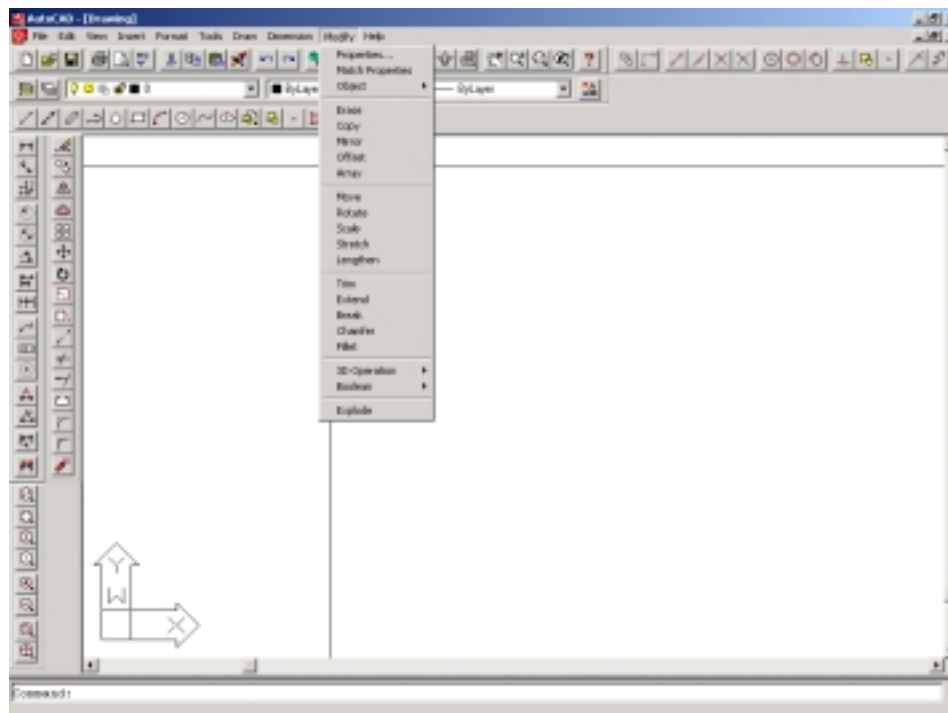


6. Modyfikacja obiektów.

6.1 Wstęp

Niniejsza instrukcja zapozna Cię ze sposobami modyfikacji istniejących elementów rysunku. Dowiesz się jak wydłużać, ucinąć i rozciągać poszczególne elementy rysunku.

Korzystając z komend zawartych w tym rozszerzeniu okna **Modify** możesz w dowolny sposób modyfikować obiekty znajdujące się na rysunku.




Rysunek 1. Menu **Modify**

6.2 Ucinanie

Komenda **Trim** ucina obiekty na krawędzi cięcia wyznaczonej przez inne obiekty lub ich przedłużenia. Każdy ucinany obiekt musi być wskazany indywidualnie lub za pomocą łamanej krawędzi. Obcinać można: odcinki, polilinie, okręgi, łuki, elipsy, splajny, proste i półproste.


Funkcję ucinania możemy uruchomić w następujący sposób:

- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **Trim**
- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **Tr**
- ☞ Wybierając za pomocą kursora **Menu⇒Modify⇒Trim**
- ☞ Klikając kursorem na ikonie 

6.3 Wydłużanie

Komenda **Extend** przedłuża istniejące obiekty (odcinki, polilinie, łuki, promienie) tak by kończyły się dokładnie na linii granicznej lub przedłużeniu linii granicznej wyznaczonej przez inne obiekty.


Funkcję wydłużania możemy uruchomić w następujący sposób:

- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **Extend**
- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **Ex**
- ☞ Wybierając za pomocą kursora **Menu⇒Modify⇒Extend**
- ☞ Klikając kursorem na ikonie 

6.4 Rozciąganie

Komenda **stretch** rozciąga obiekty w ten sposób, że niektóre obiekty są przesuwane, inne pozostają nieruchome i ciągłość elementów zostaje zachowana. Obiekty, które przecinają okno przy zaznaczaniu są rozciągane. Rozciągać można: odcinki, łuki, szerokie linie, obszary, splajny, półproste i proste. Nie można rozciągać okręgów, bloków, napisów i atrybutów.


