5. HAFTA

ENM 108

BİLGİSAYAR DESTEKLİ TEKNİK RESİM

Yrd.Doç.Dr. İnan KESKİN

inankeskin@karabuk.edu.tr

KBUZEM
Karabük Üniversitesi
Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi

İçindekiler Tablosu

Neneleri Düzenleme 4
Modify Araç Çubuğu Komutlari 4
Objeleri Paralel Çoğaltmak (Offset Komutu) 4
Objeleri silme (Erase Komutu) 6
Objeleri Kırpmak (Trim Komutu) 7
Objeleri Uzatmak (Extend Komutu) 9
Objeleri Kopyalamak (Copy Komutu) 9
Objeleri Taşımak (Move Komutu) 10
Objeleri Döndürmek (Rotate Komutu) 12
Kavisli Birleştirme Yapmak (Fillet Komutu) 12
Pah Kırmak (Chamfer Komutu) 14
Objeleri Kırmak (Break Komutu) 15
Ayna Görüntüsü Elde Etmek–Simetri Çizmek (Mirror Komutu) 17
Obje Dizisi Oluşturmak (Array Komutu) 18
Objeleri Ölçekle Büyütmek veya Küçültmek (Scale Komutu) 22
Objeleri Çekerek Uzatmak veya Kısaltmak (Stretch Komutu) 22
Objeleri Patlatmak (Explode Komutu) 23
Objelerin Özelliklerini Değiştirmek (Properties ve Match Properties Komutları) 24
Properties Komutu 24
Match Properties Komutu 25
Görüntü Kontrol Sistemleri 26
Görüntüyü Büyütmek veya Küçültmek 26
Zoom (Görüntü Büyültme - Görüntü Küçülitme): 26
Zoom All: 27
Zoom Center: 27
Zoom Dynamic: 27
Zoom Previous: 27
Zoom Extents: 27
Zoom Window: 27
Zoom Scale: 28
Çizim Alanını Yenilemek 28

Redraw (Çizimi Tekrarlama): 28
Regen (Çizimi Yeniden Oluşturma): 28
Regen All (Tüm Çìzimi Yeniden Oluşturma): 28
Kaynakça 33

KBUZEM

Neneleri Düzenleme

Modify Araç Çubuğu Komutlari

Sadece çizim komutlarını kullanarak bir teknik resim oluşturmak mümkün değildir. Çizim komutları ile oluşturulan çizgiler ancak düzeltme ve düzenleme işlemlerinden sonra teknik resim özelliğini kazanır. Objenin şekil ve boyutunu, konumunu, sayısını, renk ve çizgi tipi gibi özelliklerini değiştirmek işlemlerinin tümü genel olarak düzenleme olarak tanımlanır. Bilgisayar destekli çizim yapmanın en büyük avantajlarından biri, çizilen tüm nesneler üzerinde daha sonra düzenleme yapılabilme olanağıdır. Farklı programların düzenleme komut butonları görünüm olarak farklı olsa da işlev bakımından aynıdır. AutoCAd programında 2 boyutlu ortam için düzeltme komutlarının bulunduğu araç çubuğu Şekil 1'de görüldüğü gibidir. AutoCAD üzerinde düzenleme yapılacak tüm nesneleri önce seçmek (select objects) gereklidir. Tekil ve ya çoğul seçme yöntemlerini uygulamak ve geometrik düzenlemelerde enter ile onaylamak gereklidir. Nesne özelliklerini düzenlemede ise neseneyi yada nesne topluluğunu seçtikten sonra her komut kendine göre sorular soracak ve yanıtlar isteyecektir. Bu durumda onları komut satırına bakarak yanıtlamak gerekecektir.



Şekil 1. Modify Araç Çubuğu

Objeleri Paralel Çoğaltmak (Offset Komutu)

Doğrusal çizgi, daire, yay, elips, eğri, çoklu çizgi ve çokgen komutları ile çizilmiş objeleri çizim alanındaki konumuna paralel olarak ve istenilen uzaklığa kopyalayarak çoğaltmakta Offset komutu kullanılır. Ofset araçı bir nesneyi öteye doğru itmez. Onun yerine belirlenen bir uzaklıkta ve yönde ona paralel bir nesne yaratır.

OFFSET ↵ veya O, ↵
Modify-Offset
Araç Çubuğu
yollarından biri kullanılarak komut çalıştırıldığında:

OFFSET

Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0

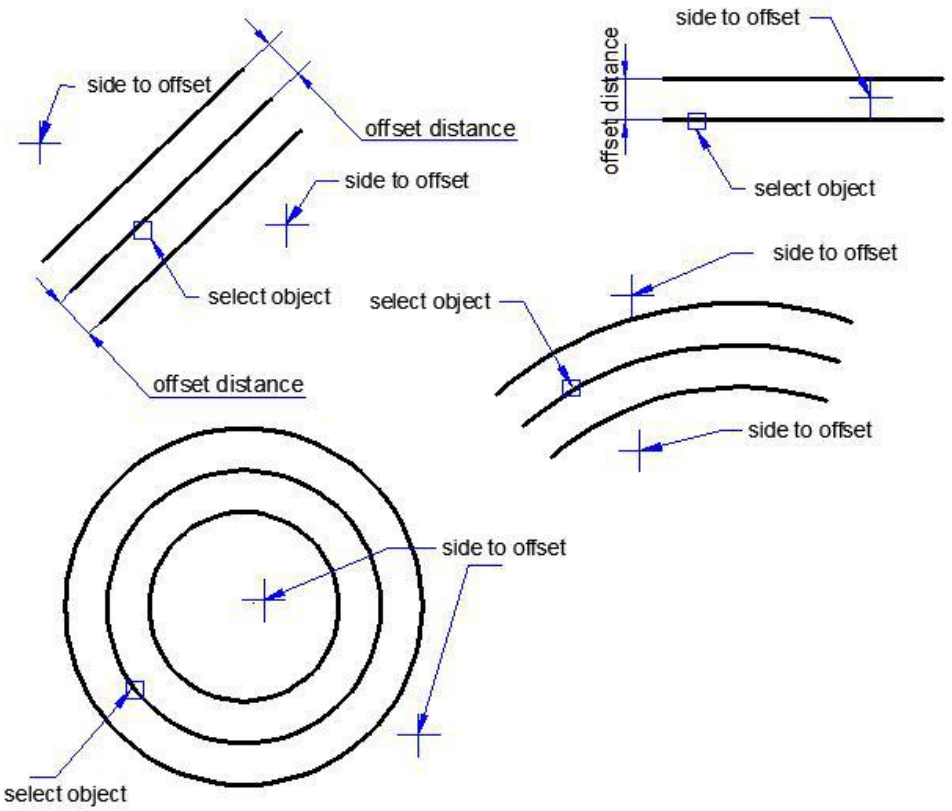
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer]: Kopyalama mesafesi belirlenir. Mesafe sayısal bir değer olarak veya bir nokta işaretleyerek girilebilir. Nokta işaretleyerek kopyalama yapmak için Through seçeneği ile devam edilmelidir.

Select object to offset or [Exit/Undo]<Exit>: Kopyalanacak obje (kaynak obje-source object) seçilir.

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo]<Exit>: Objenin hangi tarafa kopyalanacağı belirtilir. Bunun için kaynak objenin herhangi bir tarafında bir nokta işaretlenir. İşaretlenen nokta kaynak objeye ait bir nokta olamamalıdır.

Select object to offset or [Exit/Undo]<Exit>: Tekrar obje seçimi yaparak aynı objeyi farklı tarafta veya farklı bir objeyi aynı mesafede istenilen tarafta kopyalama işlemi yapılabilir. Eğer başka kopyalama işlemi yapılmayacaksa Enter ile komut bitirilir.

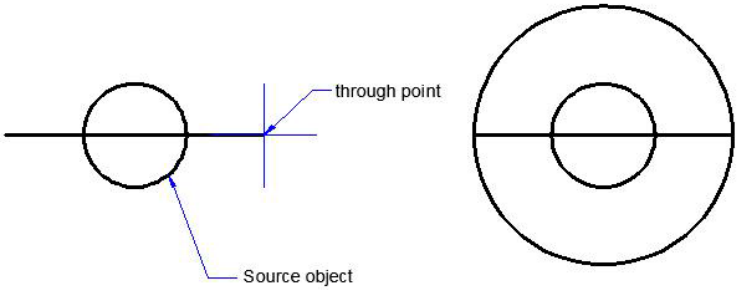
Şekil 1'de ofset komutu ile ilgili terimler ve ofset komutu ile yapılan kopyalama işlemleri görülmektedir.



Şekil 2. Offset ile kopyalama işlemleri

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer]: Mesafe girmeden through ile devam edilirse;

Select object to offset or [Exit/Undo]<Exit>: Kopyalanacak obje seçilir.
Specify through point or [Exit/Multiple/Undo]<Exit>: Çizim alanında bir nokta işaretlenir. Kaynak obje işaretlenen noktaya kopyalanır (Şekil 3).



Şekil 3. Through point ile kopyalama yapma

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo]<Exit>; iletisinde M(Multiple) seçeneği ile devam edilirse aynı kopyalama mesafesinde, en son obje, işaretlenen tarafta kopyalanarak çok sayıda çoğaltma yapılabilir.

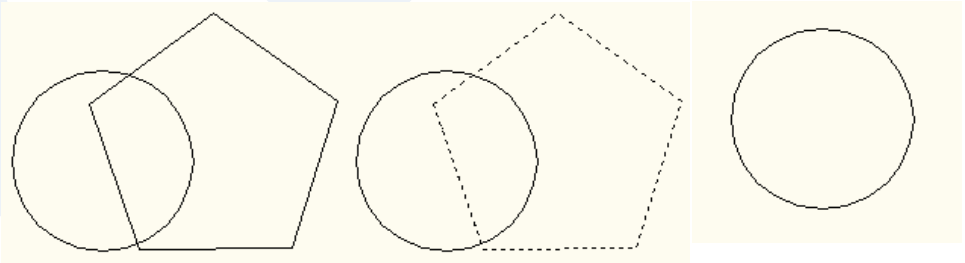
Offset komutu içindeki diğer seçeneklerden Erase kaynak objeyi silmek, Exit komuttan çıkmak, Undo son yapılan kopyalama işlemini geri almak, Layer kopyalanacak objenin hangi katmana ait olacağını belirlemekte kullanılır.

Objeleri silme (Erase Komutu)

Erase komutu resim üzerindeki istenmeyen çizim öğelerini silmek için kullanılır. Erase komutuna ulaşmak için aşağıdaki yolarından birisi uygulanır.

errase ↵ veya e ↵
Modify-erase
Araç çubuğu

Şekil 3'deki beşgeni silmek için; e ↵, beşgen seçilir, ↵tuşuna basılır.



