاب کنیم. می‌توان در قسمت Standard View Ports یکی از حالات نمایش Drawing را انتخاب نمود حال می‌توان در قسمت Preview بر روی هر پنجره کلیک نمود و آن را انتخاب نمود و در قسمت پایین نوع نمایش آن را تغییر داد. مثلاً یکی را سه بعدی کرد این پنجره برای کسانی که طرح‌های سه بعدی طراحی می‌کنند خیلی کارآمد می‌باشد (نمایش و پلات گیری از نمادهای مختلف نقشه).

اگر بخواهیم دو پنجره را یکی کنیم به مسیر روبرو می‌رویم View ⇒ Viewports ⇒ Join  
سپس بر روی دو پنجره‌ای که می‌خواهیم یکی شود کلیک می‌کنیم و به یک پنجره تبدیل می‌شود.

## تغییر جهت نمایش سیستم مختصات

### View ⇒ 3D View

جهت این امر به مسیر بالا رفته و گزینه‌های زیر را داریم:  
View Point: جهت نمایش را با کلیک یک نقطه انتخاب می‌کنیم.  
Plan View: این گزینه شامل سه گزینه می‌باشد.  
(1) Current Ucs: سیستم مختصات کاربر می‌باشد.

۲ World Ucs: سیستم مختصات جهانی کاربر می‌باشد. از قبل تعریف شده

۳ Named Ucs: سیستم مختصات ساختگی کاربر می‌باشد.

حالت نرمال حالت اول یا دوم می‌باشد.

Bottom	نمایش از بالا	Top	نمایش از پایین
Right	نمایش از چپ	Left	نمایش از راست
Back	نمایش از جلو	Front	نمایش از عقب
SE Isometric	نمایش از جنوب غربی	SW Isometric	نمایش از جنوب شرقی
NW Isometric	نمایش از شمال شرقی	NE Isometric	نمایش از شمال غربی

### تنظیم سبک نمایش (Visual Style)

#### View ⇒ Visual Styles

جهت تنظیم سبک نمایش به مسیر بالا رفته اگر بخواهیم ترسیمی دوبعدی را نمایش دهیم گزینه 2D Wireframe را انتخاب می‌کنیم و ترسیم را به صورت یک مدل سیمی نمایش می‌دهد.

اگر بخواهیم ترسیم سه بعدی را به صورت یک مدل سیمی سه بعدی نمایش دهد گزینه 3D Wireframe را انتخاب می‌کنیم.

اگر بخواهیم ترسیم سه بعدی ما به صورت نمای سه بعدی رنگی درآید گزینه 3D Hidden را انتخاب می‌کنیم و قسمت‌های داخلی سیمی مدل سه بعدی مشخص نیست.

اگر بخواهیم مدل‌های سه بعدی به رنگ سیاه درآیند و مدل سیمی مشخص باشد گزینه (رئالستیک) Realistic را انتخاب می‌کنیم.

اگر بخواهیم ترسیم سه بعدی ما به شکل توپر تصور شود (به صورت تصویر) گزینه Conceptual را انتخاب می‌کنیم.

ترسیم‌ها سه بعدی را می‌توان از مسیر Draw ⇒ Modeling آورد.

### گرفتن فیلم از یک طراحی:

#### View ⇒ Motion Path Animations

از این دستور برای ساختن انیمیشن از یک طرح جهت معرفی طرح می‌توان بهره گرفت پس از ساختن طرح به مسیر بالا می‌رویم پنجره Motion Path Animations باز می‌شود.

در قسمت Camera می‌توان محل دوربین یا یک مسیر برای دوربین که دوربین روی آن حرکت کند را مشخص نمود. در قسمت Target می‌توان جهت دوربین برای فیلم برداری را مشخص کرد که



می تواند یک جهت ثابت باشد (یک نقطه) یا یک مسیر دورانی معرفی نمود تا در همه آن زوایا دوربین فیلم برداری کند.

در قسمت Animation Setting تنظیمات فیلم قرار دارد مثل Duration (Seconds) مدت زمان فیلم برداری (بر حسب ثانیه)، Number Frames: تعداد فریم برداشتی برای ایجاد فیلم، (FPS) Format Date: تعداد فرم در هر ثانیه، Format: فونت ذخیره فیلم برداری، Visual Style سبک نمایشی ترسیم جهت فیلم برداری را مشخص می کنیم.

Resolution: ابعاد کادر فیلم برداری، Reverse: مسیر فیلم برداری برعکس باشد. در نهایت با Preview فیلم را مشاهده می کنیم و در صورت تایید آن را ذخیره می کنیم.

### تعیین واحدهای طول و زاویه:

Format  $\Rightarrow$  Units

جهت انجام این تنظیمات به مسیر بالا رفته یا اینکه در خط فرمان حرف Un را تایپ کرده و

Enter!

می کنیم. پنجره Drawing Units باز می شود. در قسمت Length می توان نوع و میزان دقت نمایش طول را مشخص نمود.

Engineering: مهندسی

Decimal: اعشاری

Scientific: علمی

Fractional: کسری

در قسمت Angle نوع و میزان دقت نمایش زاویه را مشخص می کنیم.

اگر گزینه Clock Wise را تیک دار کنیم جهت زاویه در جهت عقربه های ساعت خواهد شد.

در قسمت Insertion Scale: واحد برای وارد کردن مقیاس را مشخص می کنیم.

**نکته:** حال اگر بخواهیم مبداء جهت صفر زاویه را تغییر دهیم می توان بر روی دکمه Direction کلیک کرد و مبداء را مشخص نمود.



بدست آوردن مساحت و محیط یک موضوع:

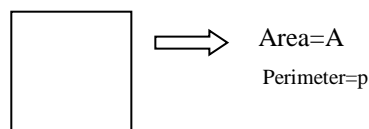
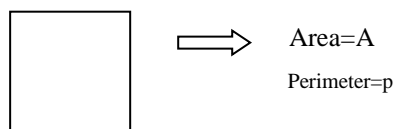
Tools  $\Rightarrow$  Inquiry  $\Rightarrow$  Area

جهت بدست آوردن مساحت و محیط یک موضوع به مسیر بالا رفته یا اینکه خود فرمان را در

Command Line تایپ می کنیم.

حال می توان با کلیک کردن بر روی محیط موضوع از ابتدا به سمت ابتدا و سپس زدن کلیک راست

یا اینتر و یا Spacebar مساحت و محیط موضوع را در خط فرمان مشاهده کرد.



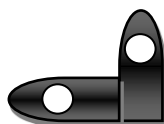
اگر موضوع یک موضوع یک پارچه و پیوسته باشد بعد از انتخاب فرمان حرف O را که مخفف Object می باشد را تایپ کرده و موضوع را انتخاب می کنیم و مساحت و محیط آن را بدست می آوریم. اگر بخواهیم مساحت چندین موضوع را با هم جمع کنیم، پس از انتخاب دستور Area حرف A (Add) را تایپ کرده و موضوعات مختلف را انتخاب می کنیم و مساحتشان با هم جمع می شود.



اگر بخواهیم مساحت عوارض از هم کم شود، پس از انتخاب دستور Area حرف S (Subtract) را می زنیم و موضوعات را انتخاب می کنیم.



Area



### دستور Zoom:

با تایپ حرف Z در خط فرمان امکانات Zoom کردن نمایش داده می شود که:

All: تمامی ترسیمها در کل محدوده را نشان می دهد.

Center: نقطه ای که کلیک کنیم را مرکز صفحه نمایش قرار می دهد.

Extents: تمامی ترسیمها در درون صفحه نمایش نشان می دهد.

Previous: صفحه نمایش را در مرحله قبل نشان می دهد.

Scale: با وارد کردن یک عدد مقیاس Zoom صفحه به همان نسبت بزرگ تر خواهد شد.

Window: با مشخص کردن یک محدوده آن محدوده تنها نشان داده خواهد شد.

Object: با انتخاب یک موضوع بر روی آن Zoom می شود.

Reel Time: همان کار Window را انجام می دهد.

**نکته:** تفاوت Zoom All و Zoom Extents اگر ما برای ترسیمها یک محدوده تعریف کرده باشیم



(از مسیر Format  $\Rightarrow$  Drawing Limits) وقتی Zoom All را بزینیم محدوده ترسیم (Limits) را

به ما نشان می دهد ولی زمانی که Zoom Extents را بزینیم کل ترسیمها را نشان می دهد.



### دستور Match Properties:

هرگاه بخواهیم خصوصیات یک موضوع را به یک موضوع دیگر دهیم مثل رنگ، ضخامت خط، نوع خط، لایه و .... از این دستور استفاده می‌کنیم.

بر روی آیکن  کلیک کرده، حال موضوعی را که می‌خواهیم از آن الگو بگیریم انتخاب کرده حال قلمو به حالت برس  در می‌آید حال بر روی هر موضوعی که کلیک کنیم، خواص موضوع قبل را به خود می‌گیرد.

**نکته:** در صورتی که می‌خواهید برخی خصوصیات کپی نشود حرف S (Setting) را وارد کرده و در پنجره Property Setting موارد مورد نظر را انتخاب نمایید.

نمایش و اصلاح خصوصیات موضوعات:

جهت نمایش خصوصیات موضوعات روش‌های زیر وجود دارد:

Properties (۱) Layer (۲) List (۳) ID (۴)



**دستور Properties:**

با این دستور هم می‌توان کلیه خصوصیات موضوع را مشاهده کرد و نیز آن‌ها را ویرایش نمود.

به روش‌های زیر می‌توان به دستور Properties دست یافت.

(۱) مسیر Modify  $\Rightarrow$  Properties



(۲) کلیک بر روی Tool Bar

(۳) دبل کلیک کردن بر روی موضوع

(۴) استفاده از کلید ترکیبی Ctrl+1

(۵) انتخاب موضوع و کلیک راست کردن و زدن گزینه Properties

حال کلیه مشخصات آن موضوع در اختیار ما قرار دارد و می‌توانیم برخی از آن‌ها را Edit کنیم.

### لایه‌ها (Layer):

لایه‌ها همانند برگه‌های شفاف روی هم افتاده‌ای هستند که در آن‌ها اطلاعات طبقه بندی و سازماندهی می‌شوند.

یک نقشه مهندسی باید از لایه‌های مختلفی تشکیل شده باشد و در هر لایه یک موضوع خواصی قرار داشته باشد.

مثلاً: Text ها در یک لایه، خطوط اندازه در یک لایه، بلوک‌ها در یک لایه، خطوط دیوار در یک لایه، خطوط فونداسیون در یک لایه، نقشه خطوط برق رسانی در یک لایه، نقشه لوله‌های آب در یک لایه محدوده زمین در یک لایه، پنجره‌ها در یک لایه، درها در یک لایه و ....

برای دسترسی Layer Properties Manager، یا می‌توان به مسیر Format ⇒ Layer رفت یا LA را در خط فرمان تایپ کرد و یا از Toolbar آن را انتخاب نمود. در آن جا می‌توان لایه جدید ایجاد کرد یا حذف کرد لایه‌ای را و رنگ و نوع خط و ضخامت خط و نوع چاپ را مشخص کرد.

Lock /  / 

لایه‌ای که قفل باشد ترسیم‌ها آن نمایش داده می‌شود و می‌توان در آن لایه ترسیم انجام داد اما می‌توان ترسیم‌ها آن لایه را Edit کرد.

تفاوت Off/ON /  /  با Freeze /  / 

زمانی که یک لایه خاموش (Off) باشد می‌توان آن را جاری کرد و در آن ترسیم کرد ولی تا زمانی که لایه را روشن نکنیم ترسیم‌ها مشخص نمی‌شوند ولی در حالت Freeze نمی‌توان آن لایه را جاری نمود و ترسیم‌ها در آن انجام داد. نقطه اشتراک این دو دستور این است که در دو حالت ترسیم‌ها لایه نمایش داده نمی‌شود.

### حذف لایه‌ها و اشیاء غیر ضروری با دستور Purge:

File ⇒ Drawing Utilities ⇒ Purge

به آدرس بالا رفته، پنجره‌ای باز می‌شود حال با انتخاب Layers و زدن دکمه Purge لایه‌های غیر ضروری حذف خواهد شد. و اگر بخواهیم لایه را خودمان انتخاب کنیم و حذف کنیم گزینه View Item You Cannot Purge را انتخاب می‌کنیم و حال می‌توان با انتخاب لایه هر لایه‌ای را که خواستیم.


**نکته:** همه نقشه‌ها لایه‌ای به نام صفر دارند که قابل حذف و تغییر نمی‌باشد.

برگرداندن تغییرات اعمال شده در لایه‌ها:

Format ⇒ Layertools ⇒ Layer Previous

جهت این کار می‌توان از گزینه Layer Previous می‌توانید جهت برگرداندن تغییرات اعمال شده در تنظیمات لایه‌ها استفاده کنید.

فیلتر کردن لایه‌ها:

در منو Layer Pro-Man با انتخاب گزینه New Properties Filter  جدولی باز می‌شود که می‌توان یک نام برای فیلتر نوشت و در قسمت Filter Definition با انتخاب خصوصیات لایه‌ها، آن‌ها را فیلتر کرد.