Funkcję rozciągania możemy uruchomić w następujący sposób:

- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **stretch**
- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **s**
- ☞ Wybierając za pomocą kursora **Menu⇒Modify⇒ Stretch**
- ☞ Klikając kursorem na ikonie 

6.5 Przedłużanie

Komenda **Lenghten** zmienia długość obiektów i kąt rozwarcia łuków.

Funkcję przedłużania możemy uruchomić w następujący sposób:


- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **Lenghten**
- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **Len**
- ☞ Wybierając za pomocą kursora **Menu⇒Modify⇒ Lenghten**
- ☞ Klikając kursorem na ikonie 

6.6 Przenoszenie obiektów (zmiana położenia)

Do przenoszenia obiektów używa się polecenia **Move**. Polecenie to pozwala przenosić zaznaczone obiekty w nowe miejsce. Po zaznaczeniu obiektów trzeba wybrać punkt bazowy, który najczęściej jest punktem jednego z przenoszonych obiektów, następnie wskaż drugi punkt tym razem jest to nowe położenie punktu bazowego. Można również zamiennie zamiast określenia punktu bazowego określić jego przesunięcie.

Przesunięcie jest definiowane jako delta-X, delta-Y i delta-Z lub odległość i kąt z punktu bazowego do drugiego punktu, co stanowi wielkość rozciągania, które chcesz zastosować do obiektów. Możesz również wprowadzić dokładną wielkość przesunięcia w monicie dotyczącym punktu bazowego. Aby to zrobić po prostu nie definiuj drugiego punktu, czyli naciśnij enter, lub spację po monicie dla pierwszego punktu.

Funkcję przenoszenia możemy uruchomić w następujący sposób:


- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **Move**
- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **Mo**
- ☞ Wybierając za pomocą kursora **Menu⇒Modify⇒ Move**
- ☞ Klikając kursorem na ikonie 

6.7 Obracanie obiektów

Aby wykonać obrót obiektu lub grupy obiektów wokół wybranego punktu bazowego powinieneś użyć polecenia **Rotate**. Po wskazaniu punktu bazowego domyślna funkcja umożliwi Ci określenie kąta obrotu przez wpisanie jego wartości, wskazanie punktu lub określenie opcji odniesienia. Przy użyciu polecenia **Rotate** możesz:

- jednocześnie kopiować i obracać obiekty.
- po naciśnięciu klawisza **Shift** możesz rozmieścić skopiowane elementy w konfiguracji kołowej
- dużą elastyczność w zaznaczaniu obiektów.

Funkcję obrotu możemy uruchomić w następujący sposób:

- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **Rotate**
- ☞ Wpisując w wierszu poleceń **Ro**
- ☞ Wybierając za pomocą kursora **Menu⇒Modify⇒ Rotate**
- ☞ Klikając kursorem na ikonie 

6.8 Dopasowywanie obiektów

Używając polecenia **Align** możesz dopasować jeden obiekt do drugiego. W tym celu po zaznaczeniu obiektów, które chcesz dopasować, musisz określić maksymalnie trzy pary punktów. Każda z tych par składa się z punktu źródłowego i wynikowego. Pierwszy z tych punktów jest punktem leżącym a obiekcie, który ma być dopasowany, a drugi jest odpowiednio punktem leżącym na obiekcie, do którego ma być wykonane dopasowanie. Polecenie to znajduje się w podmenu 3D Operation w menu Modify i zostało stworzone na potrzeby rysowania w trój wymiarze. Aby wykorzystać polecenie do modyfikacji rysunku na płaszczyźnie należy określić tylko dwie współrzędne, natomiast, gdy AutoCAD zażąda trzeciej wcisnąć enter.

Funkcję dopasowania możemy uruchomić w następujący sposób:


- ↵ Wpisując w wierszu poleceń **Align**
- ↵ Wpisując w wierszu poleceń **A1**
- ↵ Wybierając za pomocą kursora **Menu**⇒ **Modify**⇒ **3D Operations**⇒ **Align**

6.9 Odbicia lustrzane

Przy użyciu polecenia **Mirror** możesz tworzyć kopię lustrzaną. Po zaznaczeniu obiektów musisz wskazać dwa punkty definiujące położenie linii lustra. Linia lustra jest linią lub osią, wokół której jest tworzone odbicie. Warto wiedzieć, że linia ta nie jest linią prawdziwą.