Şekil 3. Erase komutu uygulanışı

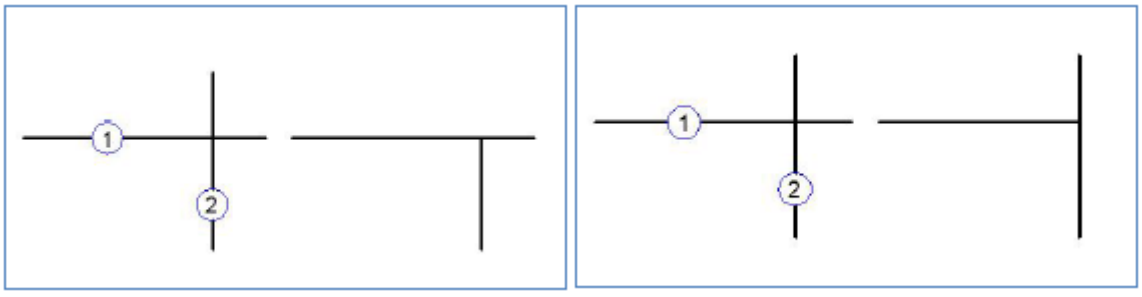
Objeleri Kırpmak (Trim Komutu)

Trim komutu kesişen nesnelerde istenmeyen fazlalıkları budayarak silmek amacı ile kullanılır. Budama işleminin gerçekleştirilebilmesi için mutlaka atılacak kısmın bir çizgi ile sınırlandırılmış olması gerekmektedir. Trim komutuna aşağıdaki yöntemlerden biri ile ulaşılır.

Trim ↵ veya TR ↵
Modify-Trim
Araç çubuğu

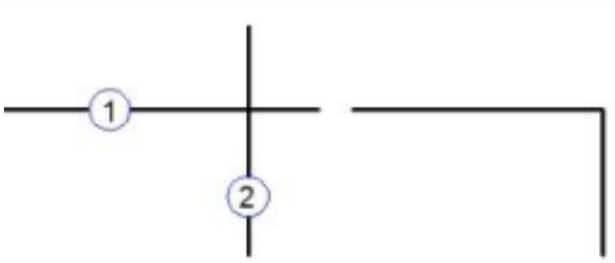
Bu yollarından biri kullanılarak komut çalıştırıldığında:
Command:TRIM
Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend
Select cutting edges…
Select objects or <select all>: Kesici görevi yapacak obje veya objeler seçilir.
Select object to trim or shift-select to extend or [Fence/Crossing/Project/ Edge/ eRase/Undo]: Kesilecek obje kesilmek istenen tarafından işaretlenerek seçilir.
Select object to trim or shift-select to extend or [Fence/Crossing/Project/ Edge/ eRase/Undo]: Başka kesilecek obje varsa seçilir, yoksa Enter veya (sağ tuş) ile komut bitirilir.

Şekil 4 a'da kesici obje olarak 1, kesilecek obje olarak 2 numaralı çizgi seçilmiştir. Şekil 4 b'de ise kesici obje 2, kesilecek obje ise 1 numaralı çizgiler seçilmiştir.



Şekil 4. Trim ile kırpma

Objelerin her ikisi de kesilmek isteniyorsa;
Select objects or <select all>: Enter ile <select all> seçilir ve objelerin tümü kesici olarak belirlenir.
Select object to trim or shift-select to extend or [Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: Kesilecek objeler kesilmek istenen taraflarından seçilerek kırpma işlemi yapılır. Bu durumda tüm objeler kırpılmış olur.



Şekil 5. Tüm objeleri kırpmak

Select object to trim or shift-select to extend or [Fence/ Crossing/ Project/ Edge/ eRase/ Undo]: iletisindeki diğer seçenekler Şunlardır:

Fence: Seçilecek objeleri bir çizgi yardımıyla belirlemek için kullanılır.
Crossing: Seçilecek objeleri pencere açarak belirlemek için kullanılır.
Project: 3boyutlu çizimlerde çalışılan düzlemi belirlemekte kullanılır.
Edge: Uzantıları kesişen objeleri kırpmak veya kırpmamak seçimini yapmak için kullanılır. Extend seçilirse uzantıları kesişen objeleri kırpmaya izin verir. No extend ise kırpma işleminde uzantıları dikkate almaz.
eRase: Trim komutundan çıkmadan obje silmek için kullanılır.
Undo: Son yapılan kırpma işlemini geri almakta kullanılır.

Project: Budanacak nesnelerin aynı veya farklı düzlemlerde yer alması durumunda iz düşüm seçeneklerini ayarlar. Bunlar;

```
<Select object to trim>/Project/Edge/Undo: p
None/Ucs/View <Ucs>:
```

None: Nesnelerin iz düşümlerini dikkate almaz sadece kesen nesneler budanır.
View: Geçerli bakış açısına göre olan iz düşüm esas alınarak budama yapılır.
UCS: Geçerli UCS ' nin X, Y düzlemindeki iz düşümü esas alınarak üç boyutlu uzayda kesişme olmasa da budama yapılır.
Edge: Budanacak nesnelerin birbiri ile kesişip kesişmediklerinin kontrolünü sağlar.

```
<Select object to trim>/Project/Edge/Undo: e
Extend/No extend <No extend>:
```

Extend: Kesen kenarı budanacak kenarın sanal uzantısına uzatıp fazlalık kısmı budar.
No Extend: Kesişme yoksa budama yapılmaz.

Objeleri Uzatmak (Extend Komutu)

Bu komut seçilen çizginin uzatılması için kullanılır. Extend komutuna Modify menüsünden Extend seçilerek veya komut satırına Extend yazılarak ulaşılabilir.

EXTEND ↵ veya EX ↵
Modify-Extend
Araç çubuğu yollarından birisi kullanılır.

Bu yollardan biri ile komut çalıştırıldığında,

Command:_extend,
Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend,
Select boundary edges ...,
Select object or <select all>: Sınır görevi yapacak obje seçilir. Tüm objeleri birbirine göre sınır kenarı olarak tanımlamak için <select all> seçimi ile (Enter veya sağ tuş) devam edilir.
Select object to extend or shift-select to trim or [Fence/Crossing// Project/ Edge/ Undo]: Uzatılmak istenen objeler seçilir. Objeleri seçerken uzatılmak istenen tarafa yakın uçlarından işaretlemeye dikkat edilmelidir. Her işaretlenen obje sınır kenara kadar uzatılır ve yeni obje seçimi iletisi gelir. Uzatılacak obje yoksa Enter ile komut bitirilir. Çok sayıda obje uzatılacaksa Fence veya Crossing ile çoklu seçim yapılabilir. Edge ile uzantı seçeneği belirlenir. Extend uzantıları dikkate alır. No extend ise uzantıları dikkate almaz, sadece uzatılacak objenin karşısında sınır doğrusu varsa uzatma işlemini yapar.

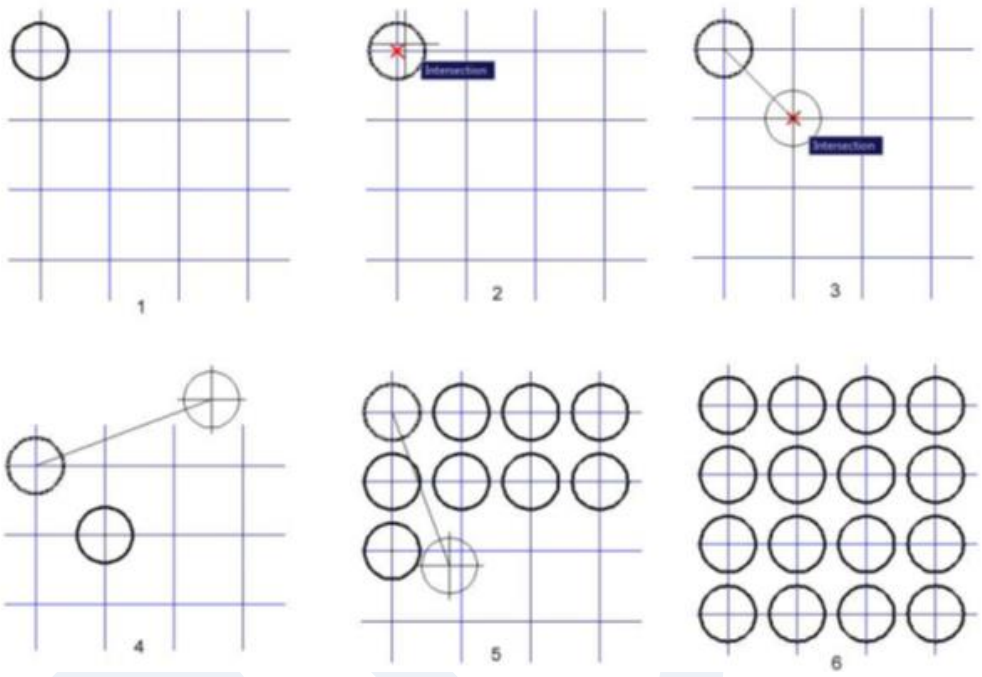
Objeleri Kopyalamak (Copy Komutu)

Copy komutu, seçilen nesnelerin bir veya birden çok kopyalanmasına imkanı veren komuttur. Copy komutunu kullanmak için;

COPY ↵ veya CO ↵
Modify-Copy
Araç çubuğu yollarından birisi kullanılır.

Bu yollardan biri ile komut çalıştırıldığında,

Command: _copy
Select objects: Kopyalanacak obje veya objeler seçilir. Seçme işlemi bitince Enter veya (farenin sağ tuşu ile) devam edilir
Current settings: Copy mode=Multiple (Çoklu kopyalama geçerli)
Specify base point or [Displacement/mOde]<Displacement>: Kopyalama sırasında esas alınacak (objelerin tutulacağı) nokta belirlenir.
Specifiy second point or <use first point as displacement>: Tutulan noktanın yerleştirileceği nokta belirlenir. Seçilen obje kopyalanmış olur (Şekil 6).



Şekil 6. Bir kopyalama işlemi

Objeleri Taşımak (Move Komutu)

Hazırlanan nesnenin üzerinde değişiklikler yapılmadan başka bir yere taşınması gerekebilir bu durumda Move komutu kullanılır. Move komutunu kullanmak için;

MOVE ↵ veya M ↵
Modify-Move
Araç çubuğu yollarından birisi kullanılır.

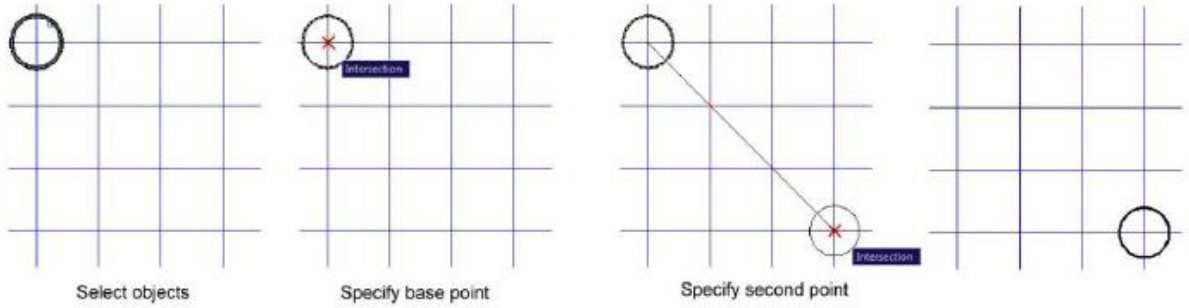
Bu yollardan biri ile komut çalıştırıldığında,

Command: _move

Select objects: Taşınmak istenen obje veya objeler seçilir. Seçim tamamlanınca Enter veya farenin sağ tuşu ile devam edilir.