**نکته:** در پایین پنجره Layer Properties Manager. اگر گزینه Invert Filter را انتخاب کنیم تنها لایه‌هایی را نشان می‌دهد که Filter نشده‌اند و اگر گزینه Indicate Layers In Use را انتخاب کنیم تنها لایه‌هایی را نمایش می‌دهد که ترسیمی در آن‌ها انجام شده است و یا به صورت جاری است.

### فرمان List:

Tools ⇒ Inquiry ⇒ List

هرگاه بخواهیم تنها در مورد موضوع و یا موضوعاتی اطلاعاتی کسب کنیم از این دستور استفاده خواهیم کرد. یا به مسیر بالا می‌رویم یا حروف Li را در خط فرمان تایپ کرده و اینتر می‌کنیم. حال موضوعات مورد نظر را انتخاب کرده و اینتر می‌کنیم خصوصیات هر یک نمایش داده می‌شود و می‌توان از آن کپی نیز گرفت.

### فرمان ID:

Tools ⇒ Inquiry ⇒ ID Point

با انتخاب این دستور از مسیر بالا یا تایپ ID در خط فرمان با یک کلیک بر روی هر نقطه مختصات آن نقطه در خط فرمان نشان داده می‌شود.

### نوار ابزار Properties:

Properties



#### (A) قسمت Color Control:

می‌توان رنگ ترسیمی موضوعات را مشخص نمود.  
اگر گزینه Bylayer را انتخاب کنید رنگ هر ترسیم هماهنگ با رنگ انتخابی لاین آن می‌شود.  
اگر گزینه Bylayer را انتخاب کنید رنگ هر ترسیم هماهنگ با بلوک آن می‌شود.  
اگر گزینه Select Color را انتخاب کنید می‌توان رنگی بجز رنگ‌های موجود در Color Control را برای ترسیم انتخاب کنید.

## (B) قسمت Line Type Control :

در این قسمت می‌توان نوع خط را برای ترسیم خود انتخاب کرد. دو گزینه By Block , Bylayer در این قسمت قبل ولی برای خطوط عمل می‌کنند. اگر نوع خط مورد نظر ما در Line Type وجود نداشت بر روی گزینه Other کلیک می‌کنیم یا به مسیر:

Format ⇒ Line Type

می‌رویم. پنجره Line Type Manager باز می‌شود حال در این پنجره برای فراخوانی Line Type جدید بر روی گزینه Load کلیک کرده و خط مورد نظر خود را انتخاب می‌کنیم و آن را OK می‌کنیم.

### نحوه تغییر مقیاس خطوط:

در همان پنجره Line Type Manager خطی را که می‌خواهیم مقیاس آن را تغییر دهیم انتخاب می‌کنیم و گزینه Show Details را می‌زنیم حال اگر بخواهیم تمامی ترسیماتی که تا کنون با این خط کشیده‌ایم نیز مقیاسشان تغییر کند، مقیاس مورد نظر را در جلو گزینه Global Scale Factor وارد می‌کنیم یا این که در خط فرمان کلمه Ltyscale را تایپ کرده و مقیاس جدید را برای خط وارد می‌کنیم ولی اگر بخواهیم ترسیماتی را که از هم اکنون ایجاد می‌کنیم با یک مقیاس خاص ایجاد شوند، مقیاس مورد نظر را در جلو گزینه Current Scale Object وارد می‌کنیم.

## (C) قسمت Line Weight :

جهت مشخص کردن ضخامت خطوطی که موضوعات مختلف را با آن ترسیم می‌کنیم به منو کرکه‌ای Line Weight می‌رویم و ضخامت مورد نظر را برای موضوع انتخاب می‌کنیم.



## ایجاد یک مساحت تلفیقی ( ناحیه، فضا) :Region

Draw ⇒ Region

به کمک این دستور می‌توان یک محدوده که توسط خط، کمان، چندخطی، بیضوی ناقص و منحنی‌های برداری (Spline) ترسیم شده را به یک محدوده بسته تبدیل نمود. این دستور در هنگام هاشور زدن یک محدوده نیز کاربرد دارد و همچنین چون آن را یک پارچه می‌کنیم اگر از آن Properties بگیریم مساحت و محیط آن را نیز نشان می‌دهد.

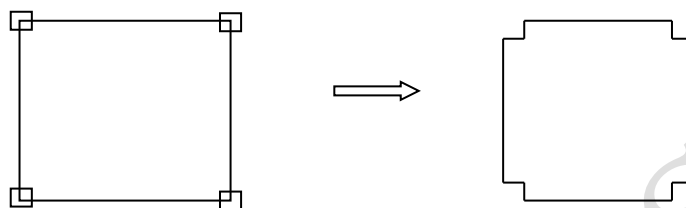
Region  
→

محدوده یک  
ناحیه

نحوه ایجاد محدوده یا مساحت تلفیقی با دستور Boundary:

### Draw ⇒ Boundary

به کمک این دستور می توان از یک محدوده که توسط موضوعات گوناگون ایجاد شده یک محدوده یکپارچه ایجاد نمود. به مسیر بالا رفته و فرمان را اجرا کرده حال پنجره Boundary Creation می شود جلو گزینه Object Type دو حالت وجود دارد اگر Region را انتخاب کنیم ناحیه ای که ایجاد می شود از نوع Polyline خواهد بود. سپس دکمه Pick Point را زده و درون محدوده کلیک کرده و Enter می کنیم ناحیه ایجاد می شود.

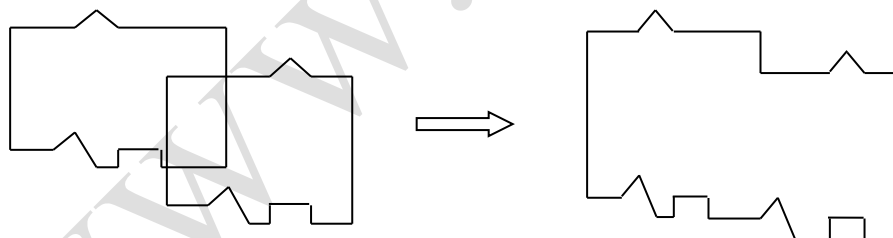


ترکیب کردن دو محدوده:

### Modify ⇒ Solidediting ⇒ Union

**نکته:** برای ترکیب دو محدوده یا دو موضوع دوبرعی، ابتدا باید هر دو موضوع را Region کرد. تا بتوان آن ها را ترکیب نمود.

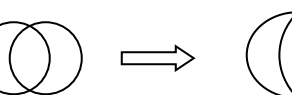
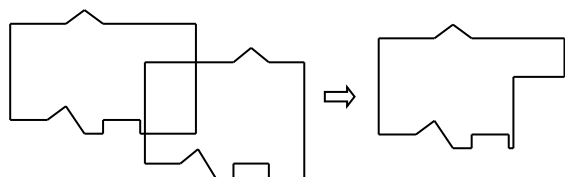
پس از اینکه دو موضوع Region شد به مسیر بالا رفته و سپس دو موضوع را انتخاب نموده و Enter می کنیم آن دو ترکیب می شود و به یک موضوع تبدیل می شوند.



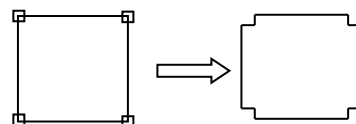
کم کردن دو محدوده از هم:

### Modify ⇒ Solidediting ⇒ Subtract

در مورد این موضوع نکته Region بودن موضوعات باز صدق می کند (در حالت دو بعدی) پس از انتخاب دستور ابتدا موضوعی که می خواهیم قسمتی از آن حذف شود را انتخاب کرد. سپس کلیک راست یا Enter کرده و بعد موضوعی که باعث Cut



می شود را انتخاب کرده و Enter می کنیم.

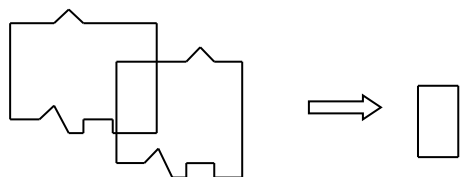


دست آوردن تنها محدوده مشترک دو موضوع: 

Modify  $\Rightarrow$  Solidediting  $\Rightarrow$  Intersect

در این مورد نیز باید نکته Region بودن موضوعات را نیز رعایت کرد. (در حالت دوبعدی) پس از


انتخاب دستور هر دو موضوع را انتخاب می‌کنیم محدوده همپوشانی آن‌ها باقی می‌ماند.



ایجاد یک گروه (Group)

هر گاه ما چندین موضوع را به یک گروه تبدیل کنیم هر عملی که بر روی یکی از اعضای گروه انجام دهیم بر روی تمامی اعضای گروه اعمال می‌شود.

جهت ایجاد یک گروه فرمان Group را در خط فرمان تایپ کرده پنجره Object Group باز می‌شود.

در این پنجره یک نام و توضیح برای گروه وارد می‌کنیم سپس با زدن دکمه  با ماوس اعضای گروه را انتخاب می‌کنیم.

ایجاد خط اندازه (Dimension)

 اندازه‌های خطی (Linear)

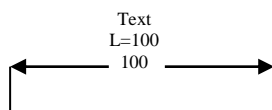
Dimension  $\Rightarrow$  Linear

به کمک این فرمان قادر به اندازه گذاری ابعاد خطوط به سه نوع افقی (Horizontal)، عمومی

(Vertical) و در یک راستای خاص (Aligned) یا مورب خواهیم بود.

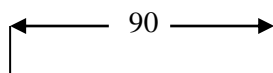
با انتخاب فرمان و مشخص کردن ابتدا و انتهای خط سپس با توجه به خط فرمان می‌توان خط اندازه

را ترسیم نمود.

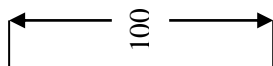




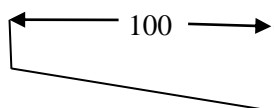
Mtext: یک سری متن در کنار اندازه طول آورده شود.



Text: متن اندازه را عوض کرد.



Angle: متن اندازه با یک زاویه نوشته شود.



Horizontal: خط اندازه به صورت افقی عمل کند.

Vertical: خط اندازه به صورت قائم عمل کند.

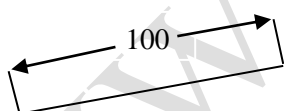


Rotated: خط اندازه را دوران داد.



اندازه گذاری مورب (Aligned)

Dimension  $\Rightarrow$  Aligned



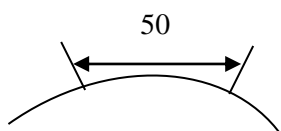
به کمک این فرمان می توان خطوط مورب را اندازه گذاری کرد.



اندازه گذاری طول کمان (Arc Length)

Dimension  $\Rightarrow$  Arc Length

به کمک این فرمان می توان برای طول یک کمان خط اندازه گذاشت.



Partial: خط اندازه را برای بخشی از کمان ایجاد نمود.

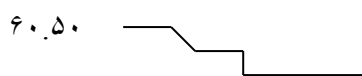
Leader: با یک فلش راهنما خط اندازه را به کمان نسبت می‌دهد.



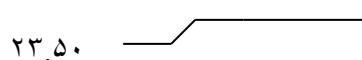
اندازه گذاری مختصات یک محل (Ordinate)

Dimension  $\Rightarrow$  Ordinate

به کمک این فرمان می‌توان مقدار X و یا Y یک عمل را Ladle زد.



Xdatum: مقدار X محل را اندازه می‌زند.



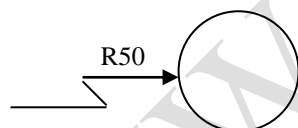
Ydatum: مقدار Y محل را اندازه می‌زند.



اندازه گذاری شعاع دایره (Radius):

Dimension  $\Rightarrow$  Radius

به کمک این فرمان می‌توان مقدار شعاع دایره یا کمان را با خط اندازه مشخص نمود.



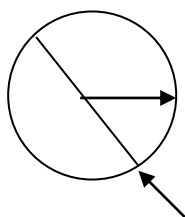
فرمان دیگری که برای ما این کار را می‌کند فرمان Logged می‌باشد.



اندازه گذاری قطر (Diameter)

Dimension  $\Rightarrow$  Diameter

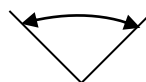
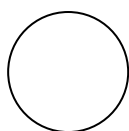
به کمک این فرمان می‌توان قطر دایره یا کمان را خط اندازه گذاری کرد.





### Dimension $\Rightarrow$ Angular

به کمک این فرمان می توان برای مقدار زاویه کمان یا دایره و یا دو خط را مشخص نمود.



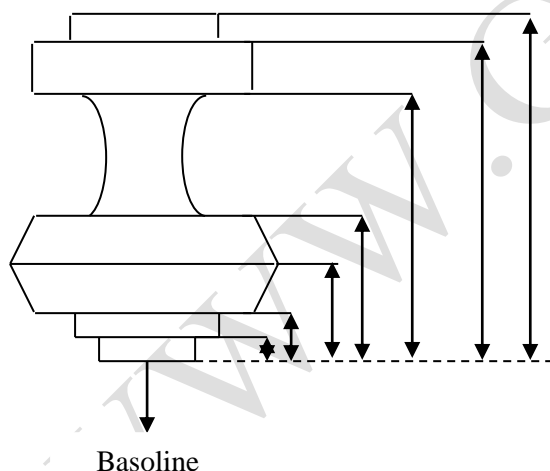
### Dimension $\Rightarrow$ Baseline

به کمک این فرمان می توان یک سری اندازه ها را نسبت به یک خط مبنا ترسیم نمود.

