

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

MODIFICANDO OBJETOS

PRIMEIRA PARTE

JOÃO CARMO

MODIFICANDO OBJETOS

INTRODUÇÃO

- É a edição ou ajuste do objeto para corrigir ou mesmo complementar um desenho.
- Neste módulo serão apresentados os comandos capazes de efetuarem operações de edição de objetos.

MODIFICANDO OBJETOS

- A maioria dos comandos de edição estão localizados em *Modify* na **Barra de Menus** ou nas *Toolbars* (**Barra de Ferramentas**):

- **Modify**

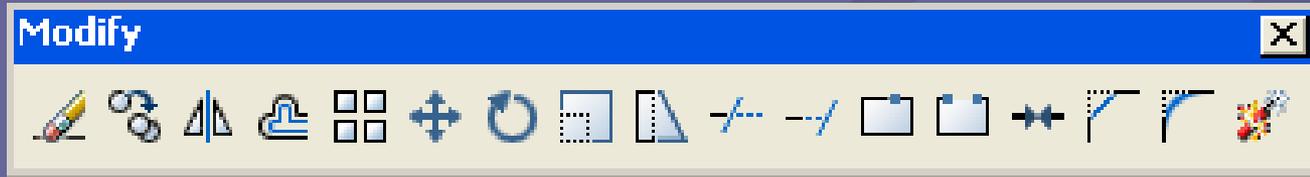


- **Modify II**



MODIFICANDO OBJETOS

Erase
Copy
Mirror
Offset
Array
Move
Rotate
Scale
Stretch
Trim
Extend
Break at point
Break
Join
Chamfer
Fillet
Explode



MODIFICANDO OBJETOS



Draw Order

Edit Hatch

Edit Polyline

Edit Spline

Edit Attribute

Edit Attribute Manager

Synchronize Attribute

Attribute Extraction

MODIFICANDO OBJETOS

ERASE

- Apaga objetos do desenho.
- Acesse o comando e utilize os métodos de seleção dos objetos. (Objetos que serão apagados)
- Após selecionados, dê ENTER para apagá-los.

Obs.: Obtém-se o mesmo efeito que a seleção direta + DELETE.

MODIFICANDO OBJETOS

COPY

- Copia objetos do desenho.
- Acesse o comando e utilize os métodos de seleção dos objetos. Dê ENTER para confirmar a seleção.
- Após selecionado, o programa pedirá que seja especificado o *Base Point*. (Ponto de apoio para a condução do objeto copiado)

MODIFICANDO OBJETOS

COPY

- Especifique o *Base Point* clicando num ponto específico (pontos notáveis) do objeto.
- Arraste o objeto selecionado e especifique o *Second Point* (Ponto de ancoragem do objeto copiado).

MODIFICANDO OBJETOS

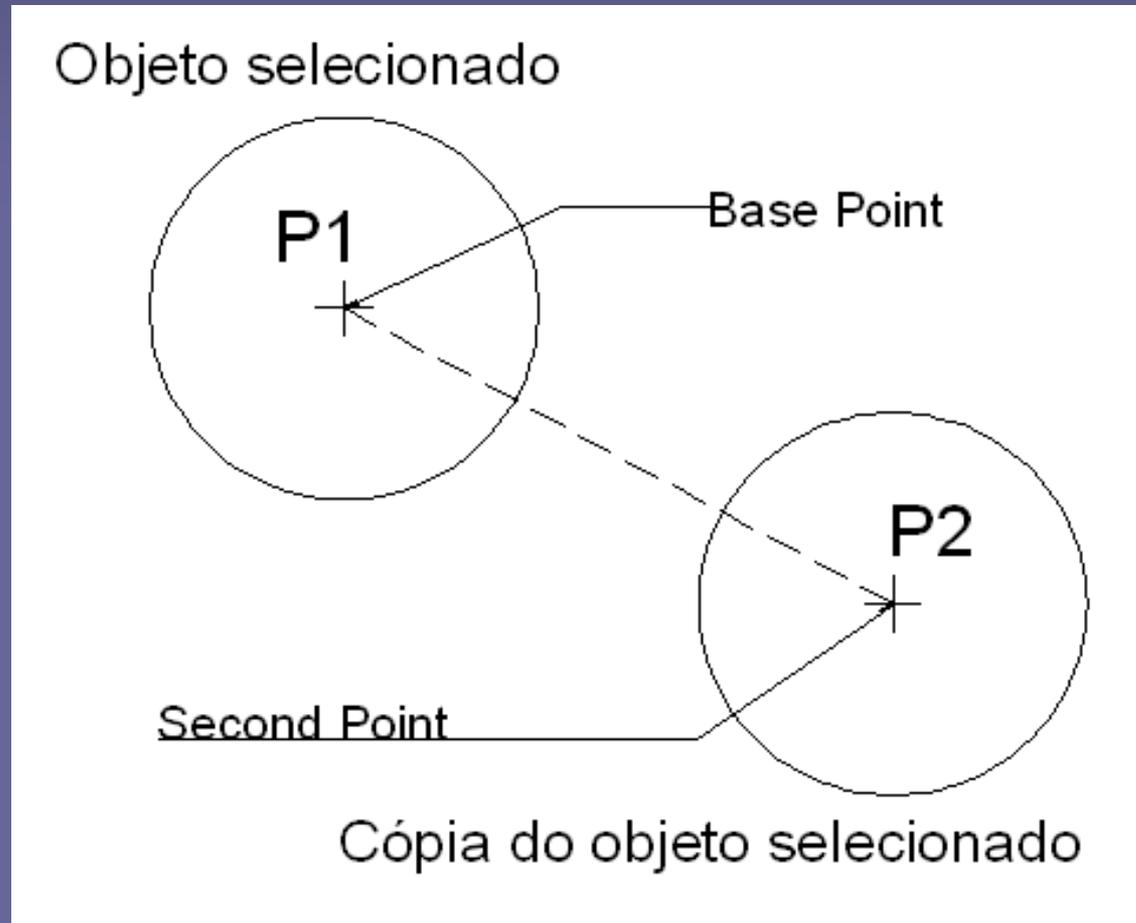
COPY

Obs.: Geralmente, o *Second Point* também é um ponto notável. Daí, a importância de se trabalhar, durante a edição de objetos, com os comandos de precisão.

Obs.: A execução do comando *Copy* gera, automaticamente, a cópia múltipla, podendo-se copiar o mesmo objeto várias vezes. Em outras palavras, se o comando não for encerrado, ele continuará a pedir o *Second Point*.

MODIFICANDO OBJETOS

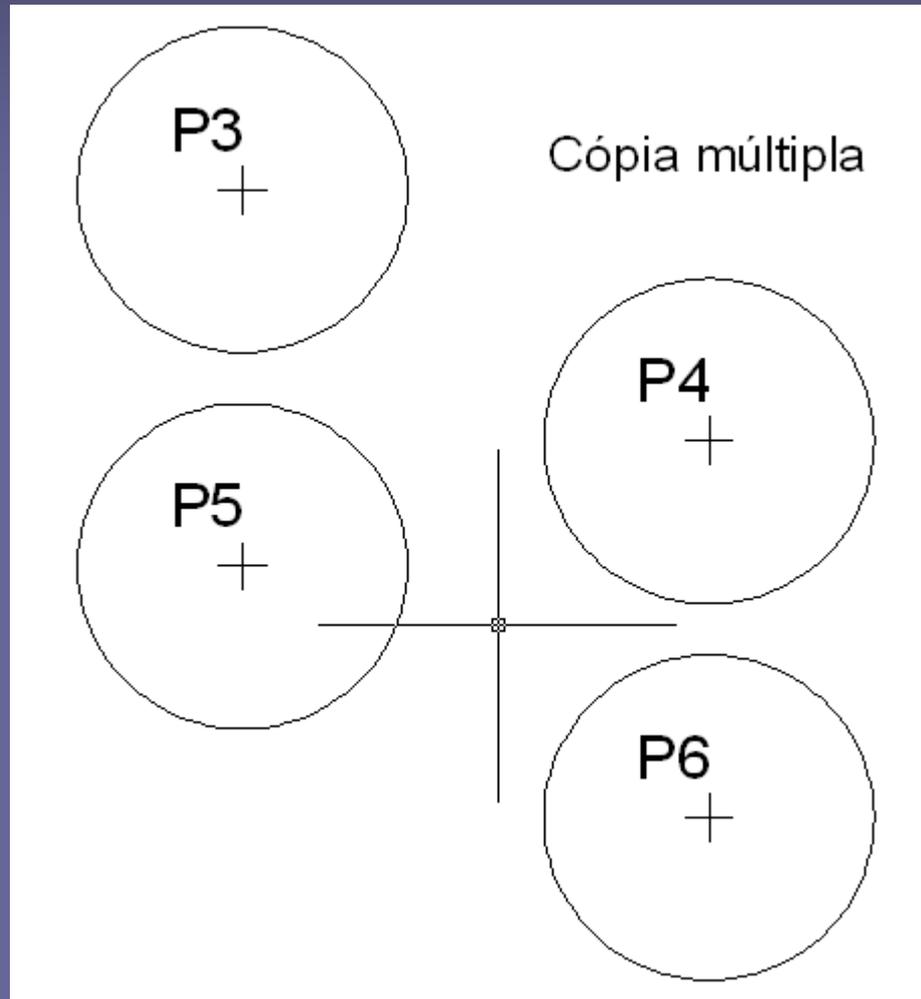
COPY



Edição de objetos com utilização do comando *Copy*.

MODIFICANDO OBJETOS

COPY



Edição de objetos com utilização do comando *Copy*.

MODIFICANDO OBJETOS

MIRROR

- Cópia espelhada.
- Executa um rebatimento (espelhamento) dos objetos selecionados.
- Acesse o comando e utilize os métodos de seleção dos objetos. Dê ENTER para confirmar a seleção.