Specify base point or [Displacement]<Displacement>: Taşıma işleminde esas alınacak nokta belirlenir. Bu nokta taşıma sırasında objelerin tutulacağı nokta gibi de düşünülebilir.

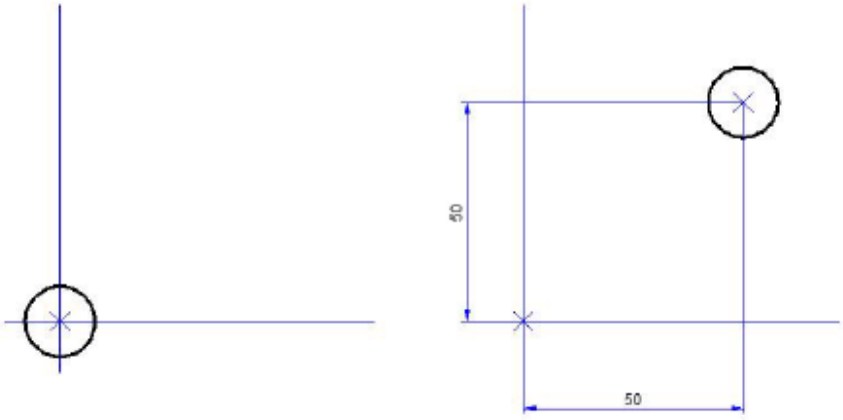
Specify second point or <use first point as displacement>: Tutulan noktanın yerleştirileceği nokta belirlendiğinde obje veya objeler taşınmış olur (Şekil 7).



Şekil 7. Move komutu ile taşıma

Specify base point or [Displacement]<Displacement>:İletisinde Enter ile Displacement seçilirse:

Specify displacement <0.0000,0.0000,0.0000>: Seçilen obje veya objelerin bulundukları noktadan ne kadar uzaklığa taşınacakları belirlenir. Örneğin 50,50 değeri girilirse Şekil 8'de görülen taşıma işlemi gerçekleşir. Bu seçenek Copy komutu içinde de uygulanabilir.



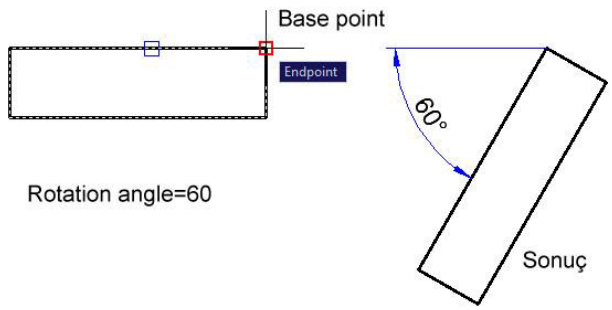
Şekil 8. Objeyi uzaklık girerek taşıma

Objeleri Döndürmek (Rotate Komutu)

Seçilen nesneyi belirlenen bir nokta etrafında girilen açı derecesinde döndürme işleminde kullanılan bir komuttur. Rotate komutu girildikten sonra döndürülmek istenen açı yazılır ve daha sonrada nesne seçilerek döndürme işlemi tamamlanır. Rotate komutunu kullanmak için;

ROTATE ↵ RO ↵
Modify- Rotate
Araç çubuğu
Yöntemlerinden biri ile ulaşılabilir.

Command: RO
ROTATE
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
Select objects: Döndürülmek istenen objeler seçilir.
Specify base point: Döndürme işleminde esas alınacak nokta belirlenir. Bu nokta döndürülecek objenin üzerinde olabileceği gibi dışında bir nokta da olabilir.
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: Döndürme açısı belirlenir. Seçilen obje veya objeler döndürülür ve komuttan çıkılır (Şekil 18).



Şekil 18. Rotate komutu ile döndürme

Kavisli Birleştirme Yapmak (Fillet Komutu)

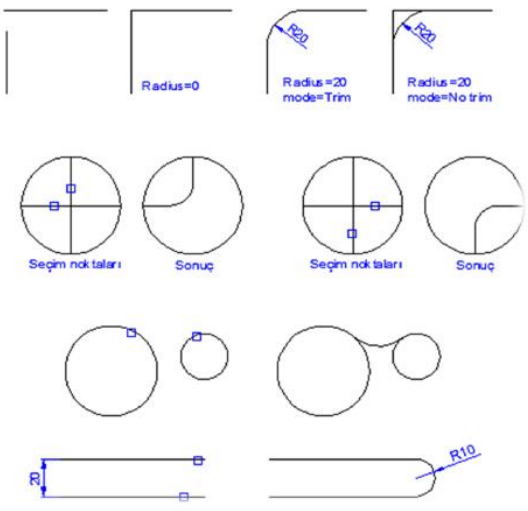
Birbirleri ile kesişen (veya uzantıları kesişen) objeleri istenilen yarıçap değerinde kavis ile birleştirmek için Fillet komutu kullanılır.
FILLET ↵ veya F ↵
Modify- Fillet
Araç çubuğu yollarından birisi kullanılır.
Bu yollardan biri ile komut çalıştırıldığında,

Command: f,
FILLET,
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000,
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: Birleştirilecek ilk obje seçilir.
Select second object or shift-select to apply corner: Birleştirilecek ikinci obje seçilir. Seçilen objeler geçerli yarıçap değerine sahip kavis ile birleştirilir.

Komut ilk çalıştırıldığında geçerli ayarlar şöyledir:

Mode=TRIM: Objelerin teğet noktalarından itibaren kesileceğini gösterir.
Radius=0.0000: Yarıçap değerinin 0 olduğunu gösterir.
Geçerli ayarları değiştirmek için;
Radius: R ile seçilerek yarıçap değeri değiştirilir. Kavislendirme veya yuvarlatma yarı çapı değeri. Kavis yarı çapı O girilirse çizgiler kesişmese bile keskin köşe meydana gelir. Yarı çap değeri değiştirilene kadar aynı kalır.
Trim: T ile seçilerek Trim/No trim değişikliği yapılabilir. Köşe yuvarlatılırken nesnelerin kenar çizgilerine budama uygulama veya uygulamama seçeneği sunar
Multiple: Ardışık olarak çok sayıda birleştirme yapılabilmesini sağlar.
Polyline: Pline komutu ile çizilmiş bir nesnenin bütün köşelerini aynı yarı çap ile kavislendirme işlemi yapar.
Undo: Son yapılan işlemi iptal eder.

Şekil 9' da Fillet komutunun farklı seçenekleri ile yapılan birleştirme işlemleri görülmektedir.



Şekil 9. Fillet ile yapılan birleştirmeler

Pah Kırmak (Chamfer Komutu)

Birbirlerini kesen veya uzantıları kesişen doğrusal çizgileri istenilen uzunluk veya açı değerlerinde pah ile birleştirmek için Chamfer komutu kullanılır. Komutu çalıştırmak için,

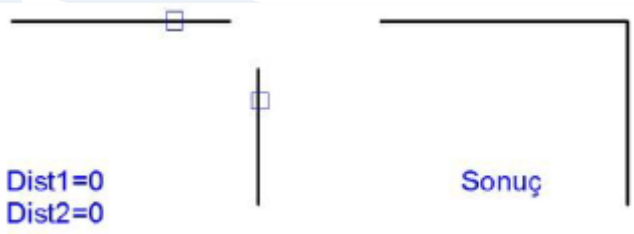
CHAMFER ↵ CHA ↵
Modify- Chamfer
Araç çubuğu yollarından birisi kullanılır.

Bu yollardan biri ile komut çalıştırıldığında,

a) Distance ile iki kenar uzaklığını vererek: Köşelere komut girildikten sonra ilk olarak pah kırılacak mesafeler ayarlanmalıdır. Bunun için D (distance) harfine basılır pah kırma mesafeleri ayarlanır. Bunun için iki tane mesafe isteyecektir. Ardından pah kırılacak 1. çizgi ve 2. çizgi seçilir.

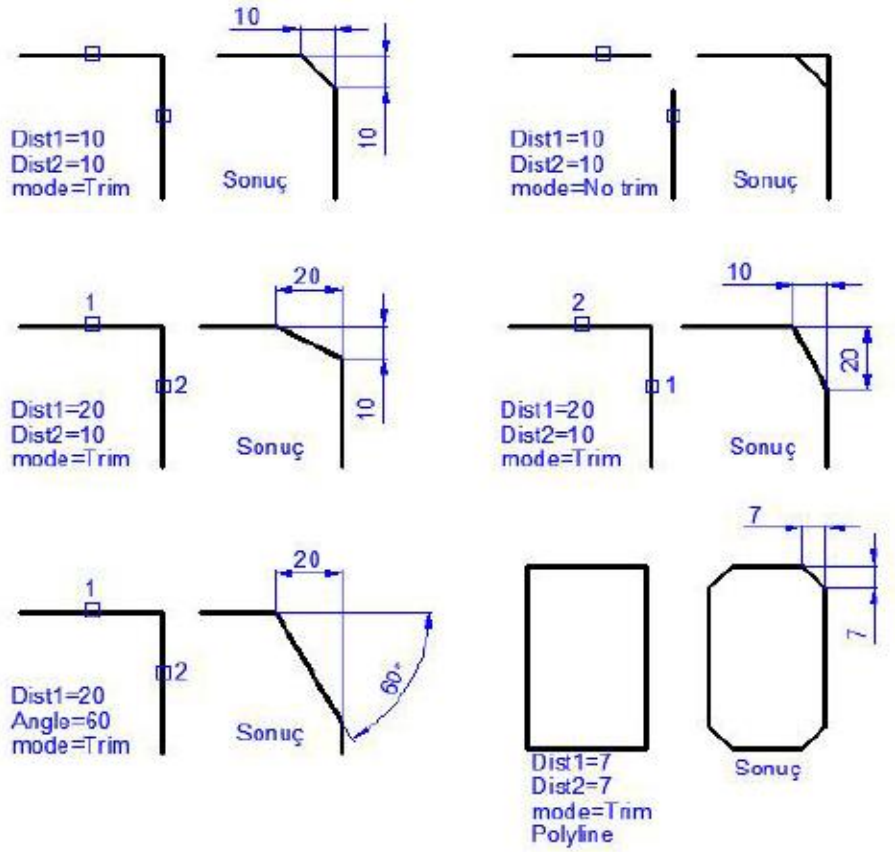
b) Angle ile kenar uzaklığı ve açı vererek: Bunun için komut girildikten sonra A harfine basılır. Daha sonra bizden önce birinci kenarın kenar uzaklığını isteyecektir. Ardından ikinci kenar için açıyı isteyecektir. Kenar ve açıyı aldıktan sonra ona bağlı olarak köşeyi yuvarlatacaktır.

Command: cha,
CHAMFER,
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000,
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: Pah kırılarak birleştirilecek ilk çizgi seçilir.
Select second line or shift-select to apply corner: İkinci çizgi seçilir ve komut bitirilir.
Komut ilk çalıştırıldığında Dist1 ve Dist2 değerleri 0 olduğundan seçilen çizgiler keskin köşe biçiminde birleşir (Şekil 10).



Şekil 10. Dist1 ve Dist2=0 değeri ile pah kırmak

Şekil 11'de farklı değerler ve seçenekler ile pah kırma örnekleri görülmektedir.