ابتدا یک خط اندازه از خط مبنا می زنیم سپس دستور بالا را اجرا می کنیم حال در خط فرمان Select را

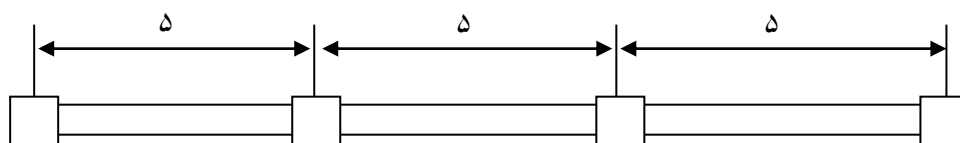
انتخاب کرده سپس آن طرف از خط اندازه را که می خواهیم مبنا قرار دهیم انتخاب می کنیم حال می توان

تمام خطوط اندازه را از این خط ترسیم نمود.



### Dimension $\Rightarrow$ Continue

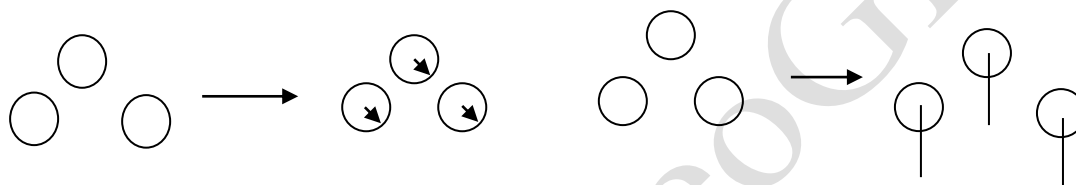
هرگاه بخواهیم یک سری اندازه گذاری ها را به صورت ممتد انجام دهیم از این فرمان استفاده می کنیم.



 اندازه گذاری سریع (Quick Dimension)

Dimension  $\Rightarrow$  Quick Dimension

به کمک این فرمان می توان به صورت سریع برای یک موضوع با انتخاب آن خط اندازه زد با استفاده از فرمان هایی که در خط فرمان ظاهر می شود.



 اندازه گذاری مرکز کمان یا دایره (Center Mark)

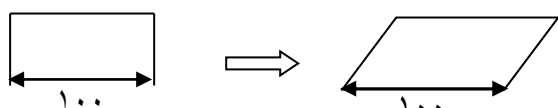
Dimension  $\Rightarrow$  Center Mark

به کمک این فرمان می توان مرکز کمان یا دایره را علامت گذاری کرد.

 ویرایش اندازه گذاری (Dimension Edit)

Dimension  $\Rightarrow$  Dimension Edit


مثلاً می خواهیم اندازه گذاری یک طول به



صورت مورب نشان داده شود نه طول مورب را

نشان دهد.

بعد از انتخاب فرمان حرف O را تایپ کرده و اینتر می‌کنیم و بعد زاویه Dimension را وارد می‌کنیم نحوه ایجاد سبک جدید اندازه گذاری و یا ویرایش سبک‌های قبلی و یا مشاهده تنظیمات آن‌ها

و یا باطل کردن سبک قبلی و اصلاح آن 

جهت انجام این اعمال به مسیر بالا می‌رویم:

Dimension  $\Rightarrow$  Dimension Style

مشاهده تنظیمات یک سبک از قبل موجود

جهت این کار در پنجره Dimension Style در قسمت Style نوع سبک را مشخص کرده و

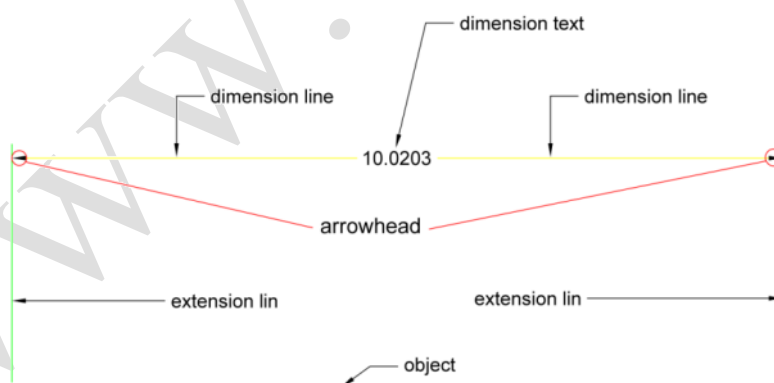
دکمه Compare را می‌زنیم. جدولی باز می‌شود و تمام خصوصیات سبک انتخابی را به ما نشان می‌دهد.

ایجاد یک سبک جدید اندازه گذاری:

جهت این کار در پنجره Dimension Style Manager دکمه New را می‌زنیم حال پنجره‌ای

باز می‌شود و یک نام به سبک جدید داده و دکمه Continue را می‌زنیم. حال در پنجره باز شده تک

تک سربرگ‌ها را تکمیل کرده و آن را OK می‌کنیم.



سربرگ Lines:

Dimension Lines

Color: رنگ Dimension Lin

Line Weight, Line Type: نوع و ضخامت خط اندازه گذاری

Dimline2, Dimline 1: Suppress: تنها خط اندازه یک طرف را بگذارد چپ یا راست و یا اصلاً نگذارد.

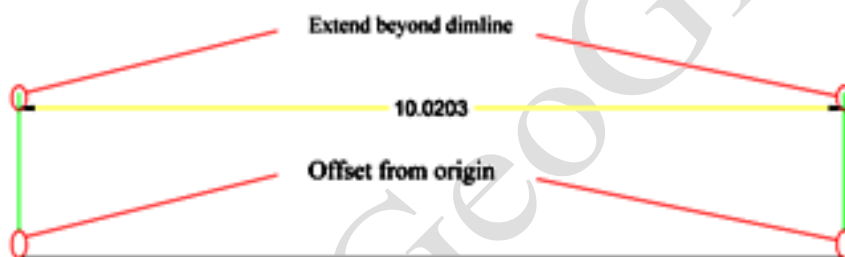
### Extension Lines

Line Weight, Line Type Extline2, Line Type Extline1, Color: رنگ و نوع و ضخامت خطوط اضافی.

Ext Line2, Extline1: Suppress: نمایش دادن خط اضافی یک طرف چپ یا راست یا هیچ کدام.

Extend Beyond Dimline: مقدار عبور خط اضافی از خط اندازه

Offset From Origin: مقدار فاصله خط اضافی از موضوع اصلی




سربرگ **Symbols And Arrow**:

### Arrowheads

First: نوع پیکان اول را مشخص می کنیم. Second: نوع پیکان دوم را مشخص می کنیم.

Leader: نوع پیکان راهنما را مشخص می کنیم. Arrow Size: اندازه پیکان را مشخص می کنیم.

### Center Marks

None: مرکز را فقدان مشخص کرد (  ) کار نمی کند (Mark: مرکز را با یک علامت +

مشخص کند.

Line: مرکز را با خط مشخص کند (  ) Size: اندازه نشانه مرکز را مشخص می کنیم.

## Arc Length Symbol

Preceding Dimension Text: علامت کمان قبل از متن اندازه قرار گیرد.

Above Dimension Text: علامت کمان در بالای متن اندازه قرار گیرد.

None: علامت کمان وجود نداشته باشد.

Radius Jog Dimension: تنظیم زاویه شکست عقب و جلو شدن خط اندازه شعاع

Linear Jog Dimension: تنظیم زاویه شکست عقب و جلو شدن خط اندازه خطوط

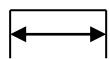
سربرگ Text

## Text Appearance

Text Style: سبک متن Text Color: رنگ متن Fill Color: رنگ پس زمینه متن

Text Height: ارتفاع متن Draw Frame Around Text: با انتخاب این گزینه یک

چهارضلعی اطراف متن خط اندازه قرار می گیرد.

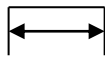


۱۰۰



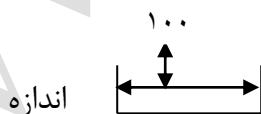
Text Placement: محل قرارگیری متن

۱۰۰

Vertical: محل متن از  لحاظ قائم Centered: مرکز و میان خط اندازه Above:

بالای خط اندازه.

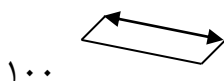
Outside: بیرون خط اندازه ۱۰۰



اندازه

Offset From Dim Line: میزان فاصله متن از خط

Text Alignment: جهت متن



۱۰۰



۱۰۰

Horizontal: افقی Alignment Wide Dimension Line: مواد جهت خط اندازه

Iso Standard: طبق استاندارد ISO

سربرگ **Fit**:

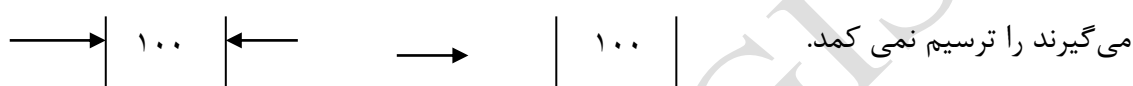
### Fit Options

**Either Text Or Arrow**: انتخاب شوند به هر صورتی که باشد هم فلش و هم متن را جا می‌دهد در خط اندازه.

**Arrows**: فلش را حذف می‌کند **Text**: **Text** اضافی را حذف می‌کند.

**Always Keep Text Be**: در هر حال متن را در وسط خط اندازه قرار دهد.

**Suppress Arrow If They Don't Fit ...**: اگر انتخاب شود فلش‌هایی که بیرون قرار



### Text Placement: محل قرارگیری

**Beside The Dimension Line**: بر روی خط اندازه نشان داده شود.

**Over Dimension Line, With Leader**: بر روی خط اندازه نشان داده شود و متن راهنما بر روی خط اندازه راهنما در بیرون.

**Over Dimension Line, Without Leader**: هم متن بر روی خط اندازه و هم راهنما بر روی

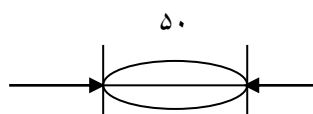
خط اندازه باشد

### Scale For Dimension Features: مقیاس خط اندازه و متن آن

**Use Over All Scale Of**: جلو این گزینه می‌توان مقیاس خط اندازه را وارد کرد.

**Scale Dimension To Layout**: اگر این گزینه را انتخاب کنیم مقیاس خط اندازه برابر با

مقیاس طرح خواهد شد.



### Fine Tuning

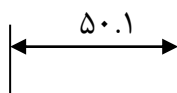


Draw Dimline Between Ext Line: با تیک دار کردن این گزینه حتماً بین دو خط اضافی

خط اندازه را ترسیم می‌کند.

Place Text Manually: اگر این گزینه را تیک بزنی خودمان محل قرارگیری متن را مشخص

کنیم.



سربرگ **Primary Units**

Linear Dimension

Unit Format: نحوه نمایش واحد خطی Precision: دقت نمایش (مقدار اعشاری)

Decimal Separator: نوع جداساز اعشار را مشخص می‌کنیم.

Round Off: میزان رند کردن را مشخص می‌کنیم.

Prefix: پیشوندی برای قبل از متن اندازه می‌توان نوشت.

Suffix: پسوندی برای بعد از متن اندازه می‌توان نوشت.

Measurement Scale: مقیاس اندازه گیری‌ها

Scale Factor: می‌توان یک مقیاس وارد کرد که

تمام متن اندازه‌ها در آن ضرب شود.



مثلاً اگر Scale Factor را ۲ در نظر بگیریم می‌شود.

Apply To Layout Dimension Only: اگر این گزینه را تیک بزنی مقیاس متن اندازه برابر

با مقیاس ترسیم خواهد شد.

در Edit Scale List ⇒ User Preference ⇒ Option ⇒ Tools وجود دارد.

## Zero Suppression: نمایش صفر

**Leading**: اگر این گزینه را تیک دار کنیم صفر قبل از ممیز را نیز نشان نمی‌دهد.

**Trailing**: اگر این گزینه را تیک دار کنیم صفر بعد از ممیز که اثری ندارد را نیز نشان نمی‌دهد.

## **Angular Dimension**: خط اندازه زاویه

**Unit S Format**: نحوه نمایش واحد زاویه را مشخص می‌کنیم.

**Precision**: دقت نمایش زاویه را مشخص می‌کنیم.

**Leading**: اگر این گزینه را تیک دار کنیم صفر قبل از ممیز را نیز نشان نمی‌دهد.

**Trailing**: اگر این گزینه را تیک دار کنیم صفر بعد از ممیز که اثری ندارد را نیز نشان نمی‌دهد.

## سربرگ **Altemate Units**

**Display Altemate Units**: با انتخاب این گزینه، گزینه‌های این سربرگ فعال می‌شود. و

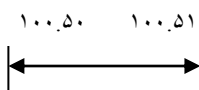
گزینه‌های آن مانند گزینه‌های قسمت **Primary Units** است در این سربرگ می‌توان یک واحد دیگر برای نمایش طول انتخاب نمود یعنی می‌توان در آن واحد یک طول را به دو واحد طول نشان داد. اگر در **Multiplier Format Units: 0.03937** را وارد کنیم و فرمت نمایش واحد را مهندسی انتخاب

کنیم طول را هم به متر و هم به اینچ نمایش خواهد داد.