MODIFICANDO OBJETOS

MIRROR

- O programa pedirá que seja criado o *Mirror Line* (eixo de espelhamento).
- Para execução do *Mirror Line*, o programa pedirá que seja especificado dois pontos: o *First Point* e o *Second Point*.
- Por fim, o programa perguntará se objeto original será apagado ou mantido: *Delete source objects? [Yes/No] <N>*.

MODIFICANDO OBJETOS

MIRROR

- *Yes* – apaga o objeto original. Como resultado da operação, tem-se a criação do objeto espelhado sem o objeto que lhe deu origem.
- *No* – mantém o objeto original. Como resultado da operação, tem-se a criação do objeto espelhado com o objeto que lhe deu origem.

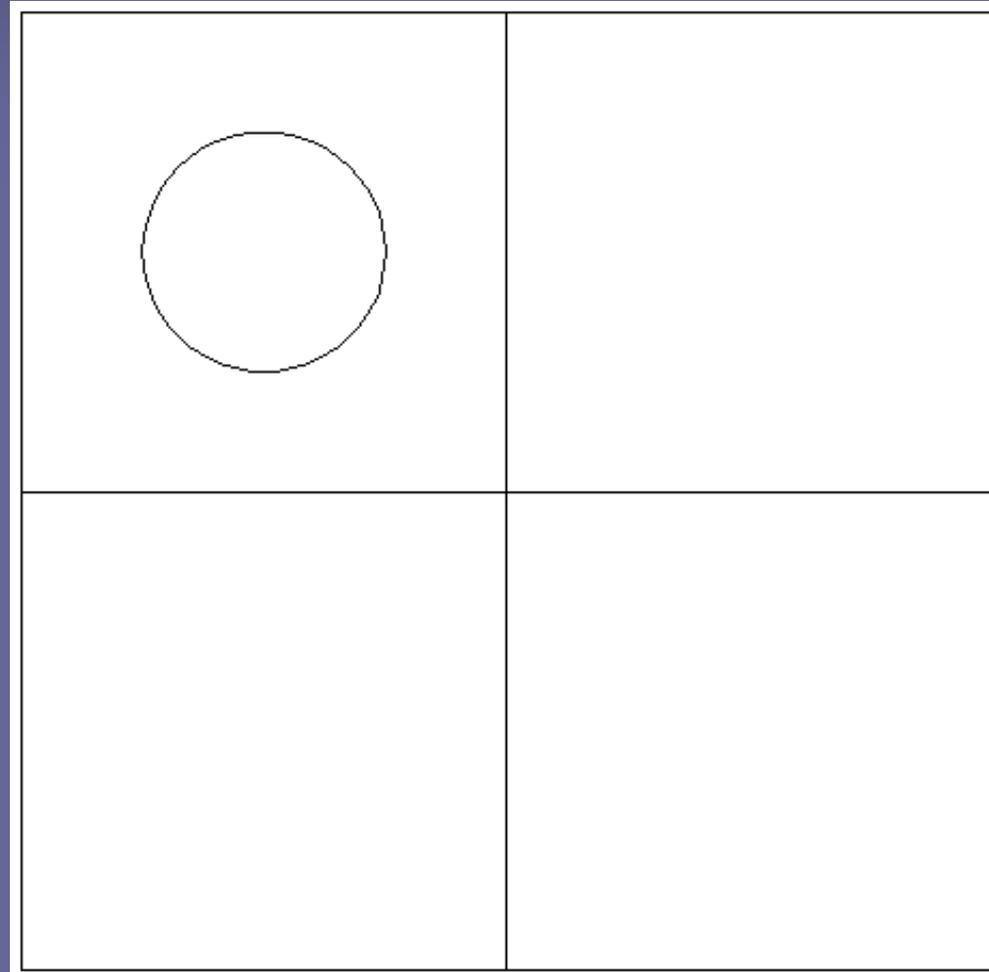
MODIFICANDO OBJETOS

MIRROR (exemplificando)

- Construa um retângulo de 80x80.
- Construa duas linhas de eixo. (vertical e horizontal)
- A construção dos eixos cria quatro novos retângulos. Construa um círculo no centro do retângulo superior esquerdo. (raio 10)

MODIFICANDO OBJETOS

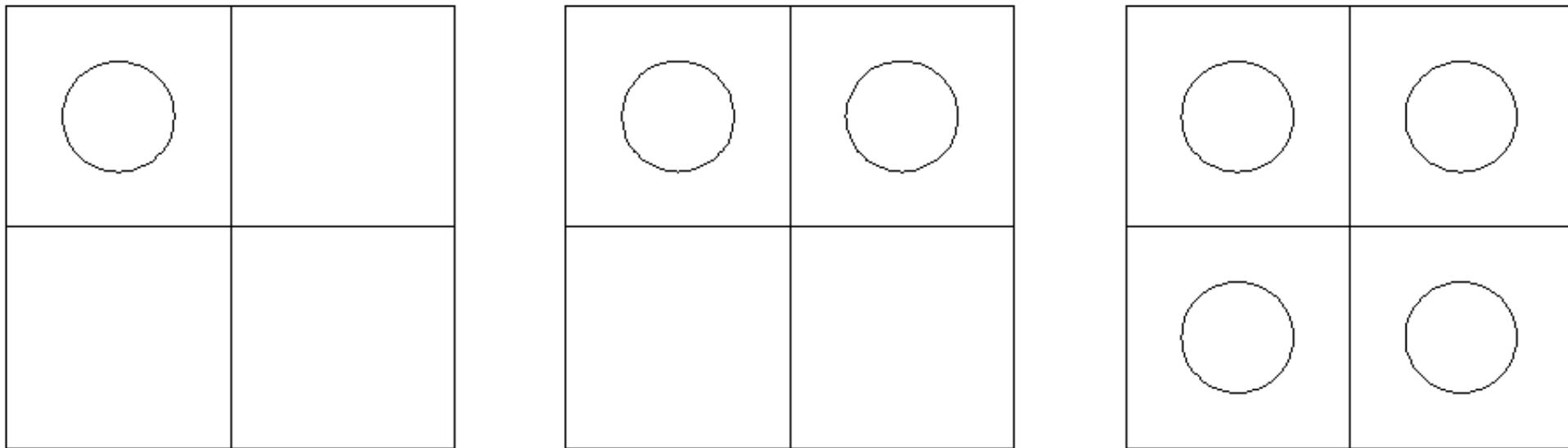
MIRROR (exemplificando)



MODIFICANDO OBJETOS

MIRROR (exemplificando)

- Utilize o comando *Mirror* para espelhar o círculo nos outros retângulos.



Edição de objetos utilizando o comando *Mirror*.

MODIFICANDO OBJETOS

OFFSET

- Cópia paralela.
- Cria uma cópia paralela do objeto selecionado com deslocamento determinado por uma distância ou ponto.
- Acione o comando *Offset*. O programa pedirá que seja especificado uma distância: *Specify offset distance.*

MODIFICANDO OBJETOS

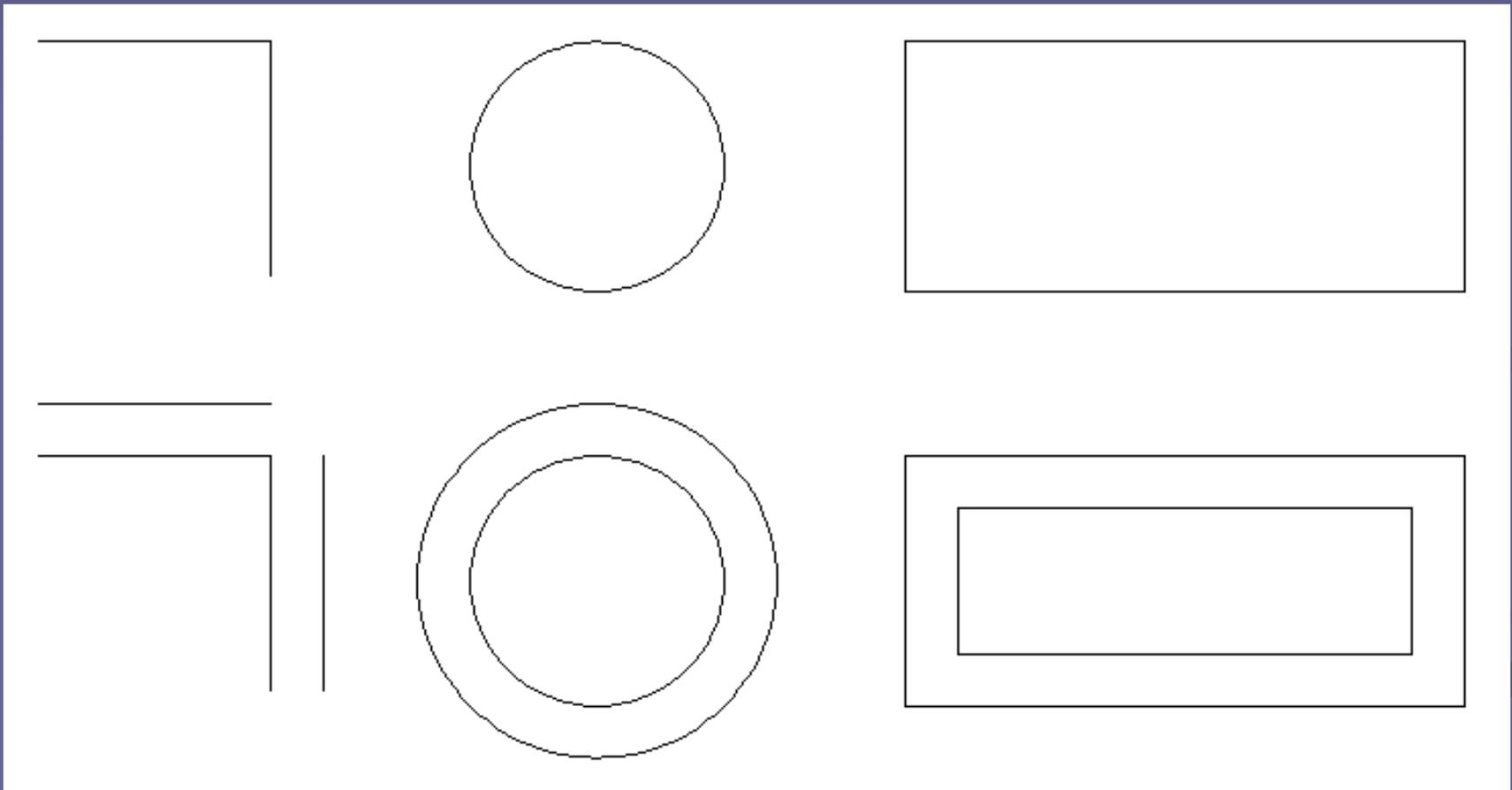
OFFSET

- Depois, selecione o objeto que se deseja fazer a cópia paralela: *Select object to offset.*
- Selecione, com um *Click*, o lado para onde se deseja fazer a cópia paralela: *Specify point on side to offset.*

Obs.: Se o objeto for um círculo ou uma *polyline* fechada, será criado um novo objeto com uma distância definida para dentro ou para fora do objeto de origem.