Şekil 11. Chamfer ile yapılan birleştirmeler

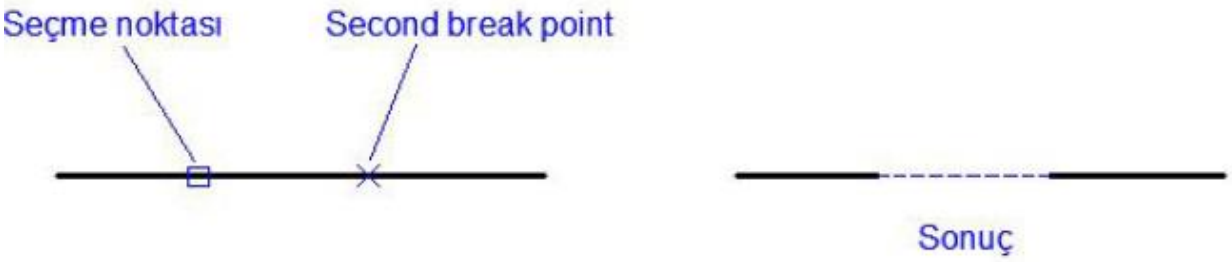
Objeleri Kırmak (Break Komutu)

Break komutu bütün olan bir nesnenin belirli bir kısmını silmeye veya nesneyi kırmaya (iki veya daha fazla sayıda parçalamak, koparmak) yarar. Break komutu; çizgi, yay, çember, elips, donut vb. birçok nesneye uygulanabilir. Break komutuna aşağıdaki yöntemlerle ulaşılabilinir.

BREAK ↵ BR ↵
Modify- Break
Araç çubuğu ve

Bu araç çubuğundaki komut çalıştırıldığında,

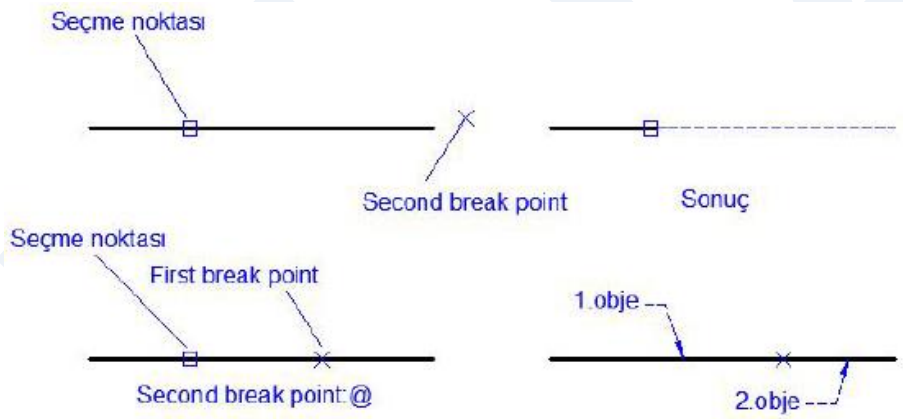
Command:_break Select object: Kırılacak obje seçilir. Seçme noktası aynı zamanda ilk kırma noktasıdır.
Specify second break point or [First point]: Objenin kırılacağı ikinci nokta seçilir. iki nokta arası silinir ve obje iki ayrı obje hâline gelir (Şekil 12).



Şekil 11. İki noktadan kırmak

Komut çubuğundaki  komut çalıştırıldığında

Command:_break Select object: Obje seçilir.
Specify second break point or [First point]:_f
Specify first break point: Objenin kırma noktası işaretlenir. Obje bu noktadan kırılır ve iki ayrı obje meydana gelir (Şekil 3.12).



Şekil 12. Farklı seçme noktaları ile objeleri kırmak

a) Tek noktadan çizgiyi iki parçaya ayırma: Bunun için önce çizgi seçilir, daha sonra parçalanacak nokta seçilir. Enter a basıldığında çizgi iki parça olmuş olur.

b) iki nokta seçerek çizginin belli bir bölgesini kaldırma: Bu işlemde önce çizgi seçilir (burası 1. nokta kabul edilir) daha sonra başka bir noktaya tıklanır (burası ikinci nokta kabul edilir) bu iki nokta arasını silecektir.

Eğer tıklanan ilk noktayı cismi seçmek daha sonra 1. ve 2 noktaları ayrı ayrı vermek istiyorsanız, ilk tıklamada cismi seçin, ardından F (firs point anlamında) harfine basın 1 ve 2 noktalara tıklayarak iki nokta arasını silin.

Objeleri Birleştirme (Join Komutu)

Birbirinden ayrı bağımsız çizgisel nesneleri bir bütün oluşturmak üzere birleştirir.
JOIN ↵ J ↵
Modify- Join
Araç çubuğu

Komut çalıştırıldığında,

Command: j
JOIN Select source object: birleştirilecek objelerden ilki seçilir
Select lines to join to source: 1 found
Select lines to join to source:
1 line joined to source

Not: iki çizgi parçası kesinlikle aynı hat üzerinde olmalı ve birbiriyle açı yapmamalıdır. Aralarında boşluk olması birleştirilmesine engel değildir.
Not: Birleşik çizgi, çizgi ve yaylardan oluşan nesneler bir bütün oluşturmak üzere birleştirilebilinir. Ancak aralarında hiçbir şekilde boşluk olmamalıdır. Ayrıca poligon söz konusu olduğunda tümünün aynı UCS içinde aynı XY düzlemine paralel olmaları zorunludur.

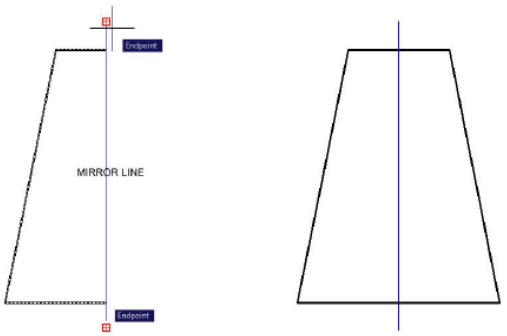
Ayna Görüntüsü Elde Etmek–Simetri Çizmek (Mirror Komutu)

Objeleri bir eksen etrafında çevirerek ayna görüntüsü elde etmek için Mirror komutu kullanılır. Ayna görüntüsü elde etmek objelerin simetrisini çizmek demektir. Bu komut simetrik çizimlerde kullanıcıya kolaylık sağlar.

MİRROR ↵ MI ↵
Modify- Mirror
Araç çubuğu 

Komut çalıştırıldığında,

Command: _mirror
Select objects: Simetri görüntüsü yaratılmak istenen objeler seçilir.
Specify first point of mirror line: Simetri ekseninin ilk noktası belirlenir.
Specify second point of mirror line: Simetri ekseninin ikinci noktası belirlenir.
Erase source objects[Yes/No]<No>: Kaynak objelerin silinip silinmeyeceği belirlenir. Enter ile devam edilirse seçilen objeler silinmez (Şekil 13).

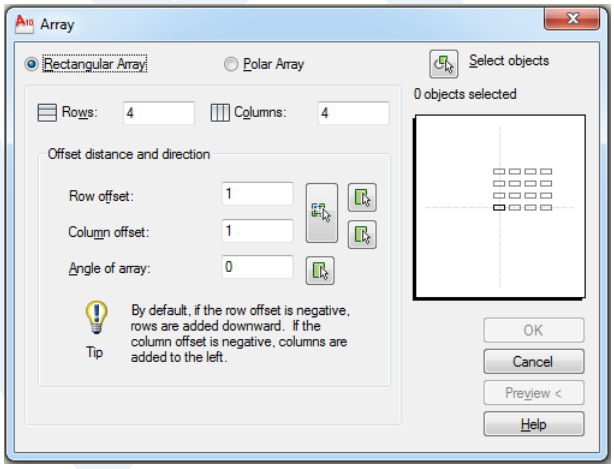


Şekil 13. Objelerin simetri görüntüsünü yaratmak

Obje Dizisi Oluşturmak (Array Komutu)

Seçilen nesneyi dairesel veya dikdörtgenel bir merkez etrafında istenen sayı kadar kopyalamak için kullanılan komuttur. Array komutunu kullanmak için;

ARRAY ↵ AR ↵
Modify- Aray
Araç çubuğu 
Komutları kullanılır. Komut çalıştırıldığında Array diyalog kutusu açılır (Şekil 13).



Şekil 13. Rectangular Array diyalog kutusu

Diyalog kutusunun üst kısmında iki seçenek yer alır. Dikdörtgen düzen seçeneği seçili olarak gelir. Dairesel (kutupsal) düzende çoğaltma yapılacaksa Polar Array seçeneği işaretlenir. Diyalog kutusunun içeriği yapılan seçime göre değişiklik gösterir.

Dikdörtgen düzende çoğaltma yaparken;

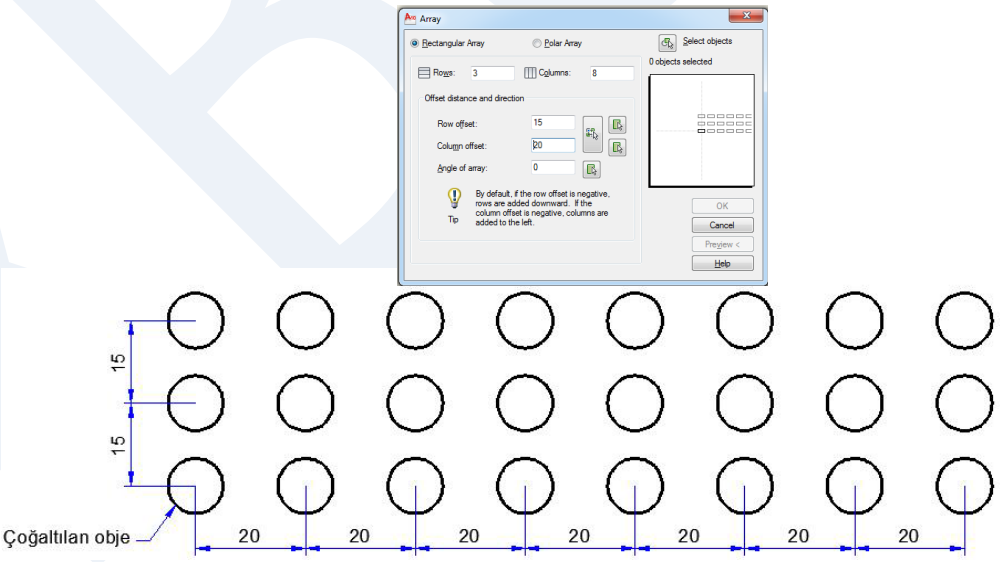
Select objects: Çoğaltılacak objeleri seçmek üzere diyalog kutusunu kapatır ve çizim ekranına geçilir.

Rows: Çoğaltmanın kaç satır halinde yapılacağı belirlenir.
Columns: Çoğaltmanın kaç sütun hâlinde yapılacağı belirlenir.
Row offset: Satırlar arasındaki mesafe belirlenir.
Column offset: Sütunlar arasındaki mesafe belirlenir.
Angle of array: Çoğaltma düzeninin yataya göre açısı belirlenir.