**After Primary Value**: بعد از مقدار خط اندازه نوشته شود.

**Below Primary Value**: زیر مقدار خط اندازه نوشته شود.



## سربرگ **Tolerances**

در این سربرگ می‌توان تلورانس هندسی انحراف مجاز شکل، پروفیل، جهت و موقعیت موضوعات را

مشخص کرد و نمایش داد.

**نکته:** با این سر برگ بهتر است کار نشود.

### ویرایش سبک‌های قبلی اندازه گذاری:

جهت این کار در پنجره Dimension Style Manager سبک مورد نظر را انتخاب کرده و گزینه

Modify را زده و آن سبک را ویرایش کرده و سپس پنجره را OK می‌کنیم.

مرتبط بودن اندازه گذاری:

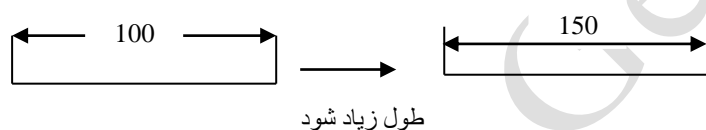
مرتبط بودن اندازه گذاری یعنی اگر ما ابعاد موضوعی را که اندازه گذاری کرده‌ایم تغییر دهیم اندازه

گذاری نیز تغییر کند جهت این کار به مسیر زیر می‌رویم:

Tools ⇒ Option ⇒ User Preference

و در قسمت Associative Dimension باید گزینه Make New Dimension Associative

انتخاب شده باشد تا اندازه گذاری مرتبط باشد.



Degrees	%%d
Plus/Minus	%%p
Diameter	%%c
Almost Equal	\U+2248
Angle	\U+2220
Boundary Line	\U+E100
Center Line	\U+2104
Delta	\U+0394
Electrical Phase	\U+0278
Flow Line	\U+E101
Identity	\U+2261
Initial Length	\U+E200
Monument Line	\U+E102
Not Equal	\U+2260
Ohm	\U+2126
Omega	\U+03A9
Property Line	\U+214A
Subscript 2	\U+2082
Squared	\U+00B2
Cubed	\U+00B3
Name	Jimmy Bergmark
Company	JTB World
Non-breaking Space	Ctrl+Shift+Space
Other...	

Degrees	°
Plus/Minus	±
Diameter	∅
Almost Equal	≈
Angle	∠
Boundary Line	⌞
Center Line	⌚
Delta	Δ
Electric Phase	φ
Flow Line	⌚
Identity	≡
Initial Length	⓪
Monument Line	⌚
Not Equal	≠
Ohm	Ω
Omega	Ω
Property Line	⌞
Subscript 2	₂
Squared	²
Cubed	³

## کلیدهای میانبر

در زیر ایستی از کلیدهای میانبر که به صورت پیش فرض فعال می‌باشند آورده شده:

کلیدهای میانبر	توضیحات
ALT+F11	ویرایشگر ویژوال بیسیک را نمایش می‌دهد
ALT+F8	پنجره ماکروها را نمایش می‌دهد
CTRL+0	سویچ کردن به Clean Screen
CTRL+1	سویچ کردن به Properties Palette
CTRL+2	سویچ کردن به Designcenter
CTRL+3	سویچ کردن به ابزار پنجره Palettes
CTRL+4	سویچ کردن به مدیریت تنظیمات شیت
CTRL+6	سویچ کردن به مدیریت ارتباط با پایگاه داده
CTRL+7	سویچ کردن به مدیریت تنظیمات Markup
CTRL+8	سویچ کردن به Quickcalc Palette
CTRL+9	سویچ کردن به پنجره خط فرمان
CTRL+A	انتخاب کردن تمام اشیائی که در پنجره ترسیم موجود دارد به جرآنهایی که قفل یا فریز هستند
CTRL+SHIFT+A	سویچ کردن به Groups
CTRL+B	سویچ کردن به Snap
CTRL+C	امکان کپی کردن اشیا درون ابزار پرینت (Windows Clipboard) که معمولاً درون ابزار Paint ویندوز قرار می‌گیرد.
CTRL+D	سویچ کردن به سیستم مختصات کاربر که به صورت دینامیک است (Dynamic UCS)
CTRL+E	چرخش پلن در حالات ایزو متریکی
CTRL+F	سویچ کردن برای فعال سازی Object Snaps

CTRL+G	سویچ کردن برای فعال سازی Grid
CTRL+SHIFT+H	سویچ کردن برای نمایش دادن خط فرمان و پنجره‌هایی که در اطراف پنجره ترسیم اضافه کرده‌ایم یا خارج کردن آن‌ها از حالت نمایش.
CTRL+I	سویچ کردن به نمایشگر مختصات
CTRL+J	تکرار کردن خط فرمان قبلی
CTRL+K	ایجاد کردن Hyperlink
CTRL+L	سویچ کردن به مد Ortho
CTRL+M	تکرار کردن خط فرمان قبلی
CTRL+N	ایجاد یک صفحه ترسیم جدید
CTRL+O	باز کردن یک ترسیم موجود
CTRL+P	پلات کردن ترسیم جاری
CTRL+SHIFT+P	سویچ کردن به رابط Quick Properties
CTRL+Q	خارج شدن از برنامه اتوکد
CTRL+R	سویچ کردن در چند نمای ترسیم جاری (Viewports)
CTRL+S	ذخیره کردن ترسیم جاری
CTRL+SHIFT+S	ذخیره کردن جداگانه ترسیم جاری (Save As)
CTRL+T	سویچ کردن به مد Tablet
CTRL+V	Pastes کردن داده‌ها در پنجره اتوکد
CTRL+SHIFT+V	Pastes کردن داده‌ها در پنجره اتوکد به صورت بلوک
CTRL+X	Cuts کردن اشیاء درون پنجره جاری ترسیم برای پنجره‌های دیگر اتوکد
CTRL+Y	Reundo
CTRL+Z	Undo
CTRL+[	Cancel کردن فرمان در حال اجرا در خط فرمان
CTRL+\	Cancel کردن فرمان در حال اجرا در خط فرمان

CTRL+PAGE UP	جا بجایی در پنجره‌های طرح بندی سمت چپ در ترسیم جاری
CTRL+PAGE DOWN	جا بجایی در پنجره‌های طرح بندی سمت راست در ترسیم جاری
F1	نمایش Help
F2	سویچ کردن به پنجره متنی اتوکد
F3	سویچ کردن به OSNAP
F4	سویچ کردن به مد Tablet
F5	سویچ کردن به حالت ایزومتریک (ISOPLANE)
F6	سویچ کردن به سیستم مختصات دینامیکی
F7	سویچ کردن به مد گرید (GRIDMODE)
F8	سویچ کردن به مد ORTHO
F9	سویچ کردن به مد SNAP
F10	سویچ کردن به ردیابی به صورت قطبی (Polar Tracking)
F11	سویچ کردن به Object Snap Tracking
F12	سویچ کردن به مد Dynamic Input

## AutoCAD Command Shortcuts IN THIS GUIDE

This guide lists AutoCAD shortcuts in groups according to the command sequence. For example, all text relevant shortcuts are grouped together.

Notes:

۱. Generally a shortcut prefixed with "-" will suppress the associated dialogue from appearing.
۲. Some of the following shortcuts only work with AutoCAD 2006.
۳. Not all of the shortcuts listed work with AutoCAD LT.

## BLOCKS

حرف کوتاه	دستور کامل	عملیات دستور
ATT	ATTDEF	باز کردن پنجره توصیفات
ATTEDIT	ATTEDIT	ویرایش مقدار توصیفات برای یک بلوک مشخص
B	BLOCK	باز کردن پنجره بوک برای ایجاد یک بلوک
BATTMAN	BATTMAN	باز کردن مدیریت توصیفات بلوک
BATTORDER	BATTORDER	نمایش پنجره سفارش توصیفات
BC	BCLOSE	بستن ویرایشگر بلوک
BCOUNT	BCOUNT	شمارش تعداد بلوکها در یک ترسیم
BE	BEDIT	باز کردن پنجره انتخاب بلوک جهت ویرایش
EATTEXT	EATTEXT	Enhanced attribute extraction wizard to count blocks
GATTE	GATTE	Global attribute edit of multiple blocks
I	INSERT	باز کردن فرمان محاوره‌ای جهت افزودن یک بلوک
-I	INSERT	افزودن یک بلوک بوسیله نام آن
MINSERT	MINSERT	افزون بلوک به صورت یک آرایه در یک چهار ضلعی
REFEDIT	REFEDIT	Edit a block reference in place
REN	RENAME	Opens rename dialogue box to rename blocks, layers, etc
W	WBLOCK	Write a block - for use in other drawings
XLIST	XLIST	Lists type/block name/layer name/color/linetype of a nested object in a block or an xref

### TIPS

۱. Create a new block on layer 0 so that the block will use the layer and properties of the current layer it is inserted on. Text can be set to color white.
۲. Set ATTDIA to 1 to use dialog box with block attributes or 0 to use command line.
۳. AutoCAD 2006 allows you to change the insertion point on the fly. INSERT and select BASEPOINT. This allows you to pick anywhere in the drawing (and anywhere in the block you are inserting) as your new insertion point (basepoint).



## COMMON COMMANDS

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
A	ARC	Draw an arc
AL	ALIGN	Align an object with another
AP	APPLOAD	Opens application load dialogue box
AR	ARRAY	Opens array dialogue box
AUDIT	AUDIT	Audit drawing for errors
AV	DSVIEWER	Opens ariel view of drawing
B	BLOCK	Opens block dialogue box
C	CIRCLE	Draw a circle
CO	COPY	Copy an object
CHA	CHAMFER	Chamfer between 2 non-parallel lines
COL	COLOR	Opens select color dialogue box
CUI		Opens customize user interface dialogue
D	DIMSTYLE	Opens dim style manager
DC	ADCENTER	Opens design center
DI	DIST	Check a distance
DIV	DIVIDE	Inserts point node a set division
DO	DONUT	Draw a solid donut shape
DV	DVIEW	Perspective view
E	ERASE	Erase a selection
EX	EXTEND	Extend a selection
F	FILLET	Draw an arc between 2 intersecting lines
FI	FILTER	Opens filter dialogue box
FLATTEN	FLATTEN	Converts 3D to 2D
G	GROUP	Launches the group dialogue box
H	HATCH	Opens hatch and gradient

		dialogue box
I	INSERT	Insert a block
IM	IMAGE	Launches image manager
J	JOIN	Joins 2 objects to form single object
JPGOUT	JPGOUT	Creates a JPEG file of current drawing
L	LINE	Draw a line
LA	LAYER	Opens layer manager
LE	QLEADER	Draw a leader line (may need to adjust settings)
LEAD	LEADER	Leader line with annotation
LI or LS	LIST	Display information about objects in a text window
LO	-LAYOUT	Creates a new layout tab
LTS	LTSscale	Change the line type scale
M	MOVE	Move a selection
MA	MATCHPROPERTIES	Match properties of an object
ME	MEASURE	Inserts point node at input distance
O	OFFSET	Offset a selection
OP	OPTIONS	Launches options dialogue box
P	PAN	Pan in drawing
PE	POLYEDIT	Edit a polyline
PL	PLINE	Draw a polyline
PLOT	PLOT	Opens plot/print dialogue box
PO	POINT	Point marker or node - DDPTYPE to change pointstyle
PR	PROPERTIES	Opens properties dialogue box
PRE	PREVIEW	Preview a plot
PU	PURGE	Opens purge dialogue box to remove unused elements

RE	REGEN	Regenerate the display
REC	RECTANG	Draw a rectangle
REN	RENAME	Opens rename dialogue box to rename blocks, layers, etc
RO	ROTATE	Rotate a selection
SP	SPELL	Spell check a selection - ALL to check entire drawing
T	MTEXT	Insert multiline text
TB	TABLE	Opens insert a table dialogue box
TP	TOOLPALETTES	Displays toolpalette
TR	TRIM	Trim a selection
U	UNDO	Undo last command
UN	UNITS	Opens units dialogue box
V	VIEW	Opens view dialogue box
W	WBLOCK	Write a block
WHOHAS	WHOHAS	Displays who has a drawing open
X	EXPLODE	Explode a selection
XR	XREF	Opens x-reference manager
Z	ZOOM	Zoom in display - A=All, E=EXTENTS, W=WINDOW

### CONTROL KEYS

CTRL+0	CLEANSCREEN	Turns user interface elements on/off
CTRL+1	PROPERTIES	Turns properties on/off
CTRL+2	ADCENTER	Turns design center on/off
CTRL+3	TOOLPALETTES	Turns tool palettes window on/off
CTRL+8	QUICKCALC	Launches calculator window
CTRL+A	Select all	
CTRL+C	COPYCLIP	Copies objects to clipboard