MODIFICANDO OBJETOS

OFFSET (exemplificando)



Antes e depois do comando *Offset*.

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY

- Cópia ordenada.
- Cria várias cópias de um objeto de maneira ordenada, que pode ser:
 - Retangular;
 - Polar (circular).
- Ao ativar o comando, é aberta uma janela:

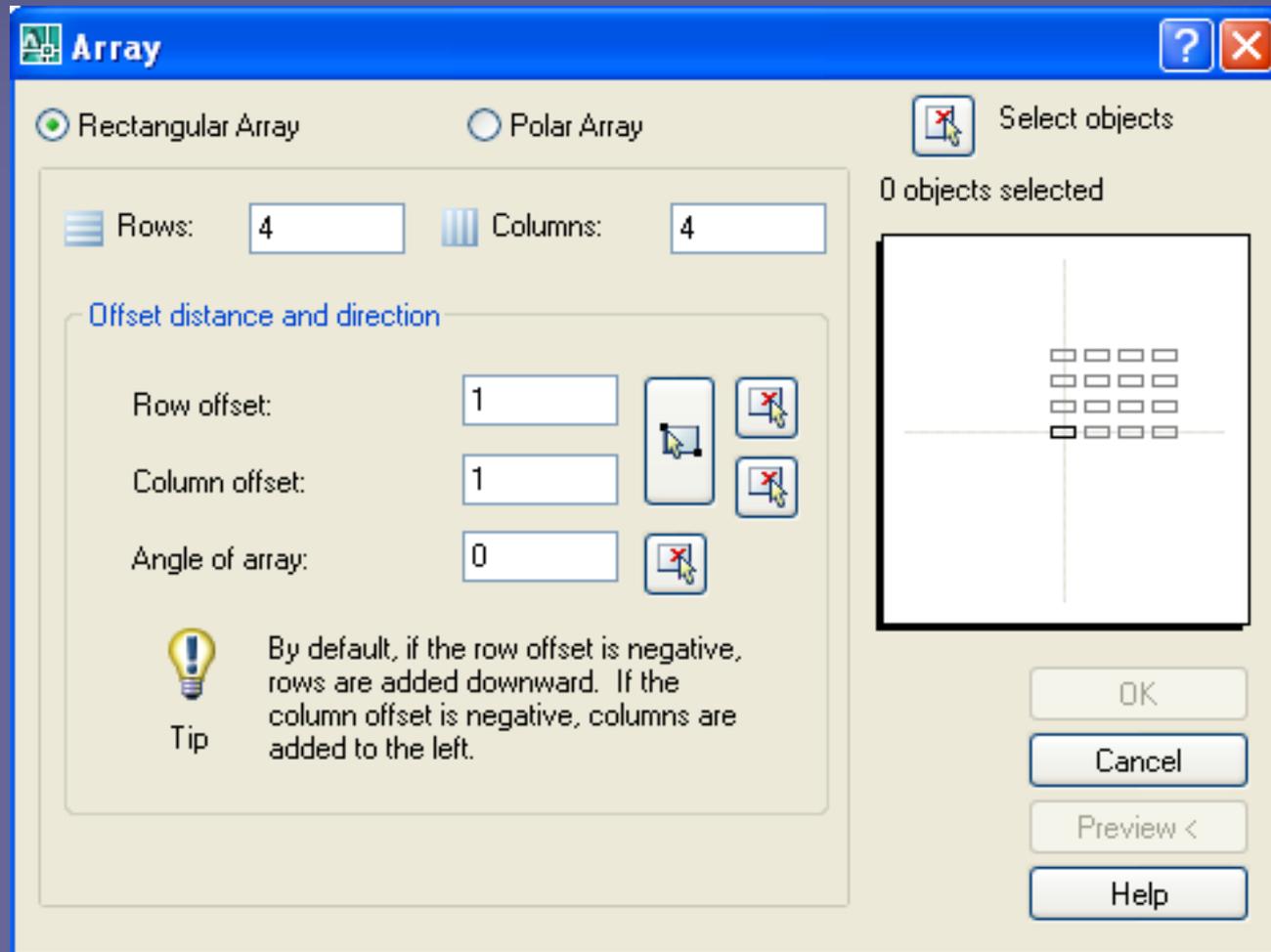
MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY

- A janela apresenta dois modos de configuração: **Retangular** e **Polar**.
- No modo **Retangular**, as cópias do objeto são construídas como se se tratasse de uma tabela com **linhas** e **colunas**.
- No modo **Polar**, as cópias do objeto são construídas em função de um **centro** definido.

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY



MODIFICANDO OBJETOS ARRAY

- *Rows* – linhas
- *Columns* – colunas
- *Rows offset* – distância entre as linhas.
- *Columns offset* – distância entre as colunas.
- *Angle of Array* – ângulo da cópia ordenada
- *Select object* – seleção do objeto a ser copiado.

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY (exemplificando)

- Construa um retângulo de 25 x 80.
- Acione o comando *Array* para uma cópia ordenada deste objeto.
- Informe ao programa: 3 linhas e 4 colunas e como distâncias entre linhas e entre colunas, especifique, respectivamente: 100 e 50.

Quiz: Qual serão as reais distâncias entre linhas e colunas, respectivamente?

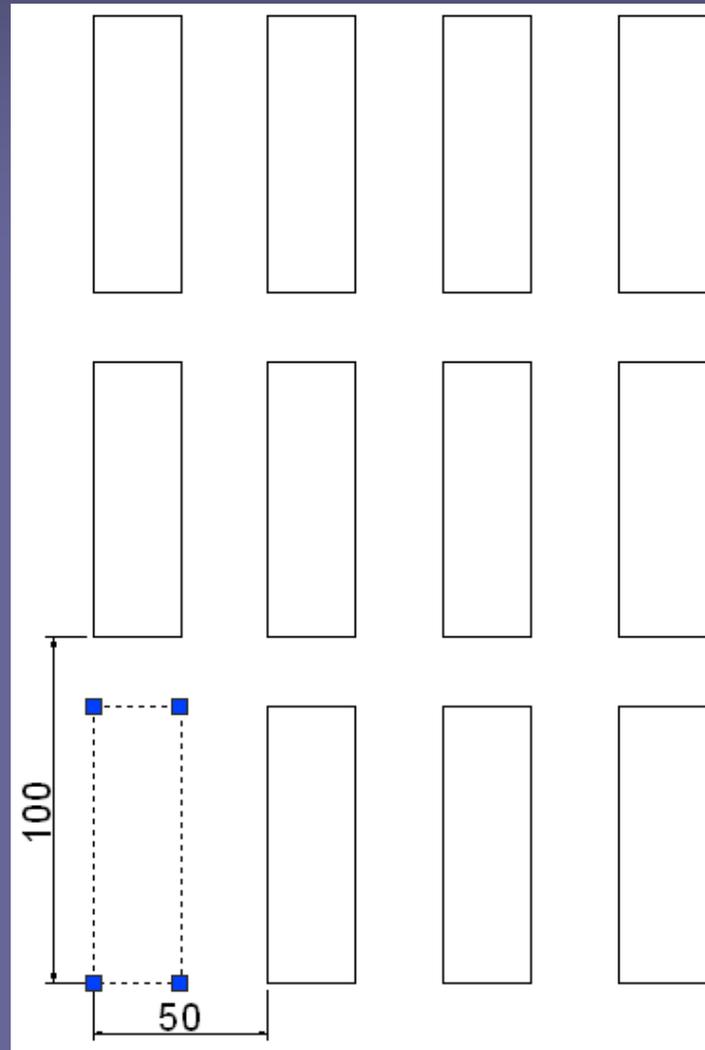
MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY (exemplificando)

- Selecione o objeto clicando em *Select Objects*. Após selecionar o objeto, dê ENTER para retornar à janela.
- *Click* em *Preview* para visualizar o resultado. Caso esteja correto, *Click* em *Accept*. Caso haja ajustes, *Click* em *Modify*.

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY (exemplificando)



Cópia ordenada de objeto.