Row offset, column offset ve angle of array satırlarının yanında yer alan butonlarla satır ve sütun aralıkları ile açı değerleri rakam girmek yerine işaretleme yoluyla da belirlenebilir. Sağ taraftaki pencerede çoğaltma düzeni hakkında bir görüntü oluşur.

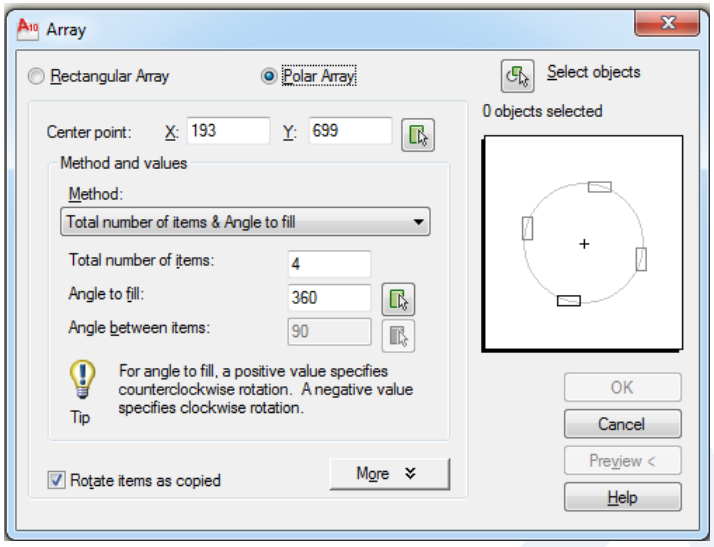
Preview butonu ile yapılan belirlemeler sonucu nasıl bir çoğaltma meydana geleceğinin ön izlemesi yapılır.

OK butonu ile çoğaltma işlemi gerçekleştirilir Şekil 14'de Array komutu ile yapılmış bir örnek görülmektedir.



Şekil 14. Rectangular Array ile çoğaltma işlemi

Dairesel düzende çoğaltma yapmak için Polar Array seçeneği işaretlenirse diyalog kutusunun içeriği Şekil 15'teki gibi değişir.



Şekil 14. Rectangular Array ile çoğaltma işlemi

Bu diyalog kutusunda:

Select objects: Çoğaltılacak objeleri seçmek üzere diyalog kutusunu kapatır ve çizim ekranına geçilir.

Center point: Çoğaltmanın merkez noktası, X ve Y koordinat değerleri girilerek veya yandaki buton yardımıyla çizim alanında nokta işaretleyerek belirlenir.

Method: Dairesel çoğaltma işlemi 3 farklı yöntemle yapılabilir. Bu sekmeden hangi yöntemin uygulanacağı seçilir. Bu yöntemler:

Total number of items&Angle to fill: Toplam öge sayısı ve doldurulacak açı

Total number of items&Angle between items: Toplam öğe sayısı ve ögeler arasındaki açı

Angle to fill&Angle between items: Doldurulacak açı ve ögeler arasındaki açı

Hangi yöntem seçili ise aşağıdaki satırlara gerekli değerler girilir. Doldurulacak açı değeri olarak pozitif bir sayı girilirse doldurma işlemi saatin tersi yönde, negatif bir sayı girilirse saat yönünde yapılır. 360 değeri girilirse çepeçevre doldurma işlemi yapılır.

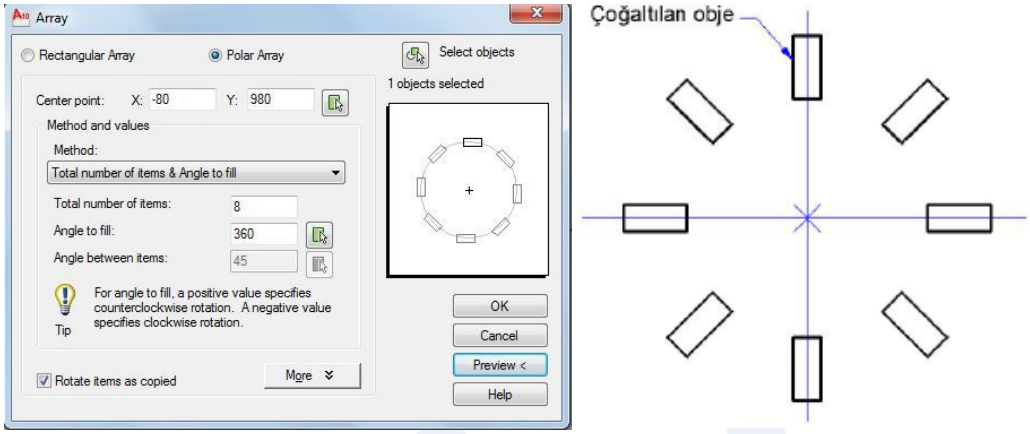
Rotate items as copied seçili ise çoğaltılan obje merkeze göre döndürülür.

Sağ taraftaki pencerede çoğaltma düzeni hakkında bir görüntü oluşur.

Preview butonu ile yapılan belirlemeler sonucu nasıl bir çoğaltma meydana geleceğinin ön izlemesi yapılır.

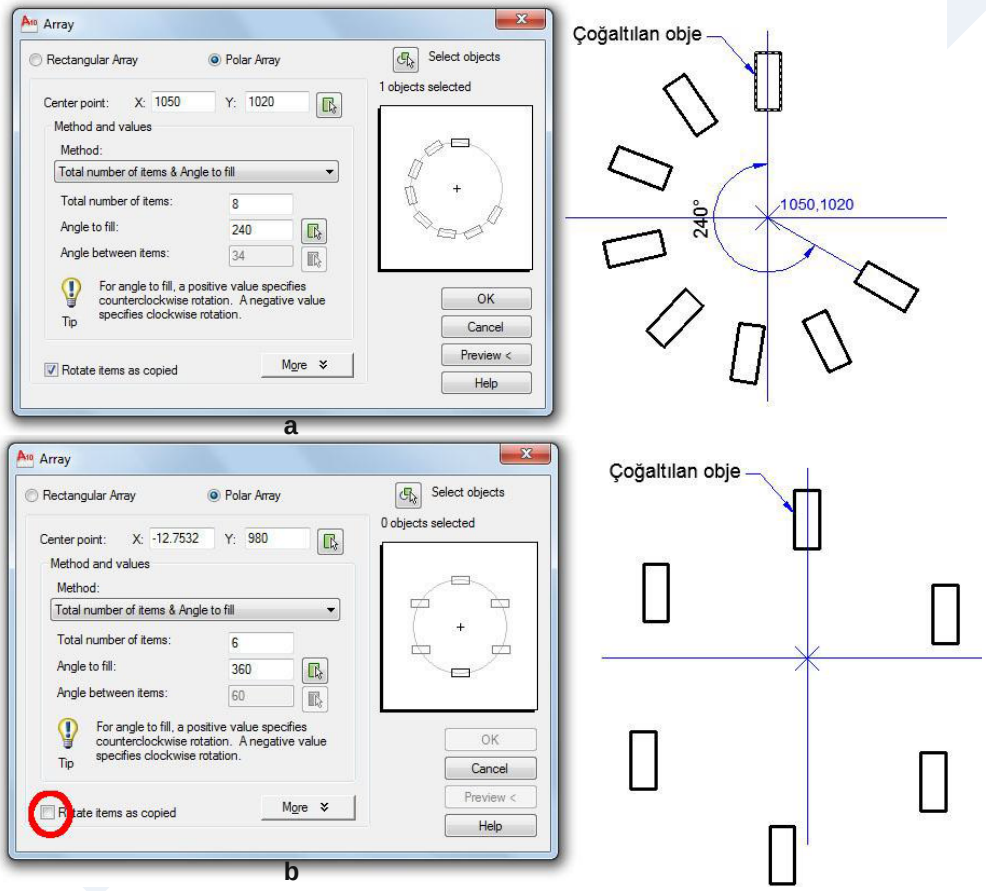
OK butonu ile çoğaltma işlemi gerçekleştirilir.

Şekil 16'da diyalog kutusundaki değerler ile yapılan çoğaltma işlemi görülmektedir.



Şekil 16. Polar Array ile çoğaltma

Şekil 17 a ve b'de farklı değer girişleri ile yapılan çoğalmalar görülmektedir.



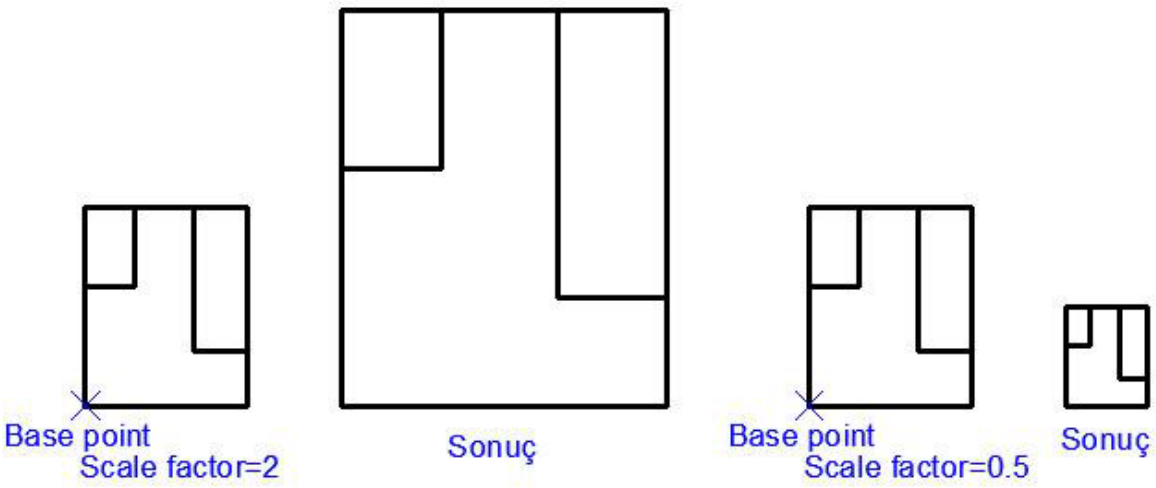
Şekil 17. Array ile çoğaltmalar

Objeleri Ölçekle Büyütmek veya Küçültmek (Scale Komutu)

Nesnenin ölçeğini değiştirerek yeniden istenilen ölçekli nesneyi oluşturmak için kullanılır. Scale komutu girildikten sonra istenilen ölçek değeri yazılarak nesne seçilir ve böylece istenilen ölçekteki nesne elde edilmiş olur. Scale komutunu kullanmak için;

SCALE ↵ SC ↵
Modify- Scale
Araç çubuğu 
Komutlarından biri kullanılabilinir.

Command: sc
SCALE
Select objects: Obje veya objeler seçilir.
Specify base point: Ölçekleme sırasında esas alınacak nokta belirlenir.
Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>: Ölçek katsayısı girilir. Seçilen objeleri büyütmek için 1 den büyük, küçültmek için 1 den küçük bir değer girmek gerekir. Şekil 19'da scale komutu ile yapılan büyütme ve küçültme işlemleri görülmektedir.