CTRL+H		Turns a group on or off
CTRL+J		Repeats last command
CTRL+N	NEW	Opens create new drawing dialogue box
CTRL+O	OPEN	Opens the select file dialogue box
CTRL+P	PLOT	Opens the plot dialogue box
CTRL+R	CVPORT	Switches between viewports
CTRL+S	QSAVE	Opens the save drawing as dialogue box
CTRL+SHIFT+S		Save as
CTRL+V	PASTECLIP	Pastes data from clipboard to drawing
CTRL+X	CUTCLIP	Removes select object from drawing to clipboard
CTRL+Y	REDO	Performs the operation cancelled by UNDO
CTRL+Z	UNDO	Undoes the last operation
CTRL+TAB		Switches between open drawings
CTRL+PAGE UP		Switch up between layout tabs
CTRL+PAGE DOWN		Switch down between layout tabs
ARROW UP/Down		Recall last command

### COORDINATE ENTRY

#X,Y	Location measured by distance from 0,0 in current UCS
@X,Y	Location measured by distance from last point
#distance<angle	Location measured by distance and angle from 0,0 in current UCS
@distance<angle	Location measured by distance and angle from last point
.x or.y or .xy etc	Location by extracting and combining coordinate

	values from 2 or 3 points
distance	Location direct from current position in direction of movement
<angle	An angle override from current point

## DIMENSIONING

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
CTRL+8	QUICKCALC	Displays the calculator
D	DIMSTYLE	Opens dimension style manager dialogue box
DAL	DIMALIGNED	Aligned linear dimension line
DAN	DIMANGULAR	Angular dimension line
DAR	DIMARC	Arc length dimension
DBA	DIMBASELINE	Ordinate dimension from baseline of previous dimension
DCO	DIMCONTINUE	Ordinate dimension from 2nd extension line of previous dimension
DDI	DIMDIAMETER	Diameter dimension for circles and arcs
DED	DIMEDIT	Edit dimension text on dimension objects
DI	DIST	Check a distance
DIMCENTER	DIMCENTER	Creates center mark
DLI	DIMLINEAR	Linear dimension
DOR	DIMORDINATE	Ordinate point dimension
DOV	DIMOVERRIDE	Override dimension style
DRA	DIMRADIUS	Radial dimension for circles and arcs
ID	ID	Display the co-ordinate values of a point
UN	UNITS	Opens drawing units dialogue box

## DRAWING OBJECTS

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
A	ARC	Draw an arc with 3 points

B	BLOCK	Opens block dialogue box in order to make a block
BO	BOUNDARY	Draw a boundary
C	CIRCLE	Draw a circle
DO	DONUT	Draw a solid donut shape
DT	TEXT	Single line text
DIV	DIVIDE	Inserts point node a set division
EL	ELLIPSE	Draw an ellipse
F	FILLET	Draw an arc between 2 intersecting lines
G	GROUP	Opens object grouping dialogue
H	HATCH	Opens hatch and gradient dialogue box
L	LINE	Draw a line
LE	QLEADER	Draw a leader line (may need to adjust settings)
LEAD	LEADER	Leader line with annotation
ML	MLINE	Draw multiline
O	OFFSET	Offset an object by distance
PL	PLINE	Draw a polyline - a complex line
PO	POINT	Point marker or node - DDPTYPE to change pointstyle
POL	POLYGON	Draw a regular polygon 3 to 1024 sides
RAY	RAY	Construction line in one direction
REC	RECTANG	Draw a rectangle
REG	REGION	Region - for shading for example
REVCLOUD	REVCLOUD	Revision cloud - note can select a polyline
SPL	SPLINE	Spline or smooth curve along points
T	MTEXT	Multi-line text
WIPEOUT	WIPEOUT	Masks part of drawing for clarity
XL	XLINE	Construction line of infinite length

#### TIP

.) Use PO to create node point - if you do not see anything try changing the node properties

DDPTYPE.

.↯ Alternatively set PDMODE to 3 to display an X at id point set  
PDMODE to 0 to clear.

### EXTERNAL REFERENCE - XREF

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
REFEDIT	REFEDIT	Edit an external reference in place
XA	XATTACH	Opens select reference file dialogue for attaching Xref
XB	XBIND	Opens Xbind dialogue - allows import only of symbols etc
XC	XCLIP	Create a border in an xref to hide outside area
XOPEN	XOPEN	Opens a selected xref in a new window
XR	XREF	Opens Xref manager dialogue box

### TIP

.↯ Using RELATIVE PATH to find the Xref file relative to the existing location can be a benefit if files are moved between locations or sent to others.

.↯ OVERLAID should be used in place of ATTACH if 2 drawings share a common Xref, eg a mechanical drawing could be overlaid an electrical drawing to prevent the building outline `appearing' twice.

### NOTES

.↯ If a drawing has an Xref, the status bar will show the Manage Xref icon.

### FORMATTING

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
AP	APPLOAD	Opens application load dialogue box



BE	BEDIT	Opens the edit block definition dialogue box
BH	BHATCH	Opens hatch and gradient dialogue box
CUI		Opens customize user interface dialogue
D	DIMSTYLE	Opens dimension style manager dialogue box
DC	ADCENTER	Opens design center
DDPTYPE	DDPTYPE	Opens point style dialogue box
LA	LAYER	Opens layer manager
LT	DDLTYPE	Opens line type manager
LTS	LTSCALE	Change the line type scale
LW	LWEIGHT	Opens line weight settings dialogue box
MA	MATCHPROPERTIES	Match properties of an object
OP	OPTIONS	Launches options dialogue box
OS	DDOSNAP	Opens drafting settings object snap dialogue
PR	DDCHPROP	Opens properties dialogue box
SSM	SHEETSET	Opens sheet set manager palette
ST	DDSTYLE	Opens text style dialogue box
TP	TOOLPALETTES	Displays tool palette
TS	TABLESTYLE	Opens table style dialogue box

### FUNCTION KEYS

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
F1	HELP	Opens AutoCAD help



F2	TEXTSCR GRAPHSCR	Switches between text screen and graphic area
F3	OSNAP	Switches osnap on/off
F5 or CTRL+E	ISOPLANE	Cycles through isoplanes
F6 or CTRL+D	COORDS	Turns coordinate display on/off
F7 or CTRL+G	GRID	Turns grid on/off
F8 or CTRL+L	ORTHO	Turns ortho on/off
F9 or CTRL+B	SNAP	Turns snap on/off
F10 or CTRL+U	POLAR	Turns polar on/off
F11 or CTRL+W	OSNAP TRACK	Turns object snap tracking on/off
F12	DYNMODE	Turns dynamic input on/off

### INQUIRY

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
AA	AREA	Calculate the area
DI	DIST	Calculate a distance and angle
DDPTYPE	DDPTYPE	Opens point style dialogue box
ID	ID	Display the co-ordinate values of a point
LI or LS	LIST	Display information about objects in a text window
MASSPROP	MASSPROP	Calculate the region/mass properties of a solid
PR	PROPERTIES	Opens properties dialogue box
WHOHAS	WHOHAS	Displays who has a drawing open
XLIST	XLIST	Lists type/block name/layer name/color/linetype of a nested object in a block or an xref

TIP

.) If you wish to identify a known location use ID and enter coordinates on command line to mark that location with a node point - if you do not see anything try changing the node properties DDPTYPE.

.) Alternatively set PDMODE to 3 to display an X at id point set PDMODE to 0 to clear.

## LAYERS

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
LA	LAYER	Opens layer manager
LAYCUR	LAYERCURRENT	Change objects to current layer
LAYDEL	LAYERDELETE	Delete a layer by selecting object
LAYFRZ	LAYERFREEZE	Freeze a layer by selecting object
LAYISO	LAYERISOLATE	Isolates a layer by selecting object
LAYLCK	LAYERLOCK	Lock a layer by selecting object
LAYMCH	LAYERMATCH	Match properties of a layer
LAYMRG	LAYERMERGE	Moves objects from first layer to second and deletes first
LAYOFF	LAYEROFF	Switches a layer off
LAYON	LAYERON	Switches all layers on except frozen layers
LAYERP	LAYERPREVIOUS	Restores previous layer state
LAYTHW	LAYTHW	Thaws all layers
LAYWALK	LAYERWALK	Walk through layers
LMAN	LMAN	Access Layer manager to save and restore layer states

## TIP

Layer States - Create a layer state in Layer Manager (LA then Alt+S) to quickly switch between different layer property settings.

## MODIFYING OBJECTS

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
AL	ALIGN	Align an object with another
AR	ARRAY	Make multiple copies of an object
BR	BREAK	Break a line by defining 2 points
CO or CP	COPY	Copy object
COPYTOLAYER	COPYTOLAYER	Copy object from one layer to another
CHA	CHAMFER	Chamfer between 2 non-parallel lines
E	ERASE	Erase selection
EX	EXTEND	Extend a line to meet another
F	FILLET	Draw an arc between 2 intersecting lines
G	GROUP	Opens object grouping dialogue - use to copy or move
LEN	LENGTHEN	Lengthen or shorten a line
M	MOVE	Move an object
MI	MIRROR	Mirror an object
MOCORO	MOVE/COPY/ROTATE	Copy move and rotate an object with one command
O	OFFSET	Offset an object by distance
RO	ROTATE	Rotate an object
S	STRETCH	Stretch an object
SC	SCALE	Scale an object

TR	TRIM	Trim objects
X	EXPLODE	Explode single entity to component parts

### TIP

.) When a grip point is selected cycle through command options using keyboard spacebar-  
sequence STRETCH, MOVE, ROTATE, SCALE, MIRROR.

.) Switch between Group and Ungroup using CTRL+H, yes H!!

### OBJECT SELECTION (use with editing commands(

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
A	ADD	Adds each successive object, switches from remove
ALL	ALL	All objects on thawed layers
CP	CPOLYGON	Objects touching or enclosed by selection polygon
C	CROSSING	Objects touched or enclosed by window - Move right to left
F	FENCE	Objects touch by single selection fence
G	GROUP	Opens object grouping dialogue - use with copy/move/etc
L	LAST	Most recently created visible object
P	PREVIOUS	Most recent selection set
R	REMOVE	Objects to remove from selection set
SNAPANG	SNAPANGLE	Change the snap angle from default 0°
W	WINDOW	Objects enclosed by window - Move left to right
WP	WPOLYGON	Objects within a window polygon

## TIP

- ۱) Use SHIFT+LEFT MOUSE BUTTON to deselect an object.
- ۲) When a grip point is selected cycle through command options using keyboard spacebar-sequence STRETCH, MOVE, ROTATE, SCALE, MIRROR.
- ۳) Object Cycling - hold down the Control key while picking, AutoCAD will cycle through all the objects that fall under the pickbox as you continue to pick. When the correct object is highlighted, simply hit Enter. You don't need to continue to hold down the Control key after the first pick.

## OBJECT SNAP - OSNAP

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
F3	OSNAP	Switches osnap on/off
F9 or CTRL+B	SNAP	Turns snap on/off
F11 or CTRL+W	OSNAP TRACK	Turns object snap tracking on/off
APP	APPARENT INT	Apparent intersection of 2 objects
CEN	CENof	Snap to centre point
DS	DDOSNAP	Opens drafting settings/object snap dialogue
END	ENDPOINT	Snap to end of line etc
EXT	EXTENSION	Extends lines beyond endpoint
FRO	FROM	Snap to an offset distance from an object snap
INS	INSERTION	Snap to insertion point of text or block
INT	INTERSECTION	Snap to intersection of lines, circles, arcs
MID	MIDPOINT	Snap to midpoint of line etc
MTP		Snap midpoint between two points
NEA	NEAREST	Snap near to an object

NOD	NODE	Snap to point node
NON	NONE	Turns off object snap modes
PAR	PARALLEL	Continues a line parallel to existing
PER	PERPENDICULAR	Snap to perpendicular of line etc
QUA	QUADRANT	Snap to quadrant of circle, arc, ellipse
TAN	TANGENT	Snap to tangent of circle, arc, ellipse
TK	TRACK	Locate points without drawing lines
TT	TT	Temporary tracking point

#### TIP

- .) Use TAB to cycle through Osnap points.
- .) SHIFT+RIGHT MOUSE BUTTON to reveal Osnap options

#### TEXT

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
%%C	⌀	Diameter dimensioning symbol
%%D	°	Degrees symbol
%%O	OVERSCORE	Toggles overscore mode on/off
%%P	±	Plus/minus symbol
%%U	UNDERScore	Toggles underscore on/off
DT	DTEXT	Single line dynamic text - Justify/Align to fit within text line
ED	DDEDIT	Edit text
FIND	FIND	Opens find and replace dialogue box
JUSTIFYTEXT	JUSTIFYTEXT	Change the justification point without moving text
MIRRTEXT	MIRRTEXT	Mirrtext 0 to turn off
SCALETEXT	SCALETEXT	Scales text without moving the text insertion point
SPELL	SPELLCHECK	Performs spellcheck - ALL

		checks all text in drawing
ST	STYLE	Opens text style dialogue box
T or MT	MTEXT	Multiline/paragraph text
TCIRCLE	TCIRCLE	Places circle, slot, or rectangle around each selected text object
TEXT	DTEXT	Single line dynamic text
TEXTFIT	TEXTFIT	Stretches/shrinks text by selecting new start and/or end points
TORIENT	TORIENT	Rotates text, mtext, and attribute definition objects
TXT2MTXT	TXT2MTXT	Converts DTEXT to MTEXT
WIPEOUT	WIPEOUT	Masks part of drawing for clarity

#### TIPS

.<sup>1</sup> To fit or align text in a defined area use DTEXT and select JUSTIFY/ALIGN or FIT - very useful if text is enclosed by a rectangle/ circle/etc.