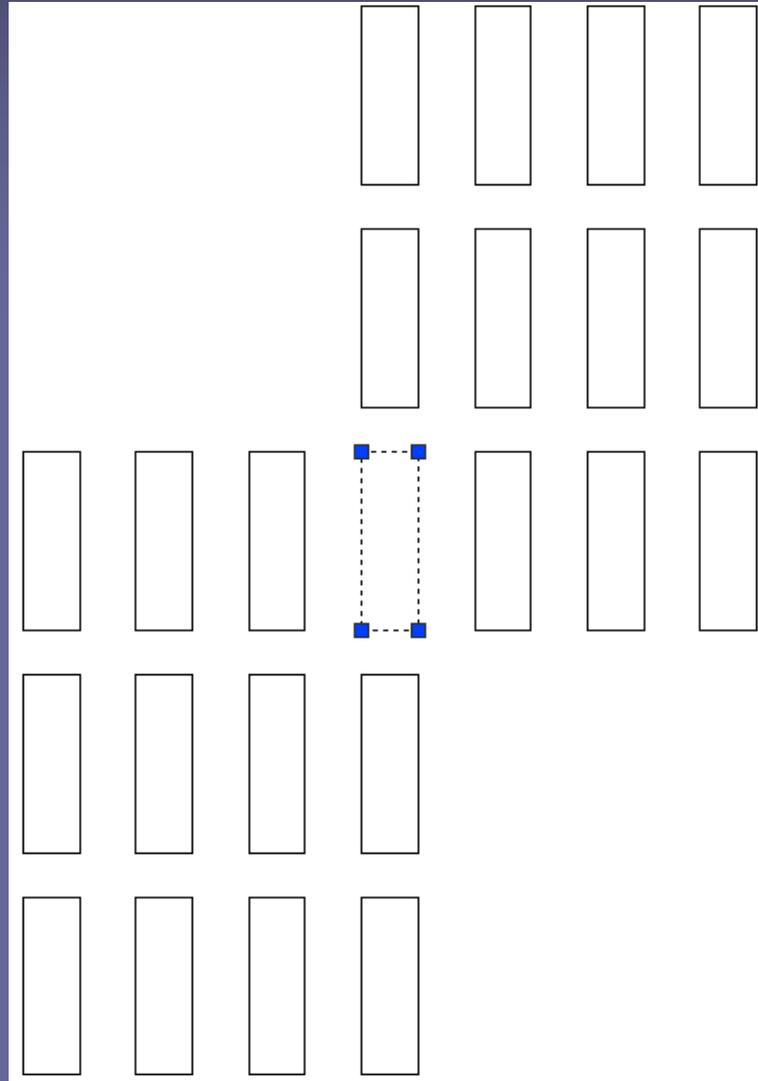
MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY (exemplificando)

Obs.: Na janela, no campo do preenchimento das distâncias, uma distância negativa, por exemplo: -25 (valor da distância precedida do sinal de menos "-") executa a cópia **para baixo** (caso sejam linhas) e **para a esquerda** (caso sejam colunas) em relação ao objeto selecionado.

- Execute o procedimento anterior, com o mesmo objeto, estabelecendo como distâncias entre linhas e colunas, respectivamente: -100 e -50.

MODIFICANDO OBJETOS ARRAY (exemplificando)



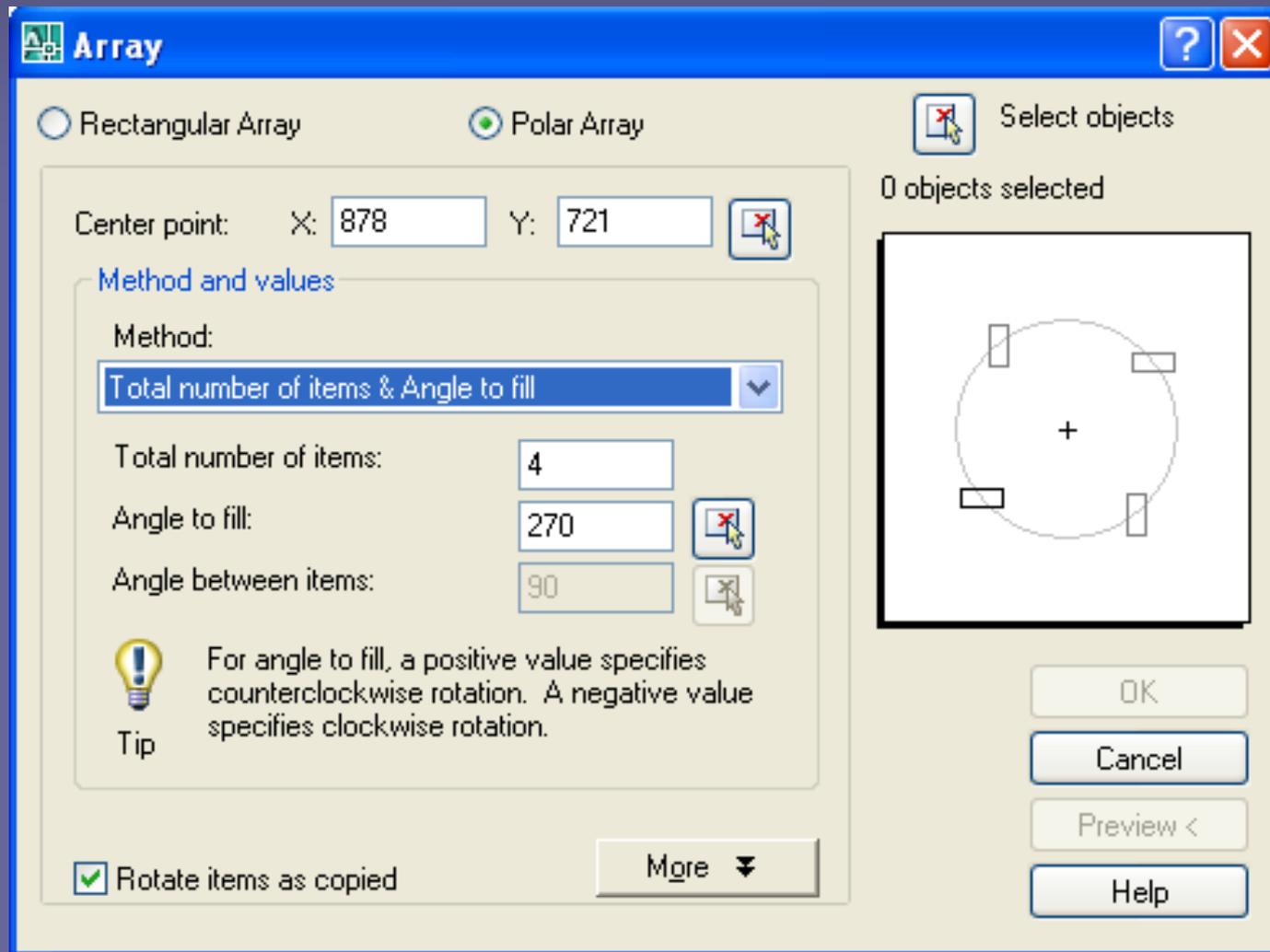
Cópia ordenada com distâncias negativas.

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY

- A janela do comando *Array*, permite a opção de **cópia ordenada polar**: *Polar Array*.
- Essa opção, cria uma cópia ordenada com referência num centro que pode ser no próprio objeto selecionado ou um ponto específico qualquer.

MODIFICANDO OBJETOS ARRAY



MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY

- No modo Polar, deve ser especificado: o *Center Point*, assim como, o método de construção da cópia ordenada polar e seus valores.
- A exemplo do modo Retangular, também deve-se selecionar o objeto a ser copiado: *Select Object*. (objeto de origem)

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY

- *Total number of items* – números de objetos (itens) a serem feitos.
- *Angle to fill* – ângulo que os objetos preencherão.
- *Angle between items* – ângulo formado entre cada objeto.
- *Rotate items as copied* – rotaciona ou não os objetos em relação ao seu centro.

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY

Obs.: Para construir um objeto *Array Polar*, o programa considera uma distância entre o centro determinado e um ponto no objeto selecionado.

Obs.: Em *Object base point* pode ser especificado uma nova referência relativa aos objetos que serão copiados.

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY (exemplificando)

- Construa um círculo de raio 50.
- Crie um círculo com raio igual 10, utilizando como *Center Point* o quadrante superior do círculo de raio 50.

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY (exemplificando)

- Acione o comando *Array*, para criar cópias ordenadas do tipo *Polar* a partir do círculo de raio 10.
- Crie um total de 6 círculos num ângulo de preenchimento de 360° , apresentando como *Center Point*, o centro da circunferência de raio 50.