Şekil 19. Scale ile büyütme ve küçültme

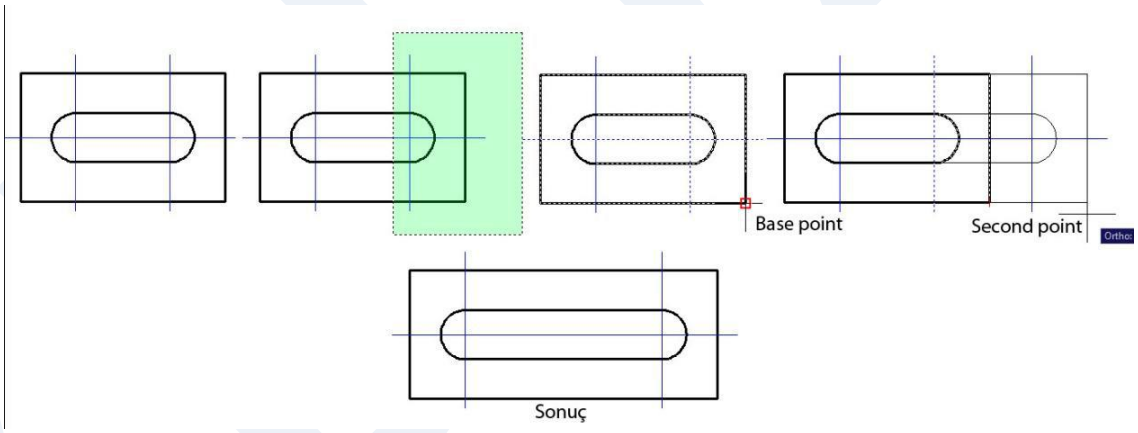
Objeleri Çekerek Uzatmak veya Kısaltmak (Stretch Komutu)

Bu komut bir nesnenin istenilen bir bölümünü uzatıp kısaltmak için kullanılan bir komuttur. Stretch komutunu kullanırken komut satırına Stretch yazıldıktan sonra nesnenin uzatılacak veya kısaltılacak olan kısmı seçilir ve eğer değer belli ise değer girilir. Bu şekilde uzatma veya kısaltma işlemi tamamlanmış olur. Stretch komutunu

kullanmak için Modify kayar menüsünden Stretch seçilir veya komut satırına Stretch yazılarak ulaşılabilir.

STRETCH ↵ SC ↵
Modify- Stretch
Araç çubuğu 

Command: s
STRETCH
Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...
Select objects: Specify opposite corner: Objeler sağdan sola doğru pencere açarak seçilir. Objelerin sadece uzatılmak istenen uçlarının pencere içine girmesine dikkat edilmelidir.
Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Uzatma veya kısaltma sırasında tutulacak nokta belirlenir. Bu nokta objenin bir noktası olabileceği gibi dışında bir nokta da olabilir.
Specify second point or <use first point as displacement>: Tutulan noktanın yeni yeri belirlenir. Fare ile işaretlenebileceği gibi uzatma veya kısaltma miktarı girilerek de işlem tamamlanabilir (Şekil 20).



Şekil 20. Stretch komutu ile yapılan uzatma işlemi

Objeleri Patlatmak (Explode Komutu)

Birden fazla objeden oluşan ancak tek bir obje gibi tanımlanan objeleri bileşenlerine ayırmak için Explode komutu kullanılır. Birden fazla bileşeni olan objelere genel olarak blok adı verilir. Örneğin, polyline komutu ile çizilen çoklu çizgiler, polygon komutu ile

çizilen çokgenler, ölçüler, yazılar ve block komutu ile oluşturulan bloklar bu özellikteki objelerdir.

EXPLODE ↵ EX ↵
Modify- Explode

Araç çubuğu 

Command: _explode
Select objects: Patlatılacak obje veya objeler seçilir. Sağ tuş veya Enter ile seçim onaylandığında obje blok özelliğini kaybeder ve komuttan çıkılır.

Objelerin Özelliklerini Değiştirmek (Properties ve Match Properties Komutları)

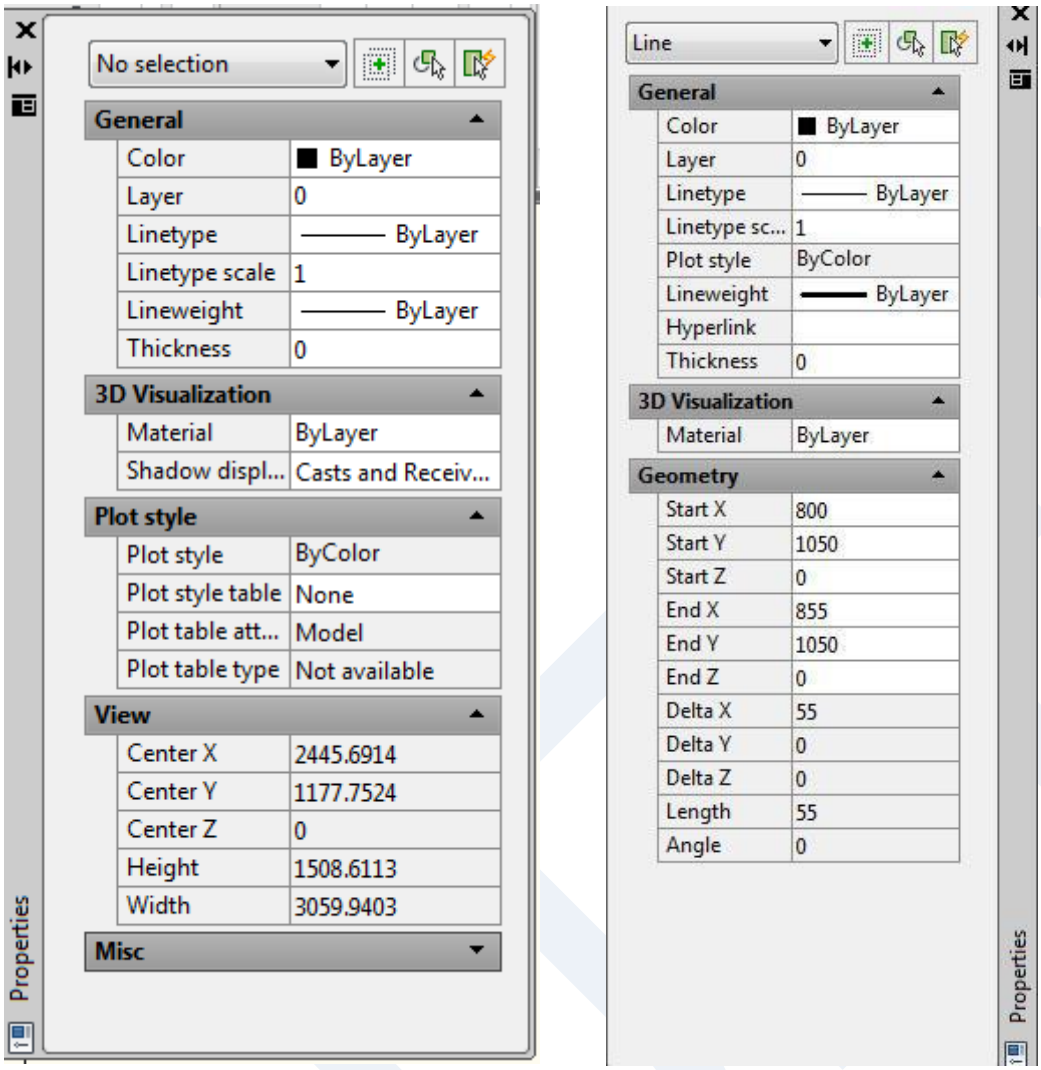
Properties Komutu

Objelerin tüm özelliklerinin okunabildiği ve değiştirilebildiği diyalog kutusunu açmak için Properties komutu kullanılır.

PROPERTİES ↵ PR ↵
Modify- Properties

Araç çubuğu 

yollarından biri kullanılarak komut çalıştırıldığında Properties diyalog kutusu açılır (Şekil 21). Açılan bu iletişim kutularının içeriği seçilen objenin türüne göre farklılık göstermektedir. Herhangi bir obje seçilmediğinde (No selection) çalışılan dosyaya ait özellikler okunurken bir doğrusal çizgi seçildiğinde (Line) çizginin rengi, ait olduğu katman, çizgi tipi ölçeği, başlangıç ve bitiş noktalarının koordinatları, uzunluğu gibi bilgiler okunabilmektedir. Diyalog kutuları üzerinden objenin özellikleri okunabildiği gibi bu özellikleri değiştirmek de mümkündür. İlgili satıra girilen yeni değerler Enter ile onaylandığında yapılan değişiklik çizim alanında görülebilir. Çizilen bir dairenin renk, katman, yarıçap, merkez noktası gibi değişkenleri üzerinde yapılan yeni belirlemeler ve bunların sonucu görülmektedir. Diyalog kutusunun yeri ve büyüklüğü değiştirilebildiği gibi otomatik olarak gizlenme, Şeffaflık ayarları da kullanıcı tarafından yapılabilir. Bu belirlemelerin yapıldığı menülere diyalog kutusunun sağ üst kısmındaki sekmeler ile ulaşılır.



Şekil.21. AutoCAD Properties penceresi.

Match Properties Komutu

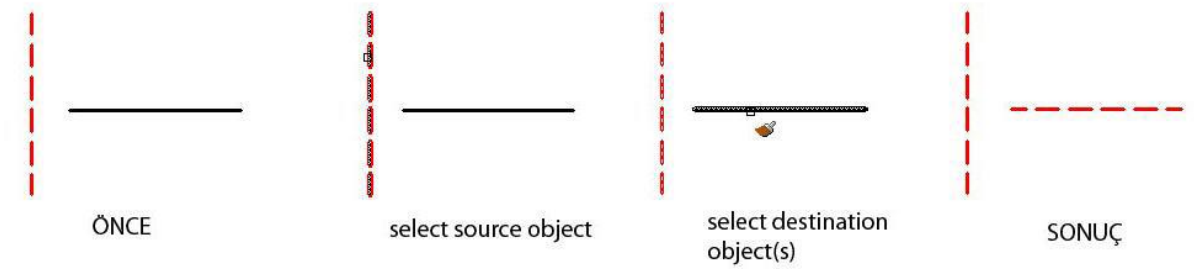
Bir objenin tüm veya seçilen bazı özelliklerinin bir başka objeye uygulanması için Match Properties komutu kullanılır.

MATCHPROP ↵ PR ↵
Modify- Matchprop
Araç çubuğu 

Command: matchprop
Select source object: Kaynak obje seçilir.
Current active settings: Color Layer Ltype Ltscale Lineweight Thickness PlotStyle Dim Text Hatch Polyline Viewport Table Material Shadow display Multileader: Geçerli ve aktarılacak ayarların listesi

Select destination object(s) or [Settings]: Hedef obje veya objeler seçilir.

Select destination object(s) or [Settings]: BaÇka obje seçilmeyecekse Enter ile komut bitirilir. Kaynak objenin tüm özellikleri hedef objeye uygulanmış olur.
Settings ile devam edilirse kaynak objenin hangi özelliklerinin hedef objeye uygulanacağı, açılan bir diyalog kutusu yardımıyla belirlenir. Match Properties komutu ile ilgili örnekler Şekil 22'de görülmektedir.