#### NOTES

.<sup>1</sup> Text entered in paperspace is 1:1, e.g. 5mm high text will print 5mm high.

#### THREE DIMENSIONAL - 3D

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
3D	3D	Command line 3D solid options
BOX	BOX	Draw a cube
CYLINDER	CYLINDER	Draw a cylinder
DDUCS	DDUCS	Opens ucs dialogue
DDUCSP	DDUCSP	Opens ucs dialogue at orthographic tab
EXT	EXTRUDE	Extrude a face
IN	INTERSECT	Intersect an object
REV	REVOLVE	Revolves an object about an axis
RR	RENDER	Open render dialogue box



SE	SECTION	Section
SL	SLICE	Slice a solid
SU	SUBTRACT	Subtract selection from solid
TOR	TORUS	Draw torus shape
UC	DDUCS	Displays UCS manager dialogue box
UCS	UCS	UCS command line options
UNI	UNION	Union solids
VPORTS	VPORTS	Opens viewport dialogue box
WE	WEDGE	Draw a wedge

### UCS

SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
OB	OBJECT	Align UCS with an object, first select UCS
UC	DDUCS	Display UCS manager dialogue box
UCS	UCS	Universal co-ordinate system options
UCSICON	UCSICON	Change the UCS icon appearance
W	WORLD	Return to the WCS

### VIEW PORTS

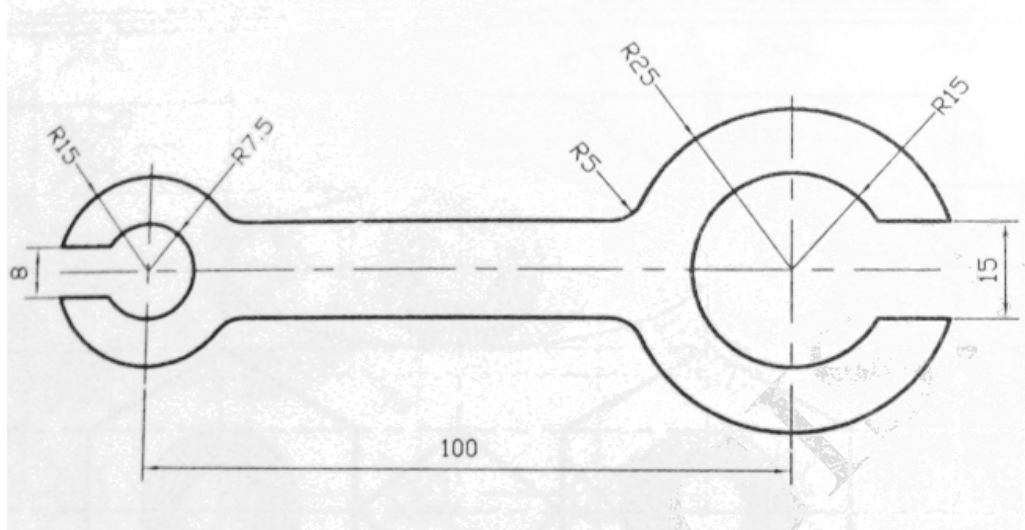
SHORTCUT	COMMAND	COMMENT
CTRL+R		Cycle through viewports
CTRL+PAGE UP		Switch up between layout tabs
CTRL+PAGE DOWN		Switch down between layout tabs
DV	DVIEW	Perspective view
MS	MSPACE	Switch to model space in a viewport
MV	MVIEW	Make a viewport in paperspace
PS	PSPACE	Switch to paperspace from viewport
VPORTS	VPORTS	Opens viewports dialogue box
VPORTS	VPORTS	Create a viewport using command line

### TIP

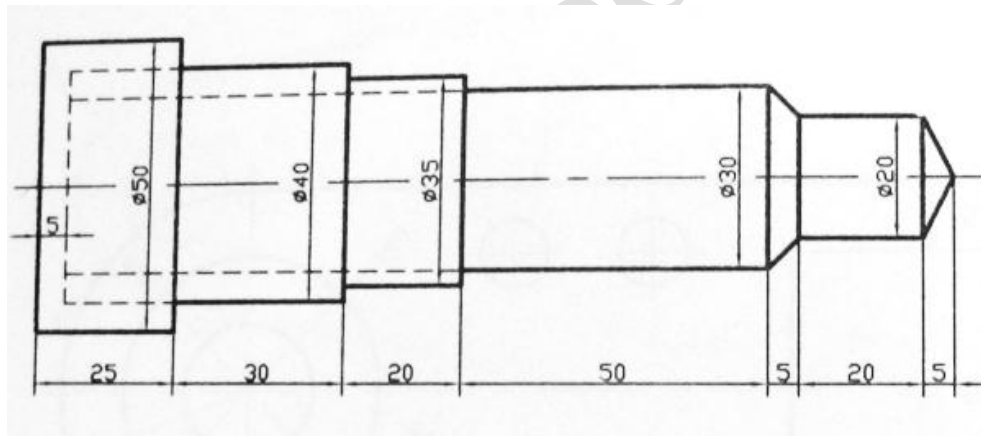


.) To prevent a viewport from editing right mouse click on the viewport and select DISPLAY LOCKED/YES