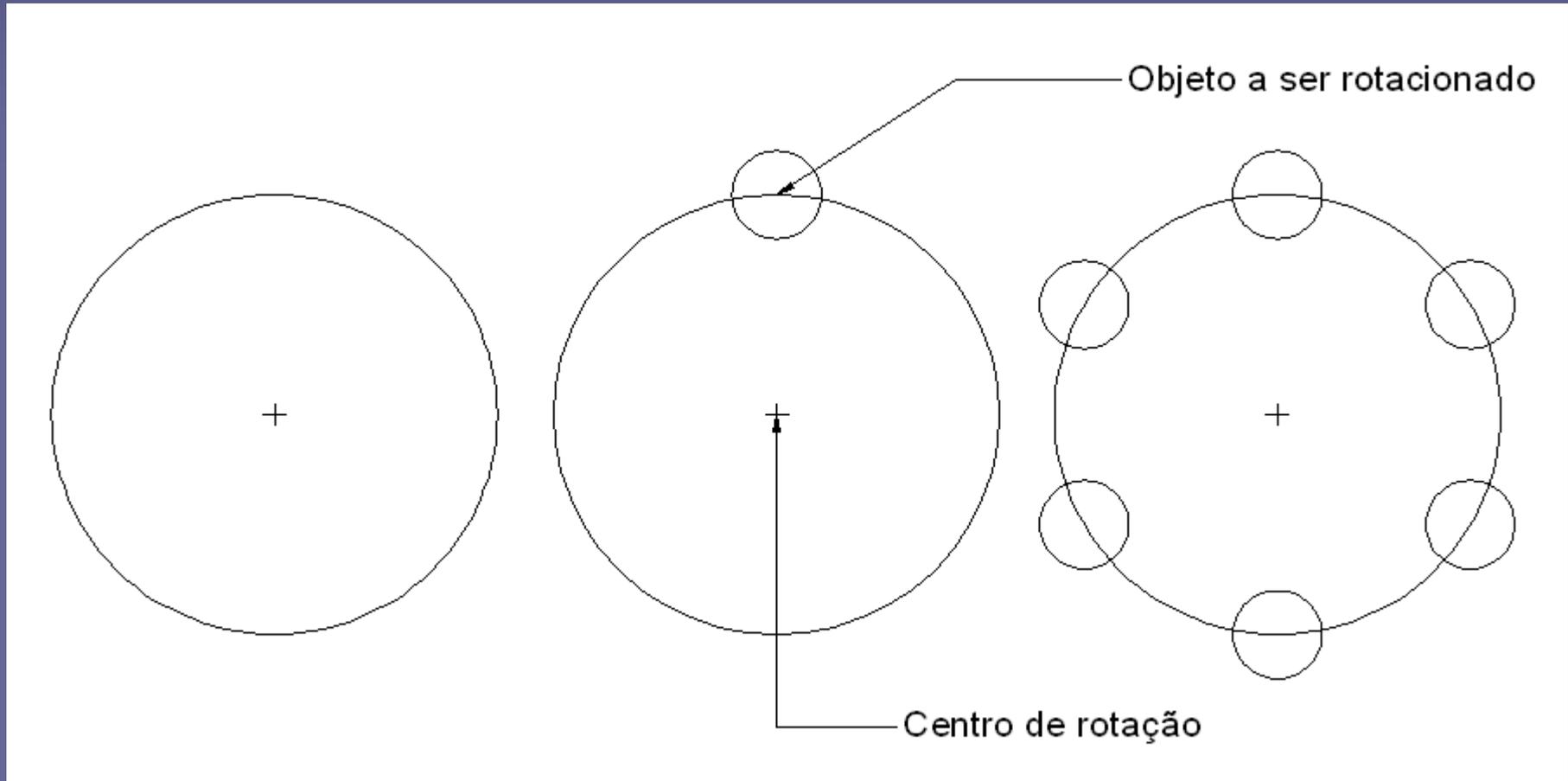
MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY (exemplificando)

- Após a configuração do comando, selecione o objeto a ser copiado em *Select objects*. Após selecionar o objeto, dê ENTER para retornar à janela.
- *Click* em *Preview* para visualizar o resultado. Caso esteja correto, *Click* em *Accept*. Caso haja ajustes, *Click* em *Modify*.

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY (Exemplificando)

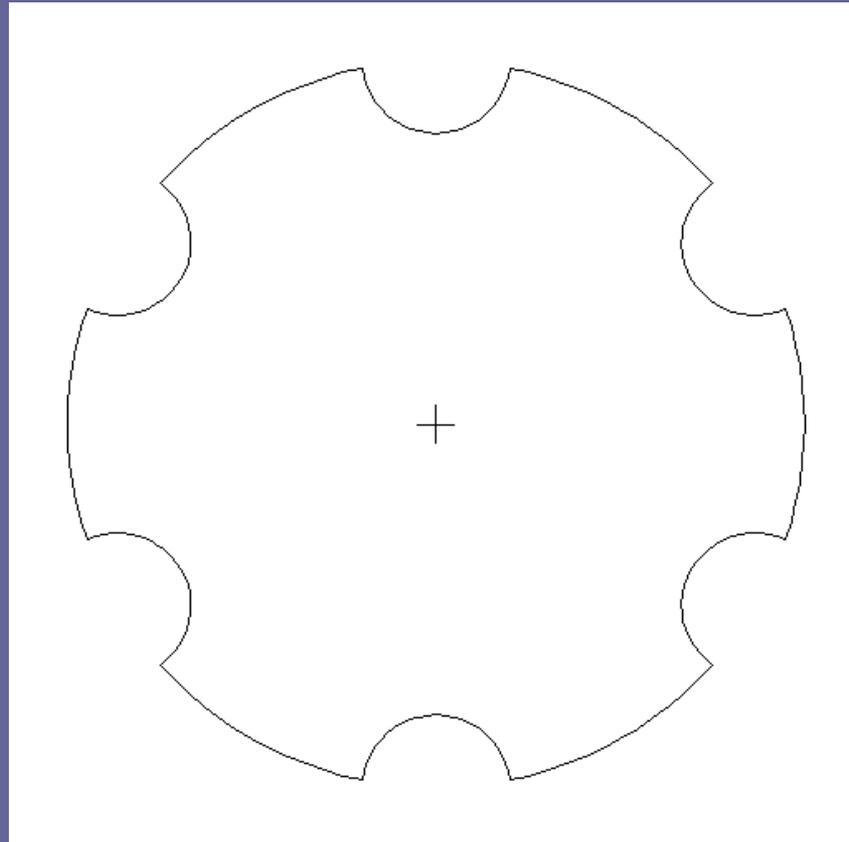


Criação e edição de objetos utilizando o comando *Array*.

MODIFICANDO OBJETOS

ARRAY (exemplificando)

- Utilize o comando *Trim* para eliminar os excessos do desenho.



MODIFICANDO OBJETOS

MOVE

- Move objetos de desenho.
- Acione o comando. O programa pedirá que seja selecionado o objeto a ser copiado.
- Selecione o objeto e dê ENTER para confirmar a seleção.

MODIFICANDO OBJETOS

MOVE

- A exemplo do comando *Copy*, o programa pedirá que seja especificado o *Base Point*.
- Especifique o *Base Point* clicando num ponto específico (pontos notáveis) do objeto.
- Arraste o objeto selecionado e especifique o *Second Point*. (ponto de ancoragem)

MODIFICANDO OBJETOS

MOVE (exemplificando)

- Construa um triângulo equilátero com lado igual a 25, utilizando o comando *Polygon*.
- Construa um círculo inscrito no triângulo.

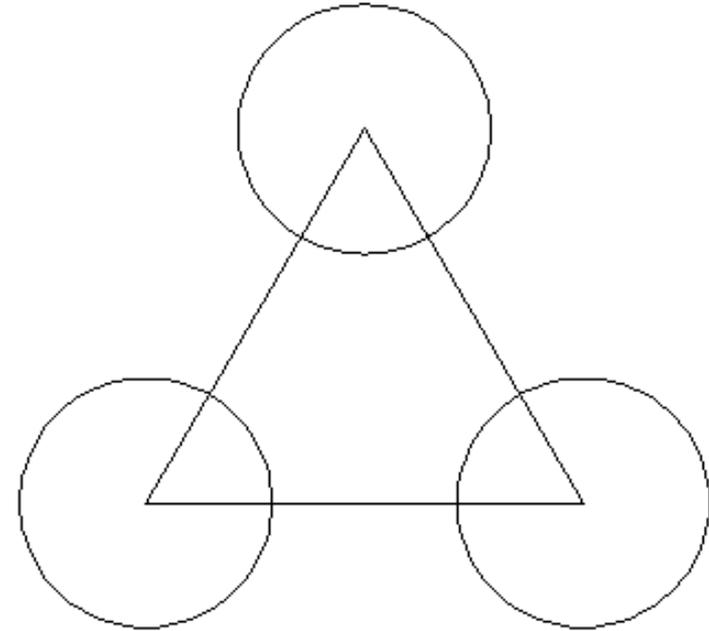
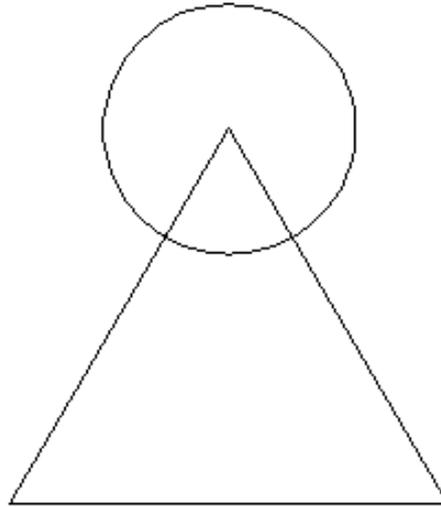
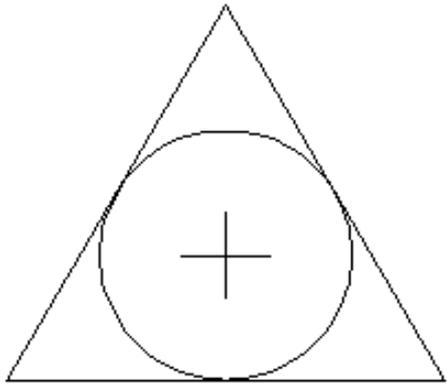
MODIFICANDO OBJETOS

MOVE (exemplificando)

- Utilize o comando *Move* para mover o círculo do incentro para um dos vértices do triângulo, utilizando como *Base Point* o seu centro.
- Utilize o comando *Copy* para copiar o círculo de modo que cada vértice seja o centro de um círculo.

MODIFICANDO OBJETOS

MOVE (exemplificando)



Edição de objetos utilizando os comandos *Copy* e *Move*.

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE

- Rotaciona objetos em torno de um ponto determinado.
- Acione o comando. O programa pedirá que seja selecionado o objeto que será rotacionado.
- Selecione o objeto e dê ENTER para confirmar a seleção.

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE

- Depois, especifique o *Base Point* (centro de rotação): *Specify base point*
- No passo seguinte, o programa pede para que seja especificado o ângulo de rotação: *Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>*:
- Caso seja conhecido o ângulo de rotação, entre com seu valor, observando o sentido de rotação (horário ou anti-horário) e dê ENTER.