Şekil 22. Match Properties ile objelerin özelliklerini değiştirme

Görüntü Kontrol Sistemleri

Çizim programları ile yapılan çizimler her zaman aynı büyüklükte olmaz. Binlerce parçadan oluÇan bir makinenin montaj resmi ile bu makinenin küçük bir parçasını aynı bakış uzaklığı ile görebilmek mümkün değildir. Kullanıcılar yaptıkları çizimin tamamını veya çok küçük bir detayını ekrana getirmek için farklı bakış uzaklıklarını kullanmak zorundadır. Bazı durumlarda da görüntü büyüklünü değiştirmeden görüntüyü kaydırmak gerekebilir. Bu tür kontroller görüntü kontrol komutları ile yapılır (Şekil 23).

 *Pan (Resmi Kaydirma):*
Zoom komutu ile bazen resimler ekranın dışına taşmış olabilir. Bu resimleri belli bir miktarda kaydırmak için Pan komutu kullanılır. Yani ekrandaki herhangi bir noktayı başka bir noktaya taşıma işlemidir. Bu komut çalıştırıldığında ekranda bir eI simgesi belirir. Bu simge ile ekranda bir nokta belirlenir ve bu noktayı sağa — sola ve yukarı — aşağıya doğru sürükleyerek resmi kaydırırız. Pan komutunu ulaşmak için View menüsünden Pan seçilerek veya komut satırına ***PAN*** yada ***P*** yazılarak ulaşılabilir.

Görüntüyü Büyütmek veya Küçültmek

Zoom (Görüntü Büyültme - Görüntü Küçülitme): Bu komutla çizim istenilen oranda

büyültülür veya küçültülür. Bu işlemler yapıldığında resmin gerçek boyutunda bir değişiklik olmaz sadece resim görsel olarak büyür veya küçülür. Bu komut kullanılırken alt komutları vardır. Zoom komutuna ulaşmak için View menüsünden Zoom seçilerek veya komut satırına Zoom yazılarak ulaşılabilir. Zoom komutunun alt menüleri şu şekildedir:

```
Command: z ZOOM
All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale(X/XP)/Window/<Realtime>:
```

Zoom All: Bu alt komutla ekranda çizili olan bütün nesneler görüntülenir. Kullanımı için komut satırına Zoom yazılır daha sonrada All yazılarak komuta ulaşılır.

Zoom Center: Büyültme ve küçültme oranları verilmek kaydıyla ekranda belirlenen bir nokta ekranın tam ortasına getirilir. Bu komut girildiğinde çizim üzerinde nokta seçildikten sonra büyüme veya küçülme oranı girilerek işlem tamamlanmış olur. Kullanımı için komut satırına Zoom yazılır daha sonrada Center yazılarak komuta ulaşılır.

Zoom Dynamic: Bu komut girildiğinde ekrandaki kareler içerisindeki X işareti mause ile tıklanarak → haline getirilir ve kutucuk istenilen oranda küçültülerek tekrar mause ile tıklanarak X haline getrilir. Son aşamada zoom yapılacak olan bölgenin üzerine getirilerek Enter tuşuna basıldığında belirlenen bölge ekranda büyüyerek gelecektir. Kullanımı için komut satırına Zoom yazılır daha sonrada Dynamıc yazılarak komuta ulaşılır.

Zoom Previous: Zoom komutu ile yapılan ekran düzenlemelerini her defasında bir işlem olmak üzere geri alır. Kullanımı için komut satırına Zoom yazılır daha sonrada Previos yazılarak kamuta ulaşılır.

Zoom Extents: Çizim alanının sınırlarına bakmaksızın çizimin tamamının ekranı kaplayacak şekilde gösterir. Kullanımı için kamut satırına Zoom yazılır daha sonrada Extents yazılarak komuta ulaşılır.

Zoom Window: Görünüşün çapraz iki köşesi işaretlenerek oluşturulan çerçevenin içinde kalan kısmın ekranı kaplayacak şekilde büyültür. Kullanımı için komut satırına Zoom yazılır daha sonrada Window yazılarak komutu ulaşılır.

Zoom Scale: Ekrandaki görüntünün merkezi sabit kalmak üzere girilecek rakama göre istenilen oranda büyütülüp küçültülmesini sağlar. Kullanımı için komut satırına Zoom yazılır daha sonrada Scale yazılarak komuta ulaşılır.

Çizim Alanını Yenilemek

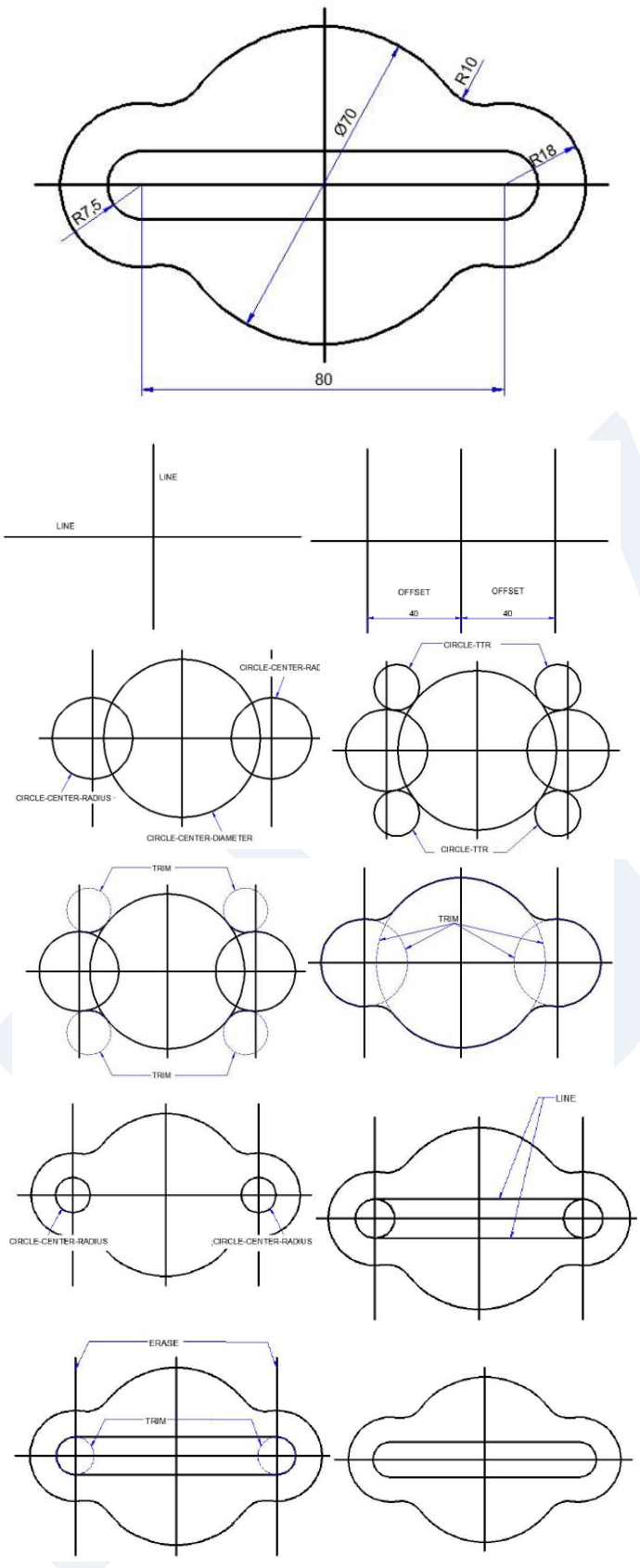
Çizim sırasında yapılan bazı işlemler sonucunda ekranda birtakım artık çizgiler ve noktalar kalabilir. Ayrıca görüntü büyütme ve küçültme işlemlerinden sonra eğrilerin görünümünde bozulmalar olabilir. Bu tür görüntü sorunlarını gidermek için Redraw (klavyeden R) ve Regen (klavyeden RE) komutları kullanılır.

Redraw (Çizimi Tekrarlama): Ekranda çizilen objeye ait olmayan pointler bu kamutla beraber ekrandan tekrar temizlenir. Kısaca bu komut çizimi yeniden oluşturmak için kullanılır. Redraw komutuna ulaşmak için View menüsünden Redraw seçilerek veya komut satırına Redraw yazılarak ulaşılabilir.

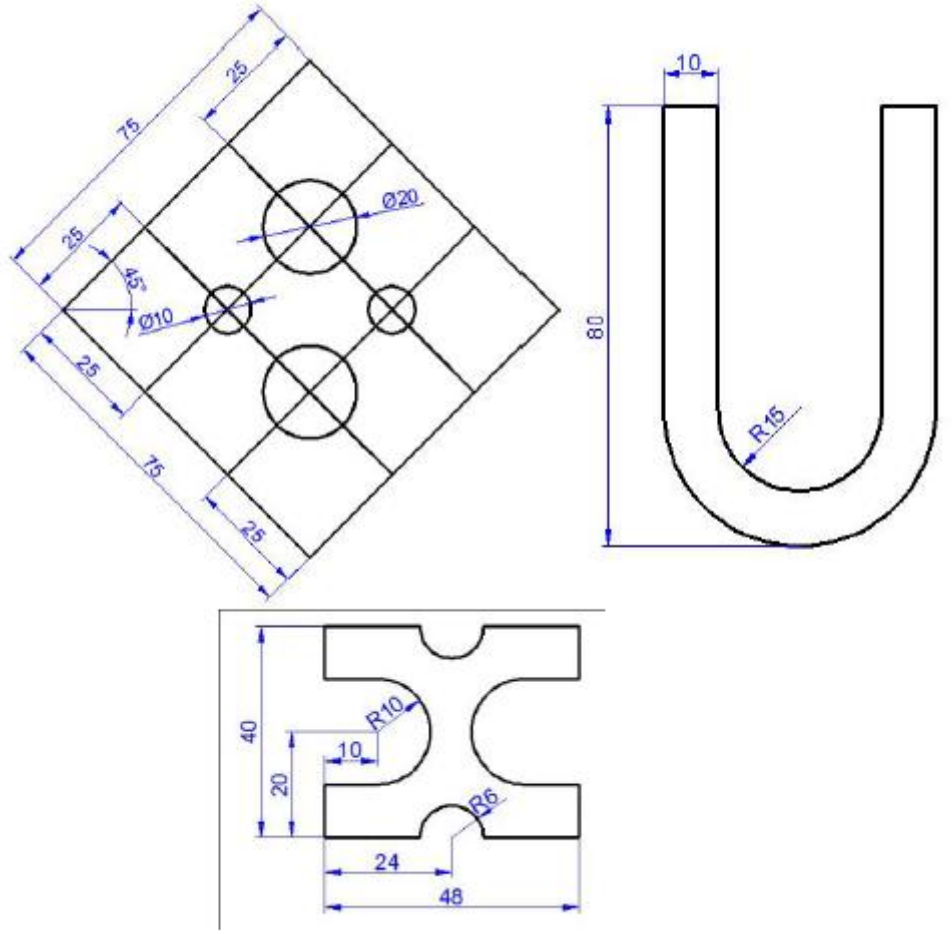
*Regen (Çizimi Yeniden Oluşturma):*Bu komutla çizimde bazı değişiklikler ekrana tam olarak yansıtılmadığı durumlar olabilir. Bu gibi durumlarda resmi yeniden oluşturmak için Regen komutu kullanılır. Regen komutuna ulaşmak için View menüsünden Regen seçilerek veya komut satırına Regen yazılarak ulaşılabilir.