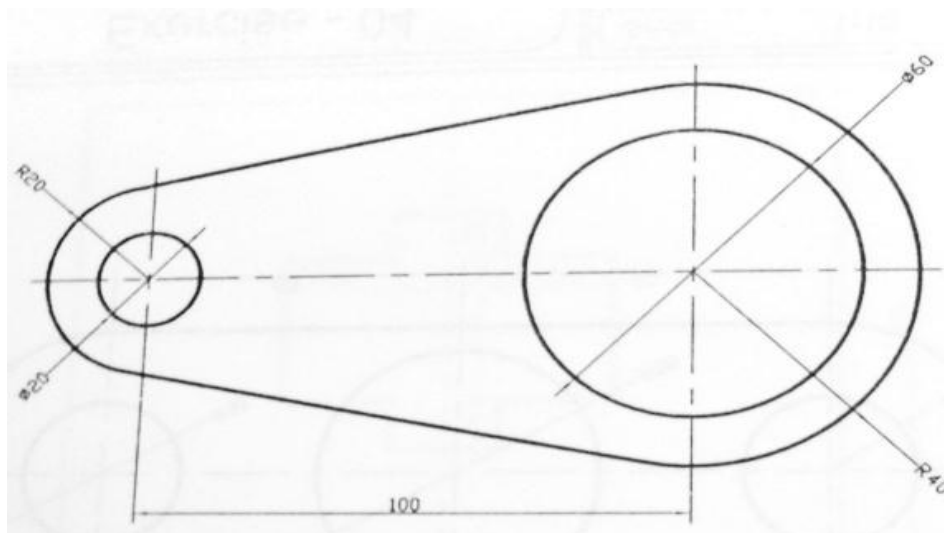
تمرین



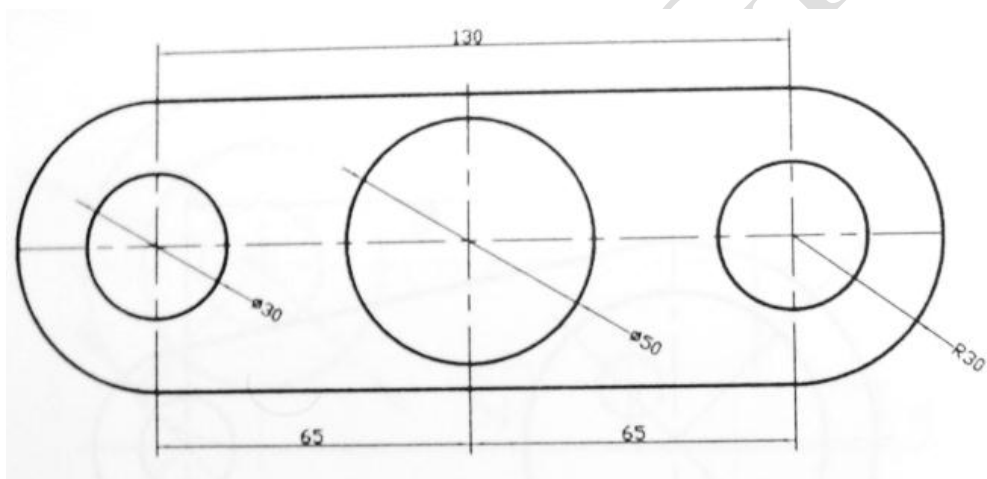
شکل 1



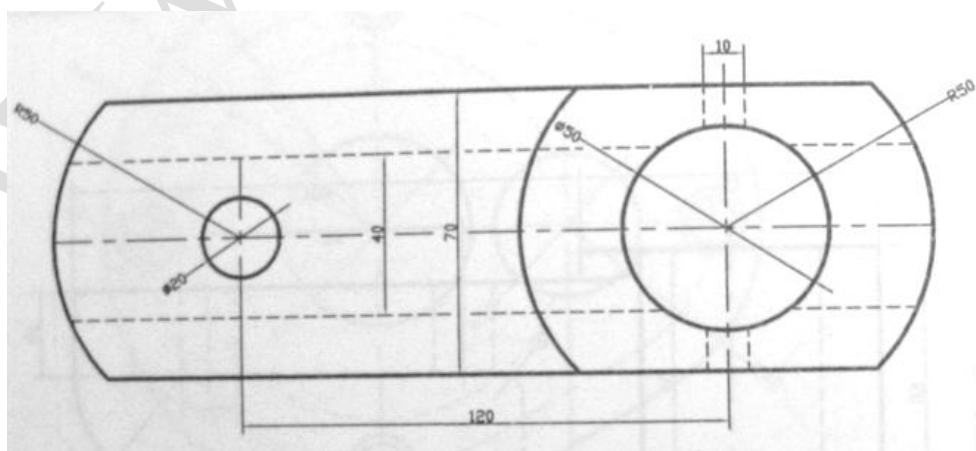
شکل 2



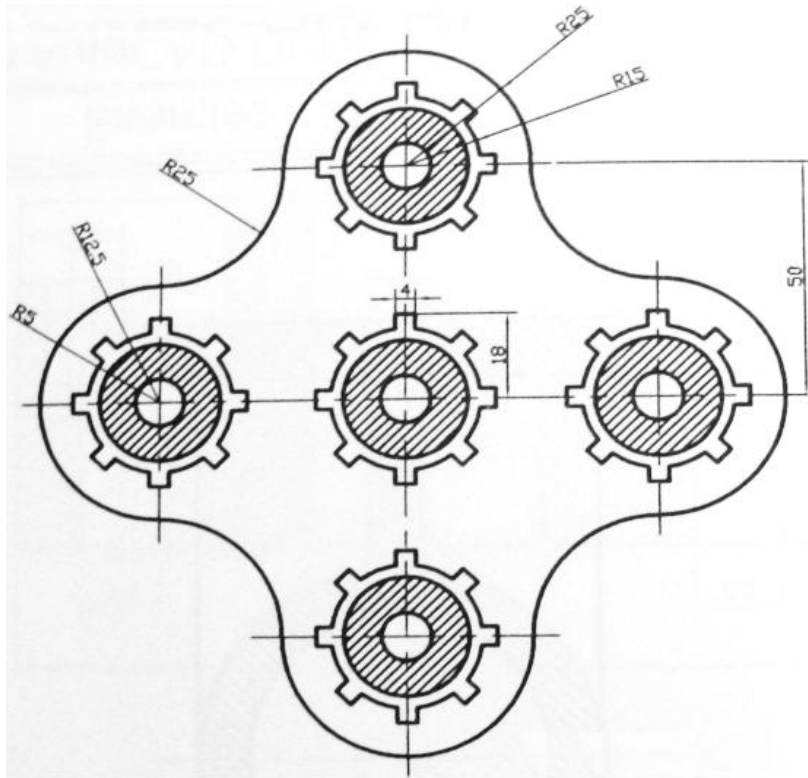
شکل 3



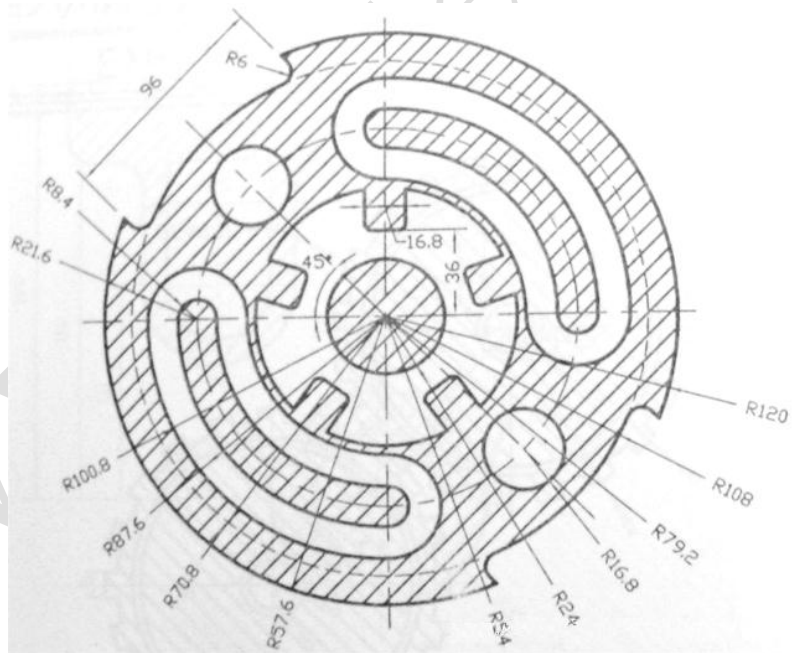
شکل 4



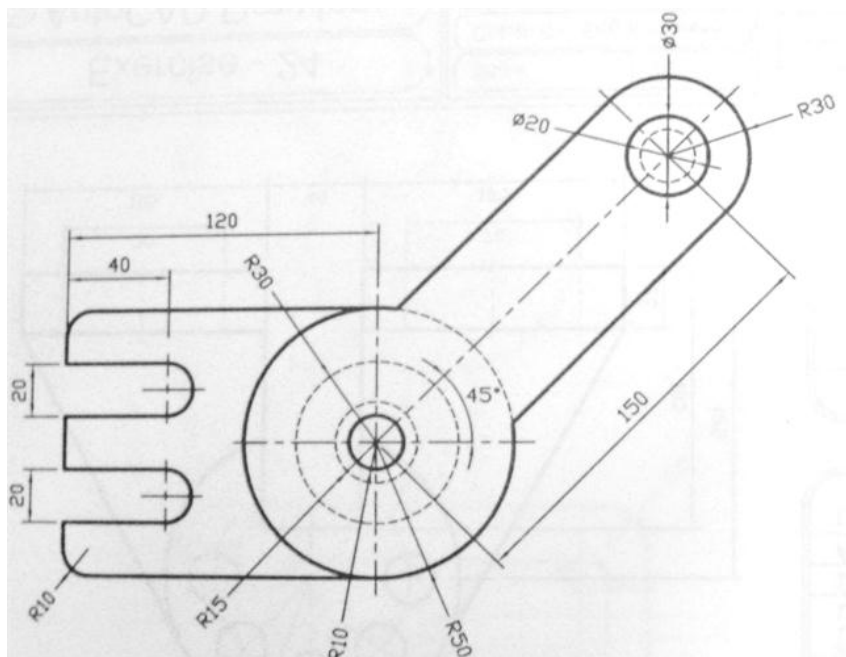
شکل 5



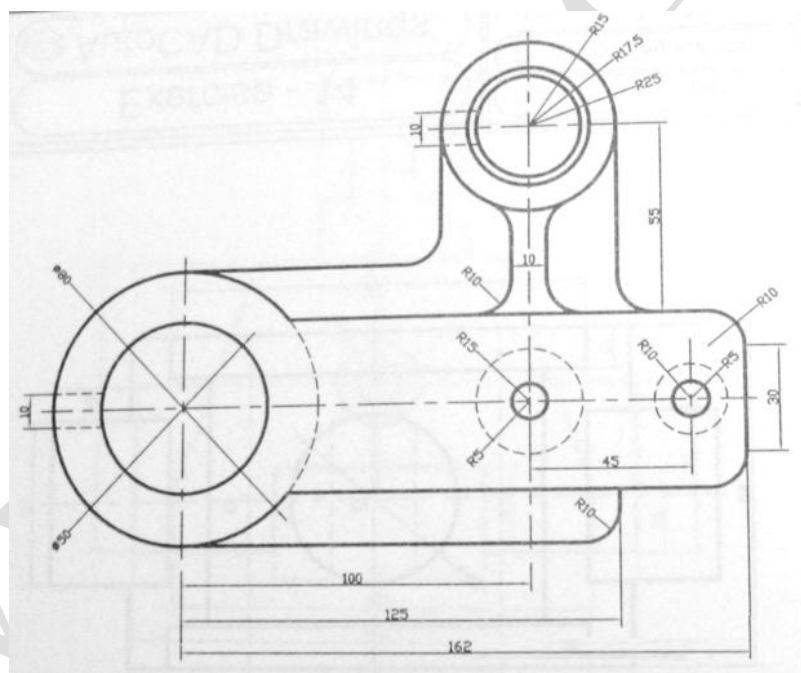
شکل 6



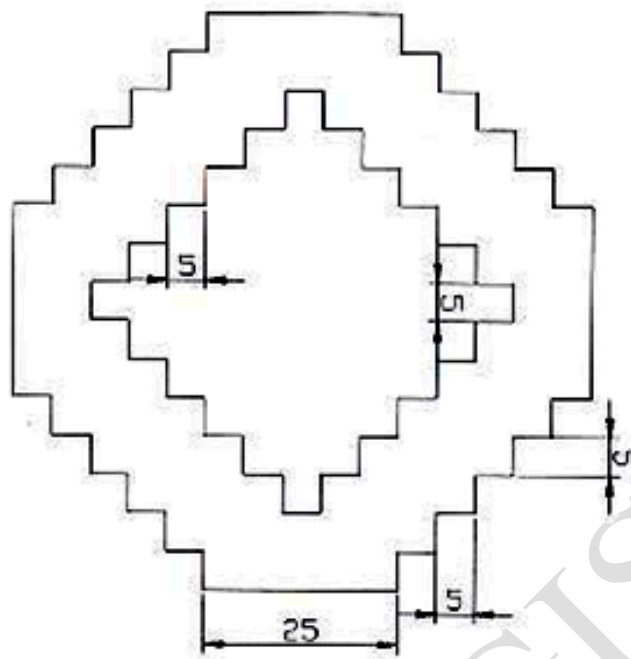
شکل 7



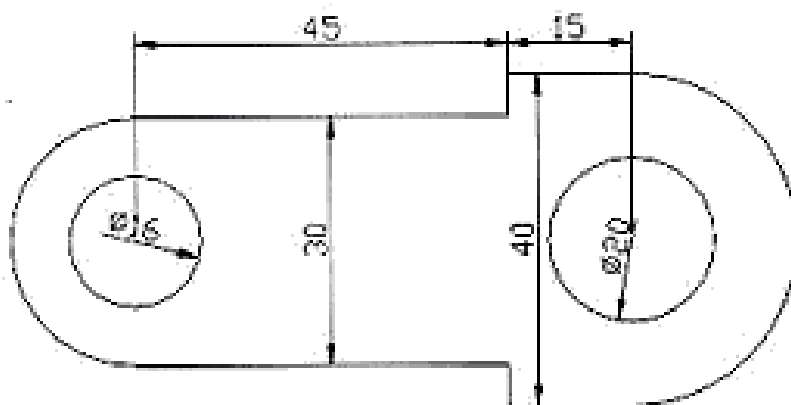
شکل 8



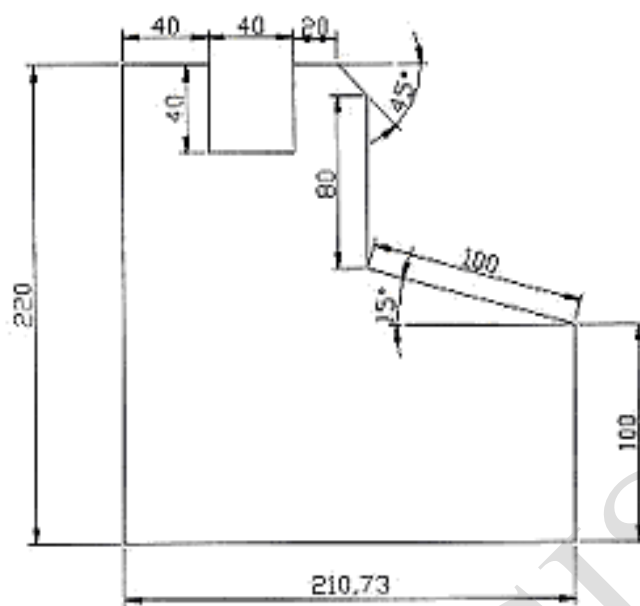
شکل 9



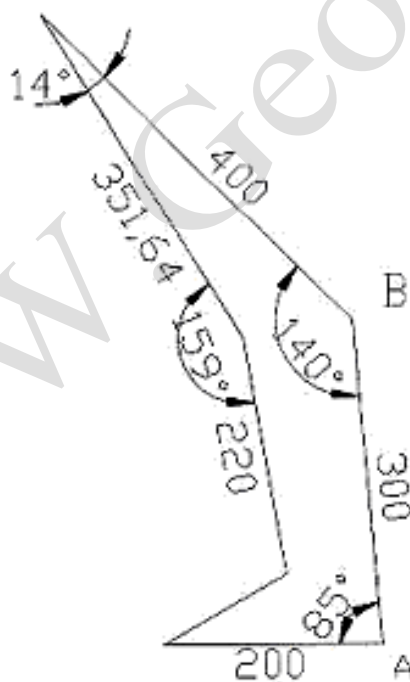
شکل 10



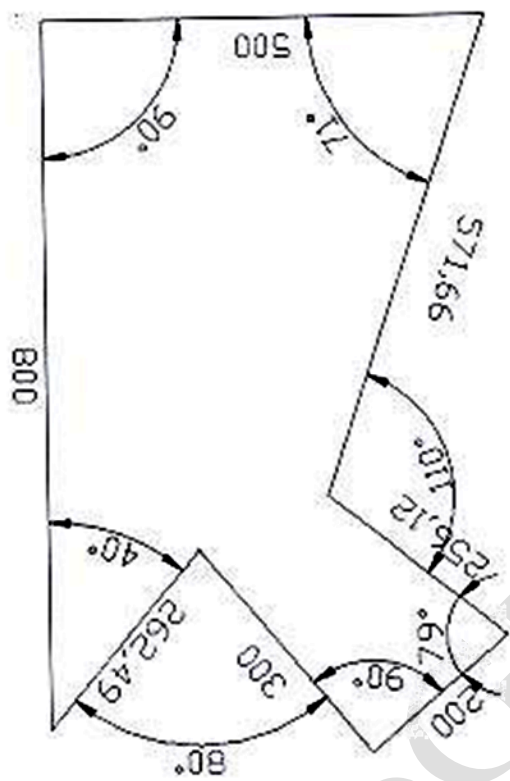
شکل 11