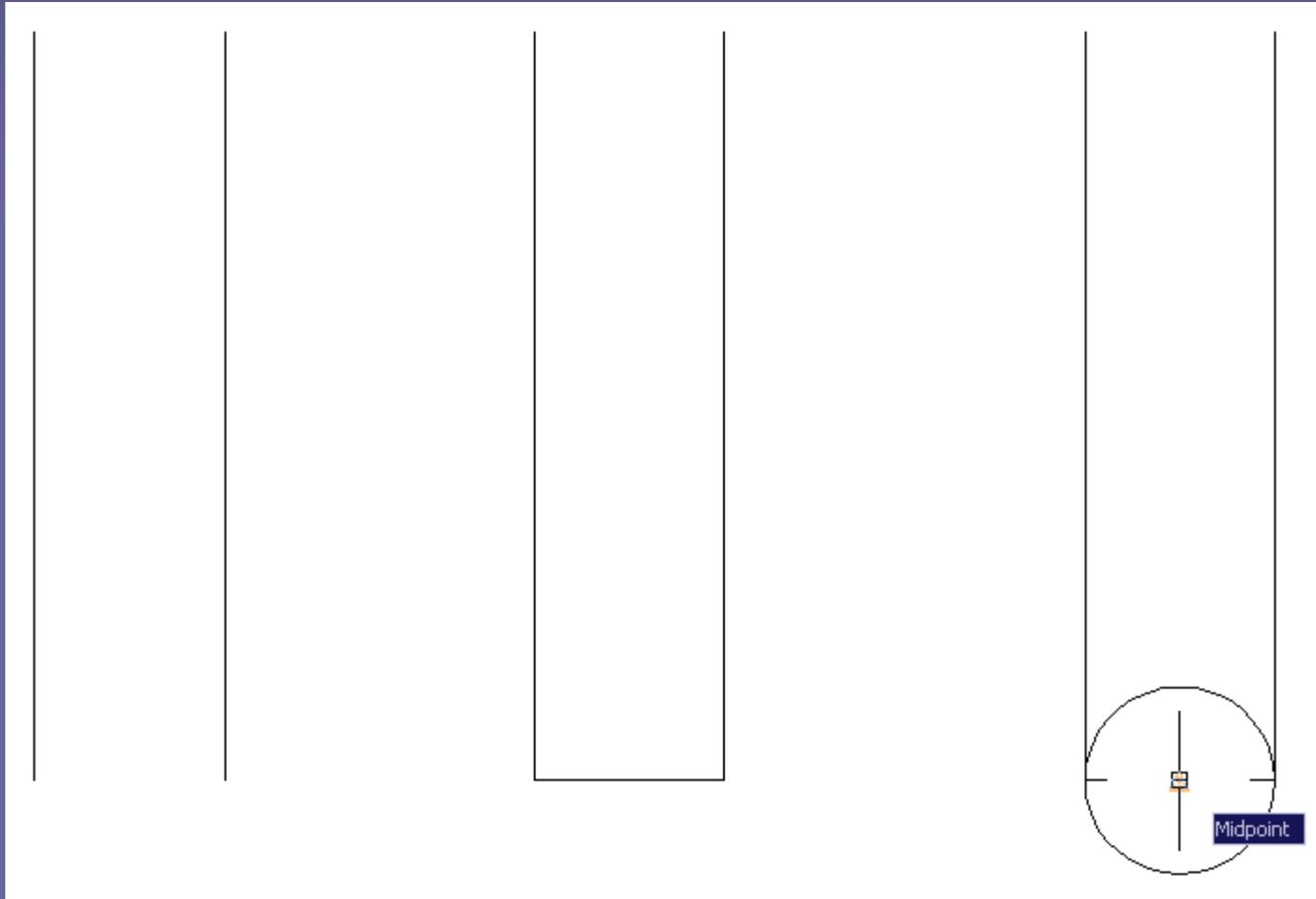
MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (exemplificando)

- Utilize o comando *Line* para criar uma linha vertical com comprimento 20.
- Com o comando *Offset*, crie uma cópia paralela da linha com distância 5.
- Com o comando *Circle*, construa uma circunferência apresentando como centro o *Midpoint* de uma linha de construção que une os *Endpoints* inferiores das linhas criadas

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (exemplificando)



Criação de objetos: *Line* e *Circle*.

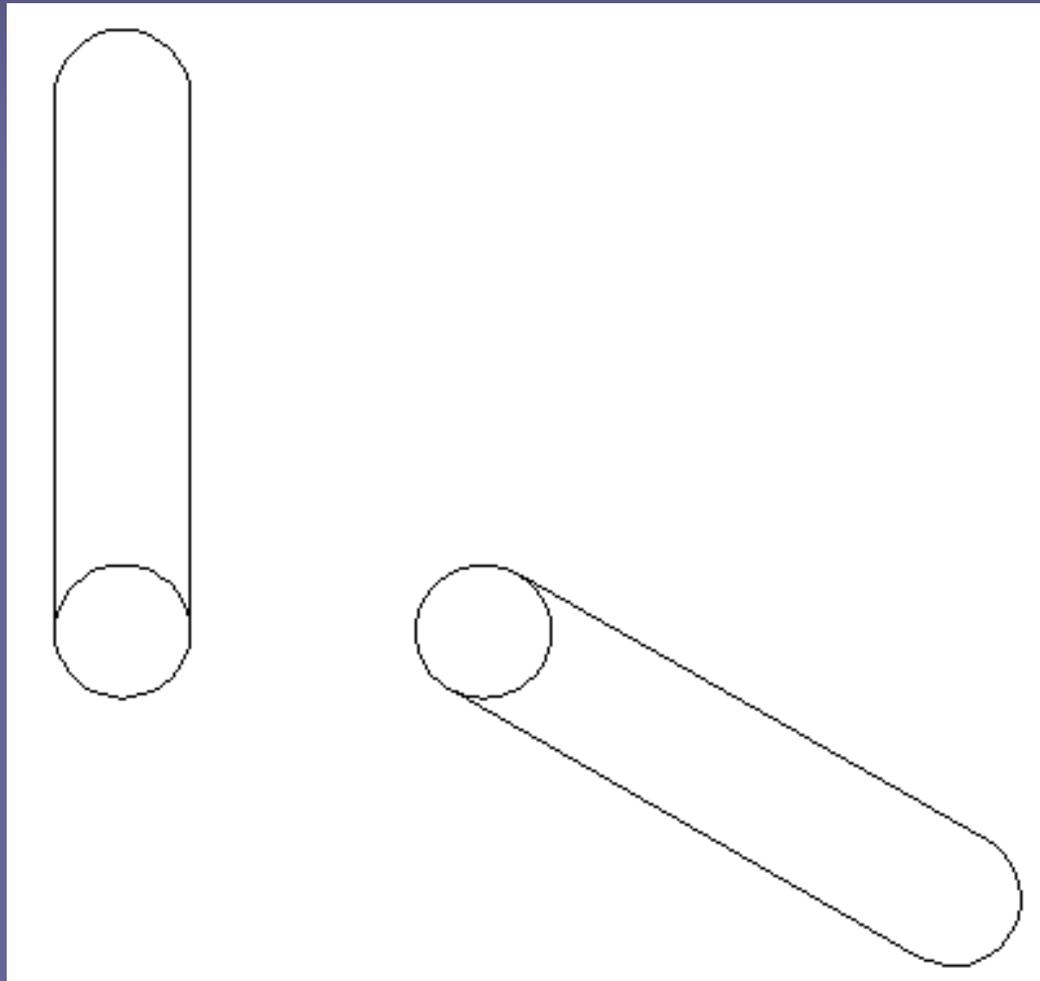
MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (exemplificando)

- Utilize o comando *Arc* para construir um arco na parte superior das linhas, utilizando seus *Endpoints* e um 3º ponto a determinar.
- Antes de prosseguir, apague as linhas de construção, utilizando o comando *Erase*.
- Depois, copie para um ponto qualquer o objeto desenhado. Agora, trabalhe, apenas, com a cópia gerada.

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (exemplificando)



Criação e edição (comando *Rotate*) de objetos.

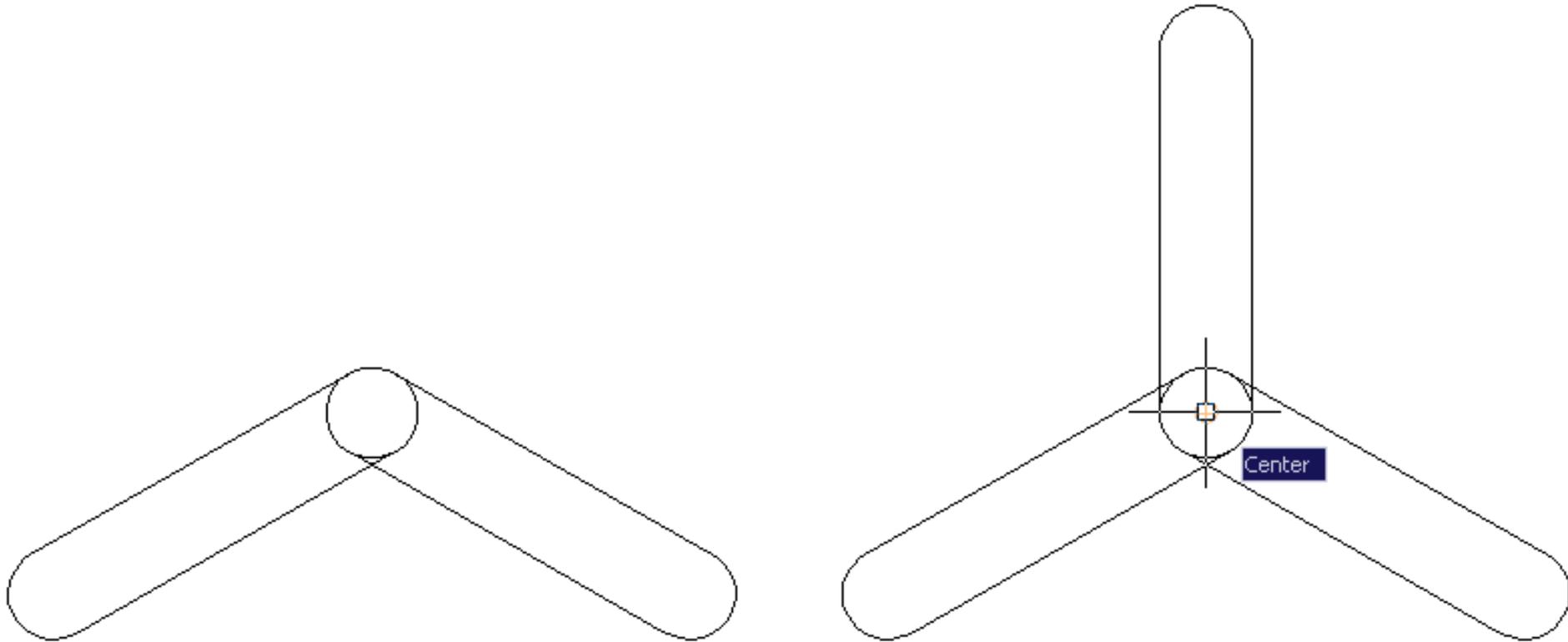
MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (exemplificando)

- Utilizando o comando *Rotate*, rotacione o objeto com ângulo de -120° , usando como centro de rotação o centro da circunferência.
- Com o comando *Mirror*, faça uma cópia por espelhamento (lado esquerdo), mantendo o objeto original.