Regen All (Tüm Çizimi Yeniden Oluşturma): Regen All komutu ekranda bulunan farklı farklı pencerelerde bulanan tüm resmi yeniden oluşturmak için kullanılır. Regen All komutuna ulaşmak için View menüsünden Regen All seçilerek veya komut satırına Regen All yozılarak ulaşılabilir.

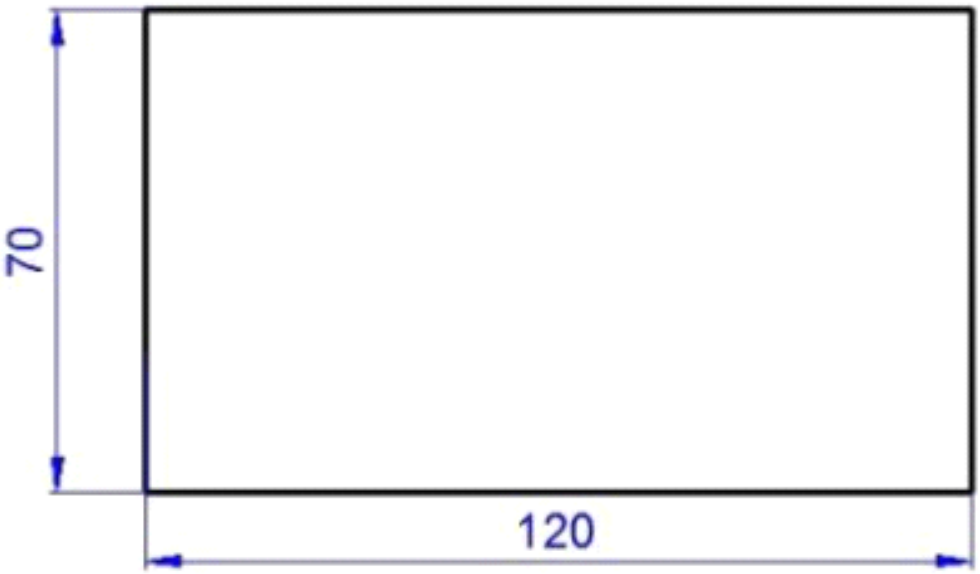
Ödev 1. Aşağıdaki şekli inceleyerek hangi komutlar ile çizileceğini belirleyiniz. Daha sonra çizim aşamalarını inceleyerek kontrol ediniz.



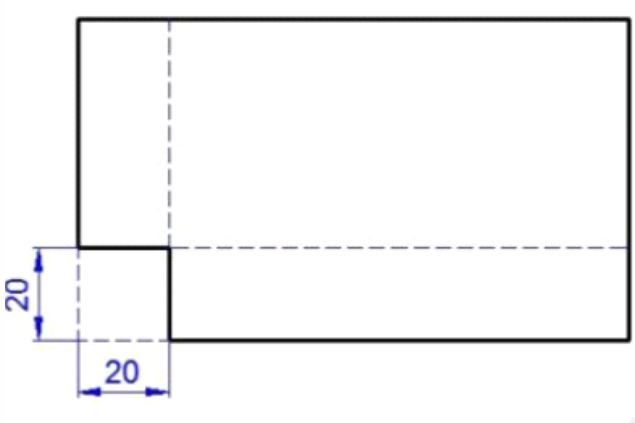
Ödev 2. Aşağıdaki şekli inceleyerek hangi komutlar ile çizileceğini belirleyiniz.



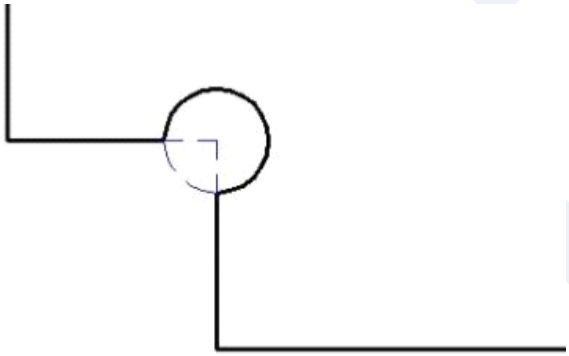
Ödev 3: Line komutu ile dış çizgileri çiziniz



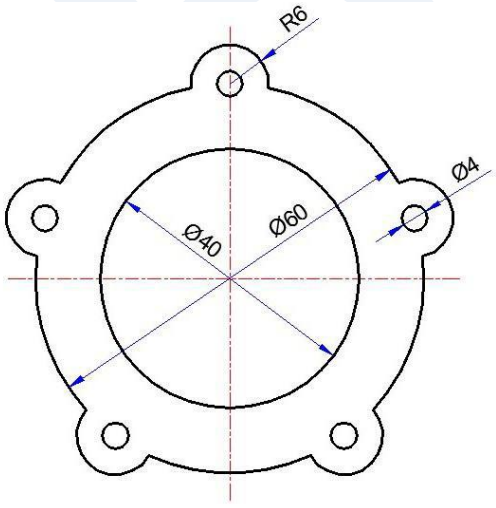
Ödev 4: Offset ve Trim komutları ile sol alt köşeyi oluşturunuz.



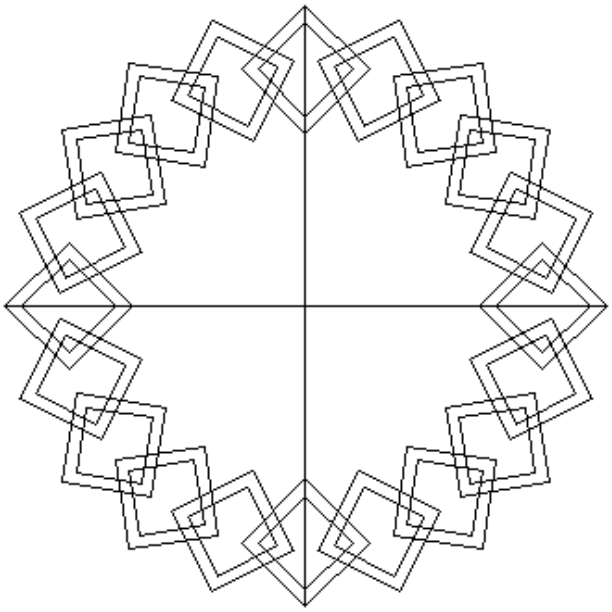
Ödev 5: Circle ve Trim komutlarını kullanarak daireyi çiziniz.



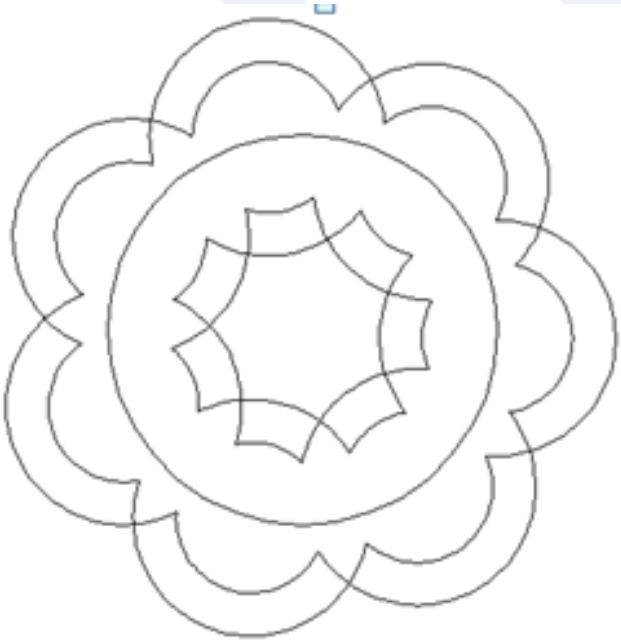
Ödev 6: Düzenleme ve düzeltme komutları ile gerekli düzeltme, düzenleme ve değişiklikleri yaparak aşağıdaki şekli çiziniz.



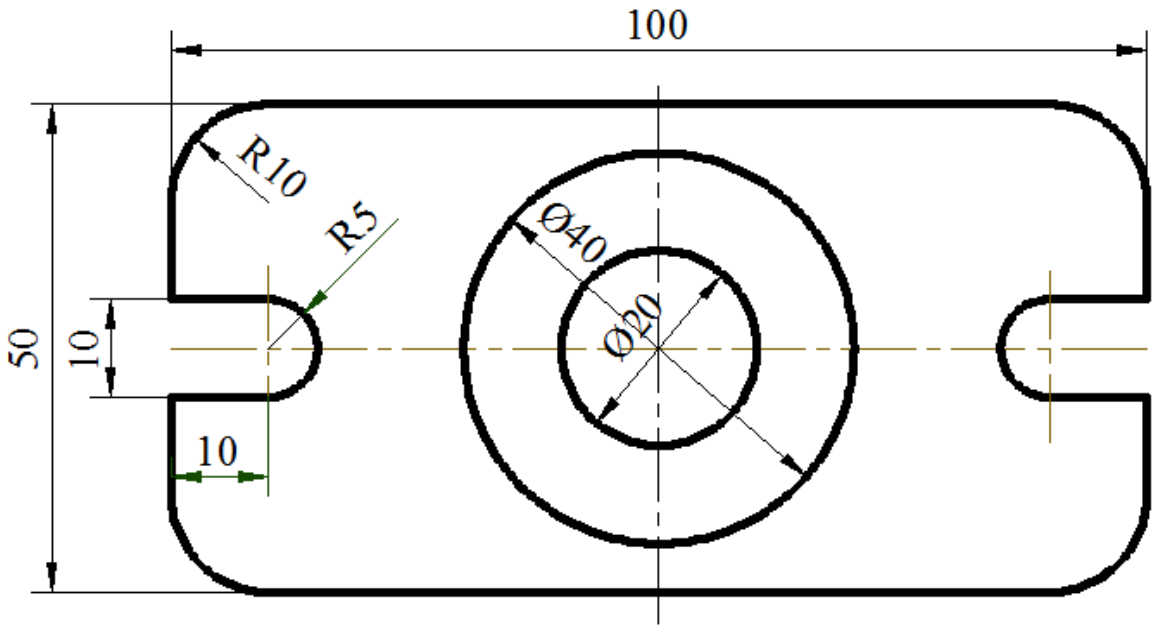
Ödev 7: Düzenleme ve düzeltme komutları ile gerekli düzeltme, düzenleme ve değişiklikleri yaparak aşağıdaki şekli çiziniz.



Ödev 8: Düzenleme ve düzeltme komutları ile gerekli düzeltme, düzenleme ve değişiklikleri yaparak aşağıdaki şekli çiziniz.



Ödev 9: Düzenleme ve düzeltme komutları ile gerekli düzeltme, düzenleme ve değişiklikleri yaparak aşağıdaki şekli çiziniz.



Kaynakça

Gök K, Gök A, 2012, AutoCAD 2012, Seçkin yayınevi 479 s. ISBN: 978-975-021924-5

Baykal G, Öğütlü M, 2010, AutoCAD 2010, 903 s. ISBN: 978-605-106-233-4 İstanbul

Başak H, 2007, AutoCAD ve uygulamalrı, 1117 s. ISBN: 978-605-395-049-3