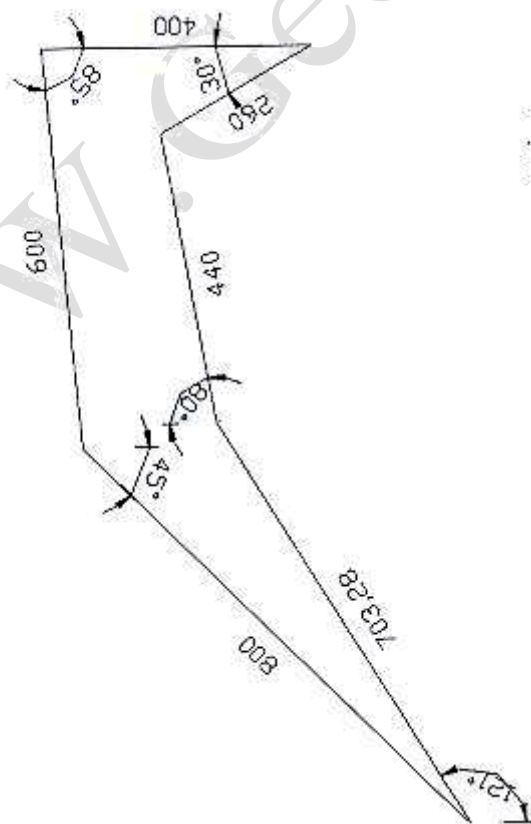
شکل 12



شکل 13

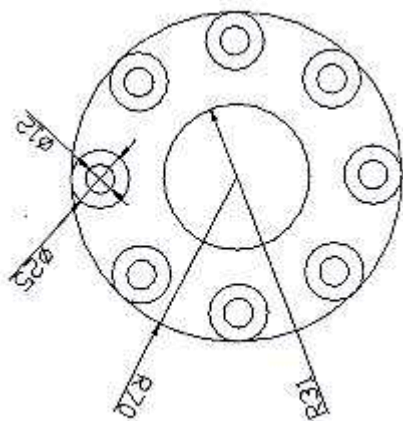


شکل 14

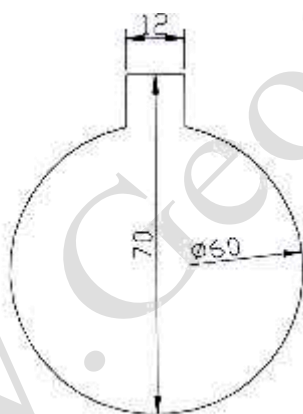


شکل 15

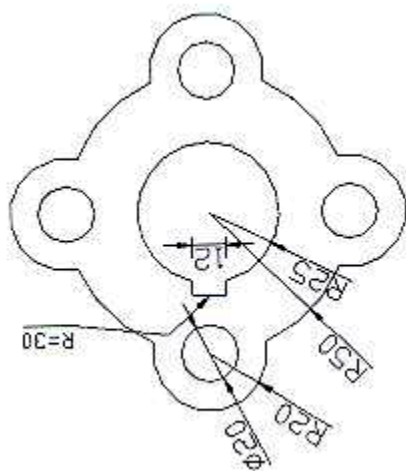




شکل 16

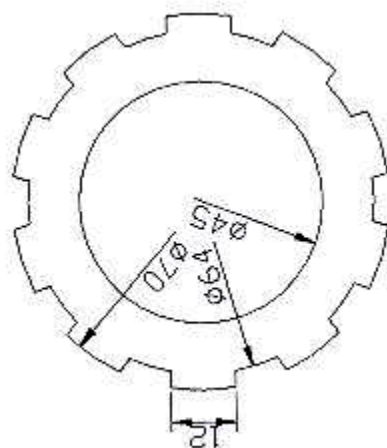


شکل 17

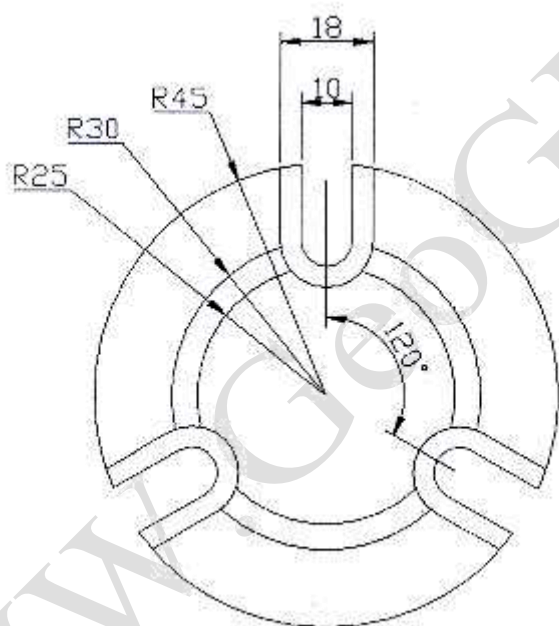


شکل 18

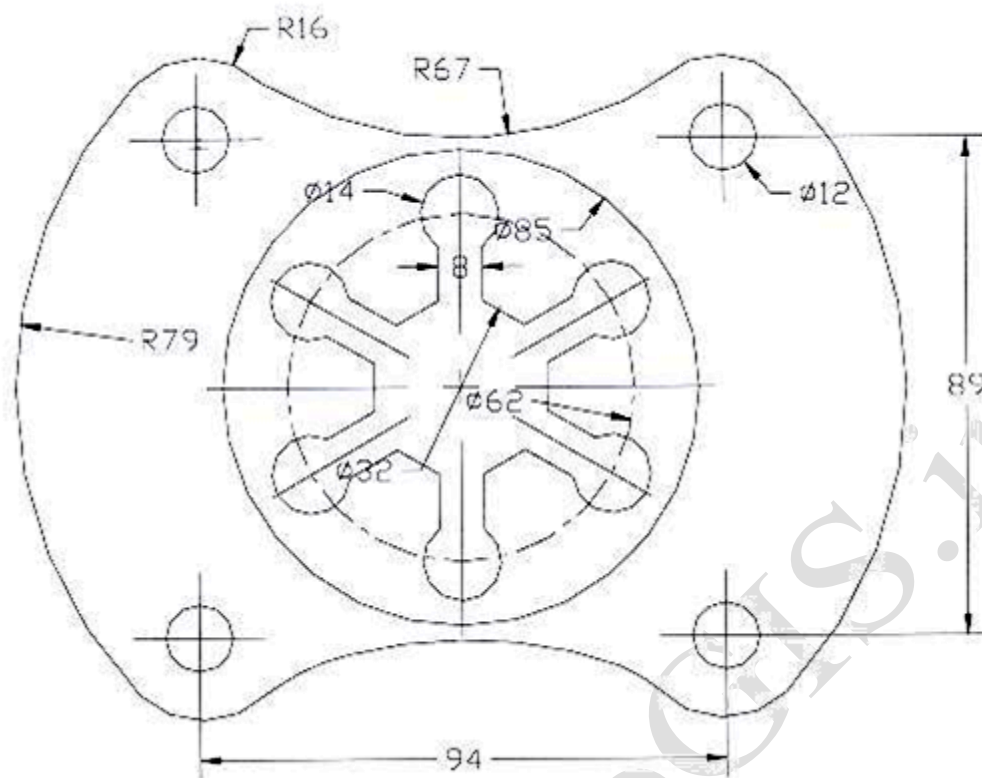




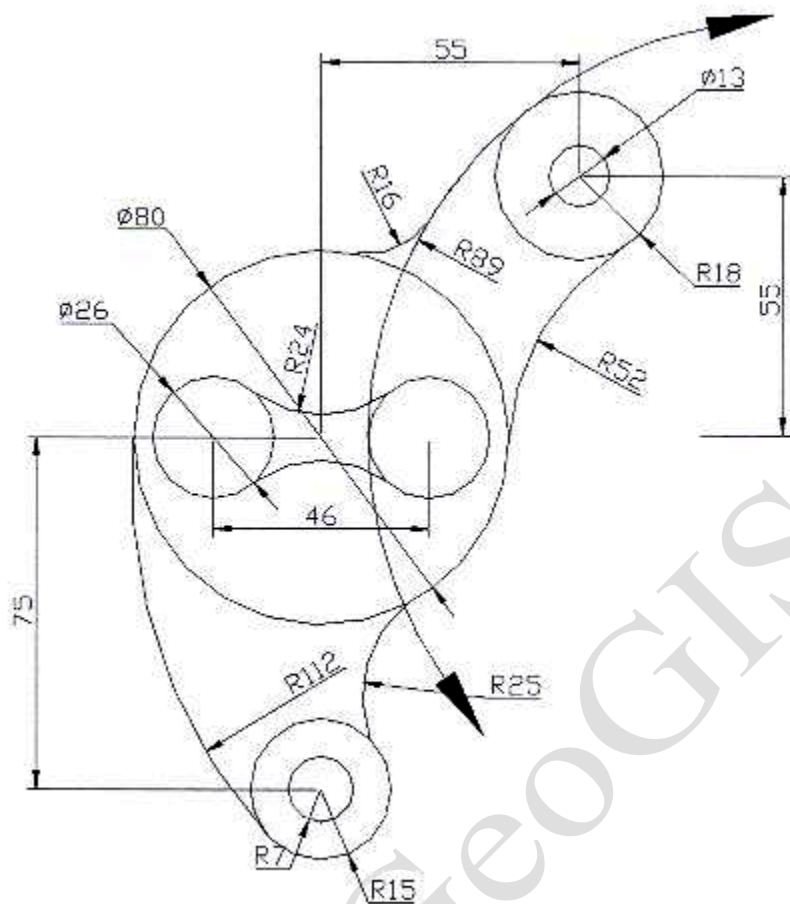
شکل 19



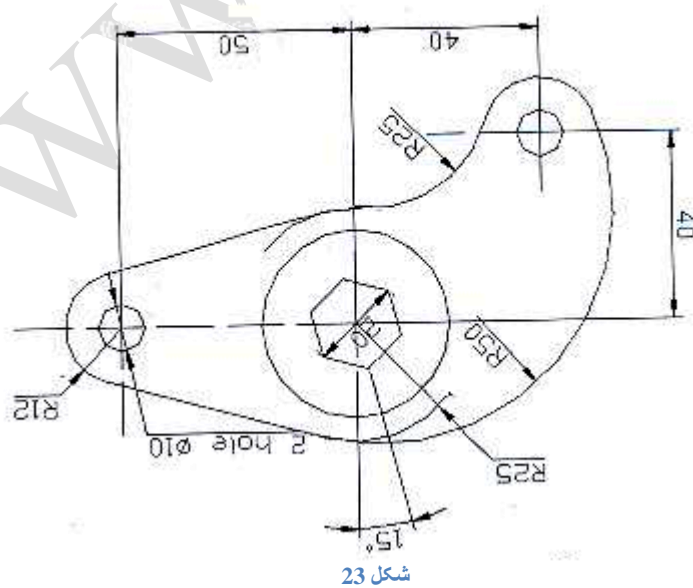
شکل 20



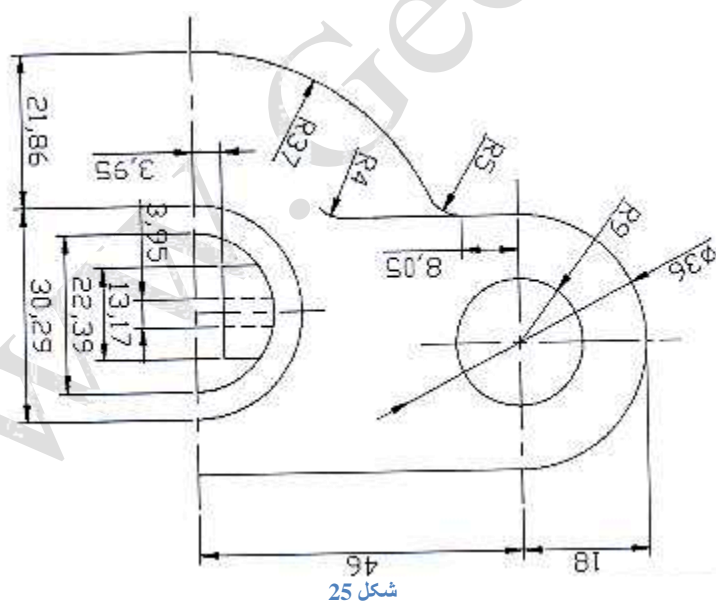
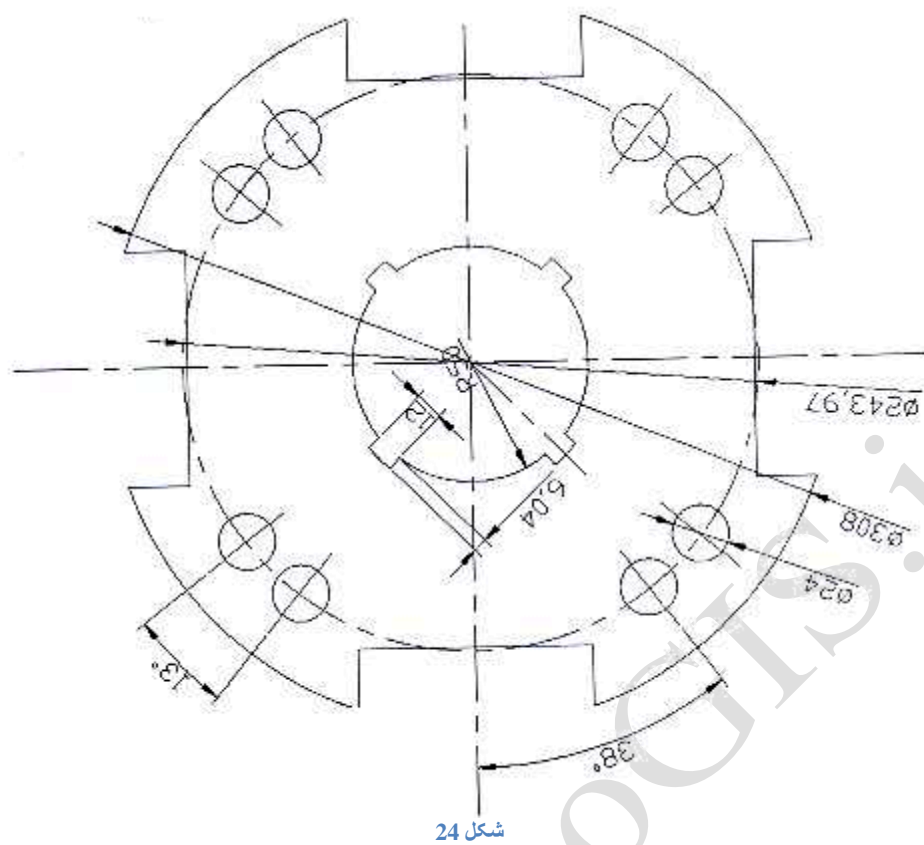
شکل 21

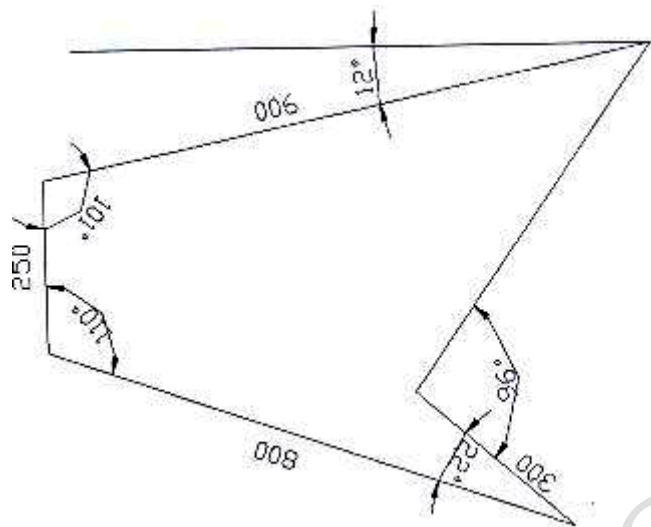


شکل 22



شکل 23





شکل 26