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (exemplificando)



Edição de objetos utilizando os comandos: *Mirror* e *Move*.

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (exemplificando)

- Com o comando *Move*, mova o primeiro objeto construído (sem a circunferência), utilizando como *Base Point* o centro da circunferência.
- Especifique como *Second Point* (ponto de ancoragem) o centro da circunferência do segundo objeto que foi desenhado, completando o desenho.

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)

- Como rotacionar um objeto sem conhecer o ângulo de rotação?

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)

- O comando *Rotate* oferece dentre suas opções, uma muito interessante quando não se sabe o ângulo de rotação.
 - *Specify the reference angle or [Copy/Reference] <0>:*

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)

- Escolha a opção *Reference*.
- Esta opção solicita a **referência** de um ângulo absoluto e o novo ângulo a ser girado no objeto.
- É uma opção extremamente útil quando se deseja alinhar objetos sem conhecer os ângulos que eles formam entre si.

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)

- Construa um retângulo de 25 x 60.
- Construa um polígono regular de 5 (cinco) lados (lado = 25).
- Agora tente alinhar o lado menor do retângulo com um dos lados não paralelo desse polígono.

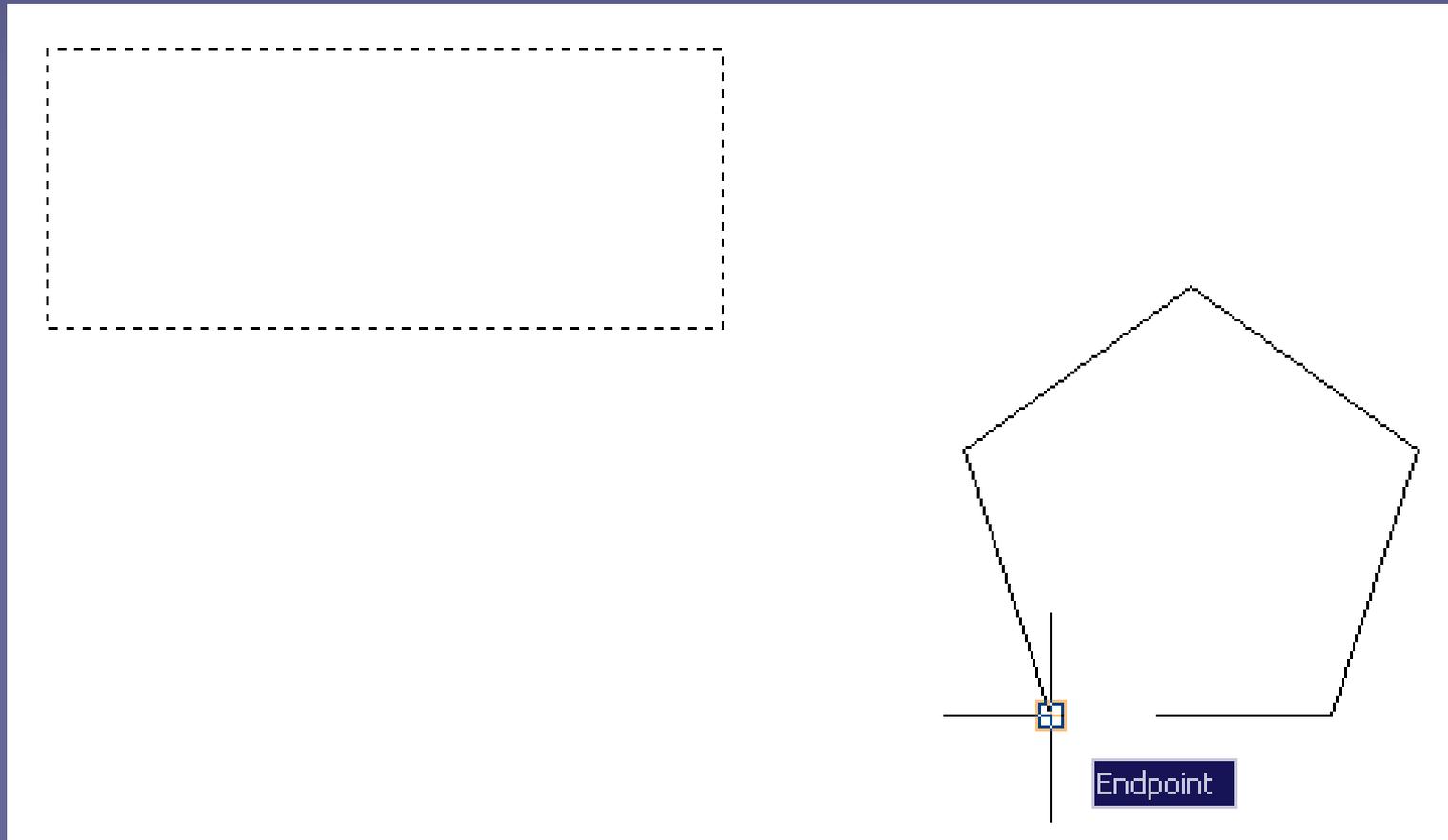
MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)

- Acione o comando *Rotate* e selecione o retângulo.
- O programa pedirá o *Base Point*. Escolha um ponto no lado da figura que se quer alinhar o retângulo.
- O programa pedirá que seja especificado o ângulo de referência e dá opções.

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)



Especificação do *Base Point* (centro de rotação)

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)

- Opções do comando: *Specify the reference angle or [Copy/Reference] <0>:*
- Como não se sabe o ângulo de referência, deve-se escolher a opção *Reference*.
- O programa pede que seja especificada a referência do ângulo: *Specify the refence of angle.*

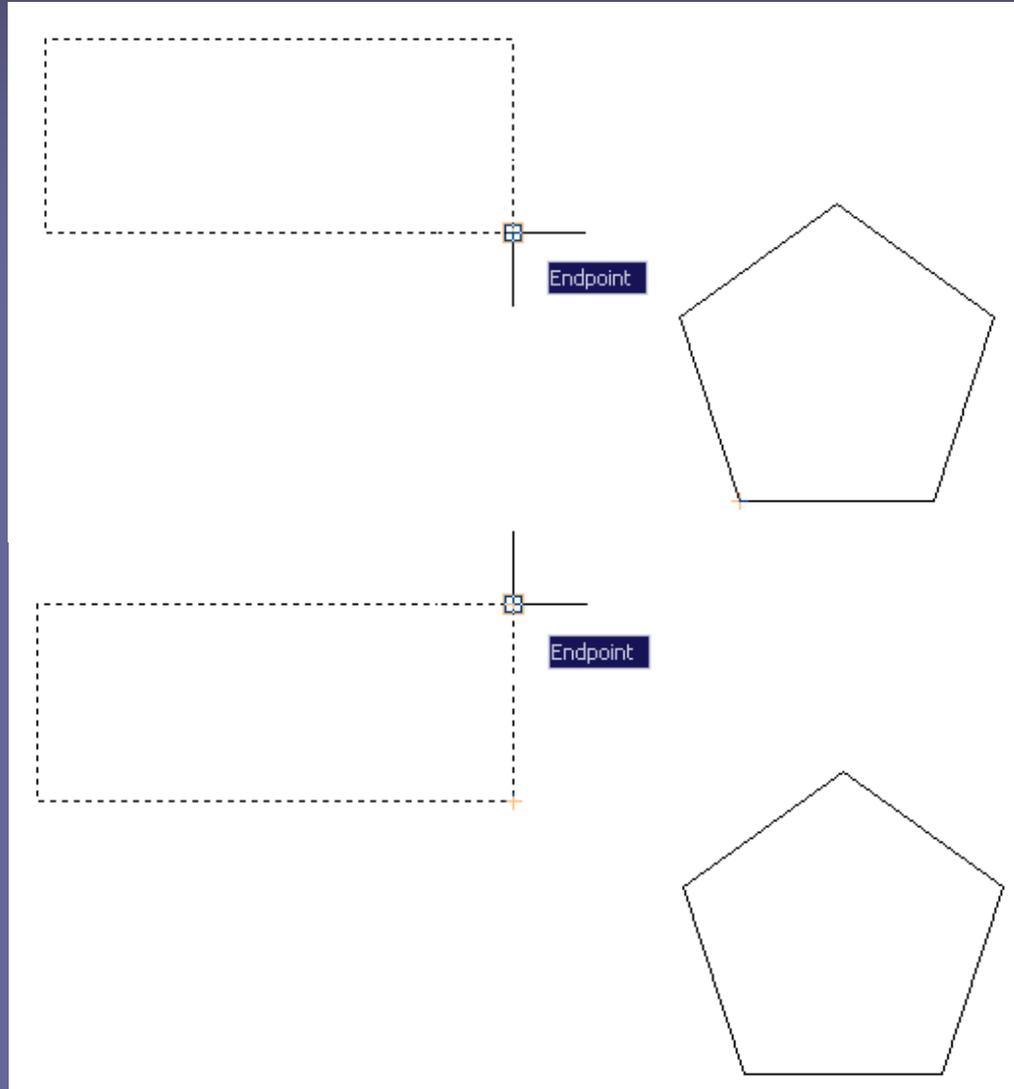
MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)

- Sua referência é um alinhamento reconhecido pelo programa pela especificação de dois pontos.
- *Click* no primeiro ponto da linha do retângulo que será alinhada com o Polígono.
- O programa pedirá o segundo ponto da linha: *Specify second point. Click*, então, no outro ponto da mesma linha.

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)



Especificação da referência do ângulo

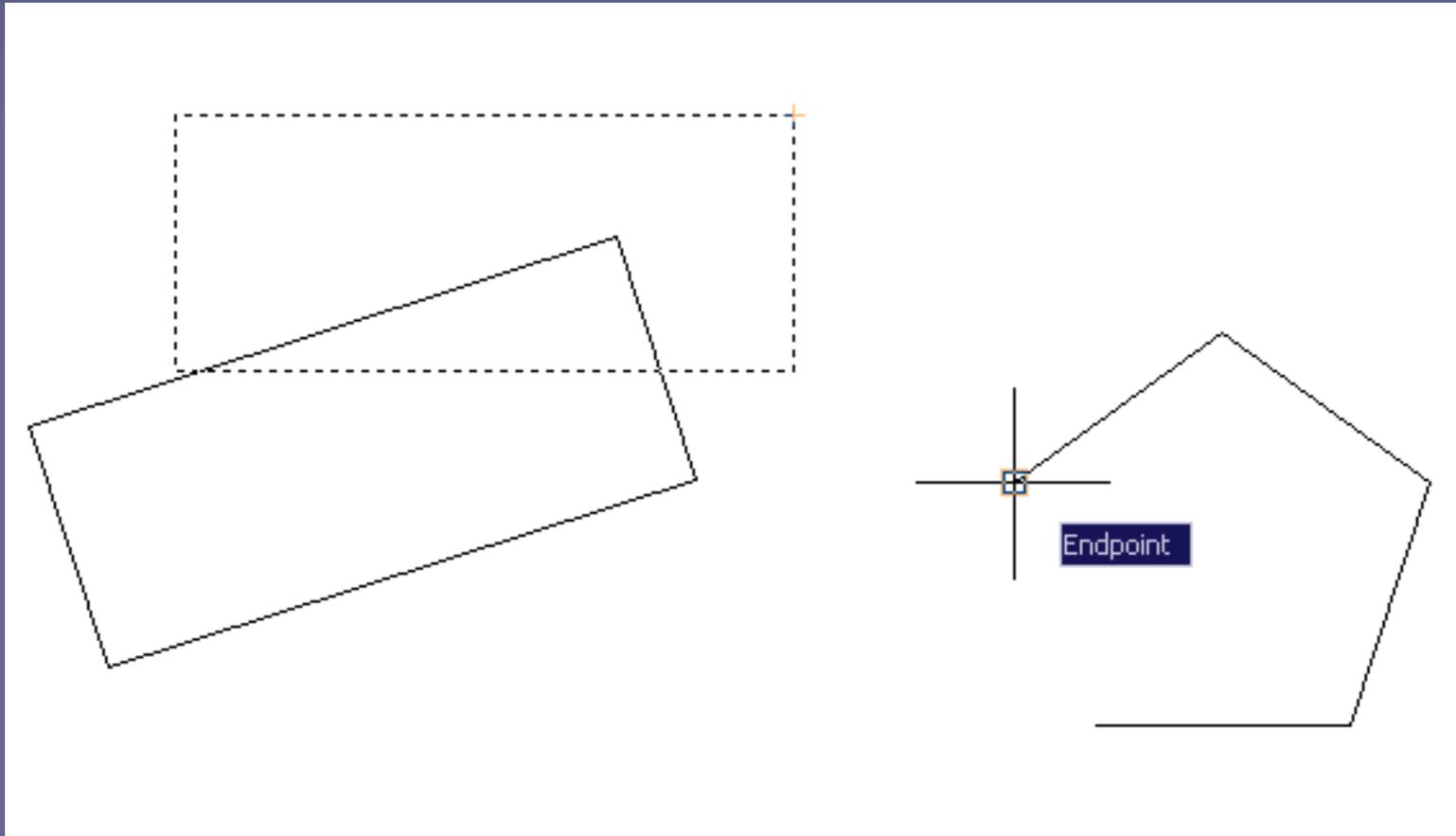
MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)

- Por fim, o programa pedirá que seja especificado o novo ângulo que deverá ser informado com um *Click* no segundo ponto da linha de referência do polígono: *Specify the new angle.*
- Este procedimento alinha um objeto a partir de outro sendo desconhecido o ângulo entre eles.

MODIFICANDO OBJETOS

ROTATE (opções do comando)



Especificação do novo ângulo a partir de uma referência.

MODIFICANDO OBJETOS

TRIM

- Corta uma parte de um objeto até os limites definidos por outros objetos.
- Em outras palavras esse comando elimina os excessos que não servem ao desenho.

Obs.: O *Trim* também permite cortar pedaços de hachuras.

MODIFICANDO OBJETOS

TRIM

- Acione o comando.
- Selecione os elementos que serão os limites de corte.
- Dê um ENTER para confirmar a seleção dos elementos.
- Agora, *Click* nas partes dos objetos que serão apagadas do desenho. Ao fim, dê ENTER para encerrar o comando.

MODIFICANDO OBJETOS

TRIM (exemplificando)

- Construa um círculo de raio 30 e outro círculo de raio 45 concêntricos.
- Construa duas linhas (vertical e horizontal) cruzando toda a extensão da circunferência de maior raio e que passe pelo seu centro. (diâmetro)

MODIFICANDO OBJETOS

TRIM (exemplificando)

- Com o comando *Offset*, construa duas linhas paralelas para cada linha criada no passo anterior. De modo que as linhas criadas no passo anterior, estejam no centro das linhas construídas pelo *Offset*. (distância *Offset* 5)

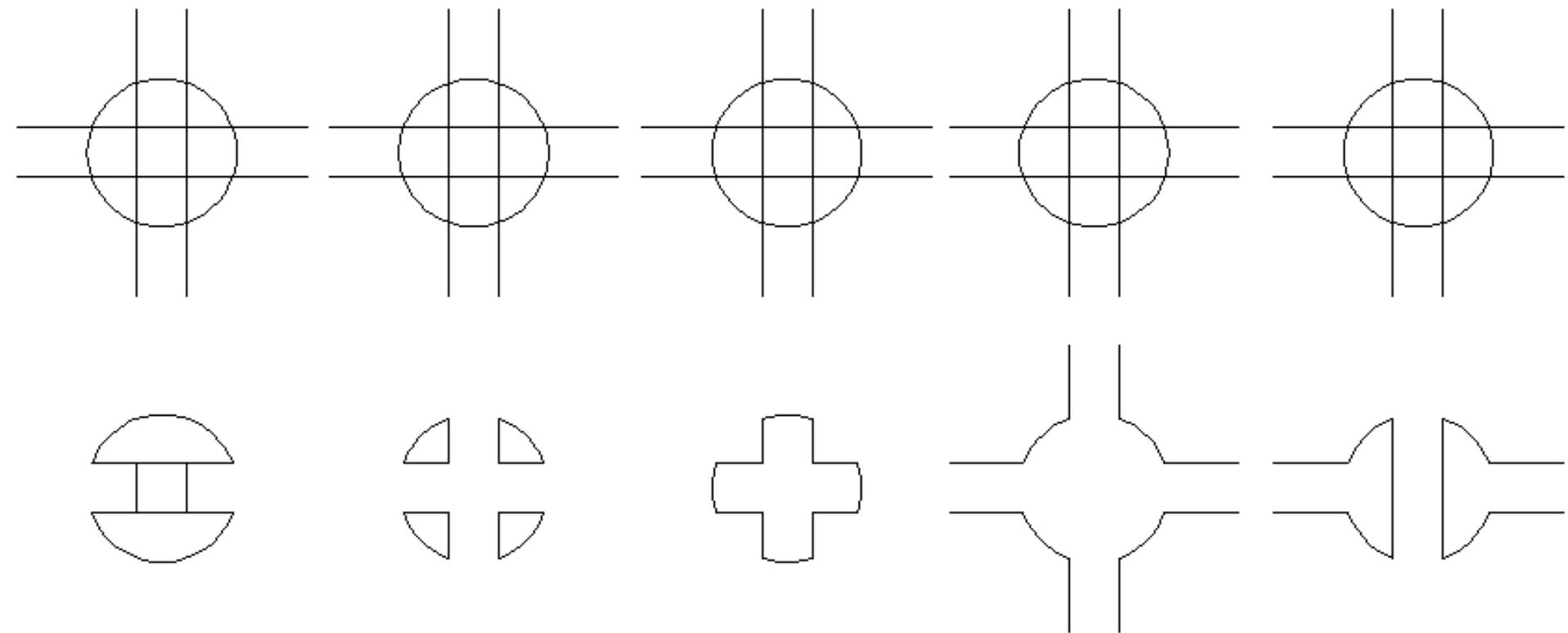
MODIFICANDO OBJETOS

TRIM (exemplificando)

- Utilizando o comando *Erase*, apague a circunferência maior, assim como, as linhas centrais.
- Use o comando *Copy* para copiar o objeto de modo a repeti-lo 5 vezes. (cópias múltiplas)
- Acione o comando *Trim* e faça várias edições para este objeto.

MODIFICANDO OBJETOS

TRIM



Antes e depois do comando *Trim*.