Kopia tekstu lub mtextu będzie odwrócona tak, jakbyś patrzył na kartkę z tekstem w lustrze. Aby tekst można było łatwo odczytać należy ustawić zerową wartość zmiennej systemowej MIRRTEXT po monicie Command.

Funkcję odbicia lustrzanego możemy uruchomić w następujący sposób:

- ↵ Wpisując w wierszu poleceń **Mirror**
- ↵ Wpisując w wierszu poleceń **Mi**
- ↵ Wybierając za pomocą kursora **Menu**⇒**Modify**⇒ **Mirror**
- ↵ Klikając kursorem na ikonie 

6.10 Tworzenie szyków


Szyk prostokątny.

Aby stworzyć szyk prostokątny kopii wielu obiektów należy użyć polecenia **Array**. Kopie te będą ułożone w szyku wierszy i kolumn. Aby stworzyć szyk prostokątny wybierz polecenia ARRAY, następnie program zapyta Cię o ilość wierszy i kolumn oraz odległość sąsiadujących wierszy i kolumn. Odległość możesz wpisać bezpośrednio lub za pomocą okna przez wskazanie dwóch punktów narożnych okna po monicie Unit cell or distance between rows (---). Wysokość okna stanowi w tym przypadku odległość między wierszami, natomiast szerokość odległość między kolumnami. Ujemne wartości odległości między kolumnami lub wierszami powodują ustawienia szyku w kierunku przeciwnym do osi X i Y.

Szyk kołowy.

Tworzenie szyku kołowego wygląda podobnie, z tym, że na początku AutoCAD poprosi cię o podanie punktu środkowego, wokół którego zostaną rozmieszczone kopie, następnie liczbę kopii, które zamierzasz utworzyć wraz z oryginałem oraz kąt wypełnienia. Kąt wypełnienia jest to kąt, który chcesz zająć kopiami.

Funkcję odbicia lustrzanego możemy uruchomić w następujący sposób:

- ↵ Wpisując w wierszu poleceń **Array**
- ↵ Wpisując w wierszu poleceń **Ar**
- ↵ Wybierając za pomocą kursora **Menu**⇒ **Modify**⇒ **Array**
- ↵ Klikając kursorem na ikonie 

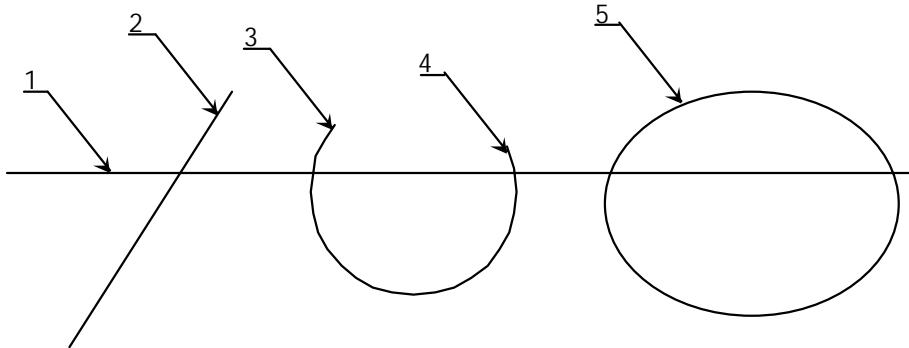
6.11 Użycie trybu Skala


Polecenie uchwytów **Scale** umożliwi Ci skalowanie zaznaczonych obiektów względem zaznaczonego punktu uchwytu. Możesz wpisać współczynnik skalowania lub wskazać punkt. Wskazanie punktu definiuje długość rubber band, która jest używana jako współczynnik skalowania. Punkt uchwytu jest punktem stycznym, wokół którego obiekty są powiększane lub zmniejszane. Podobnie jak w przypadku polecenia Rotate jest tu również dostępna opcja Reference (Odniesienie).


6.11 Przykłady

Przykład 1

Zgodnie z poniższym rysunkiem narysuj dwie linie, łuk i okrąg, a następnie utnij części wystające poza linię 1.



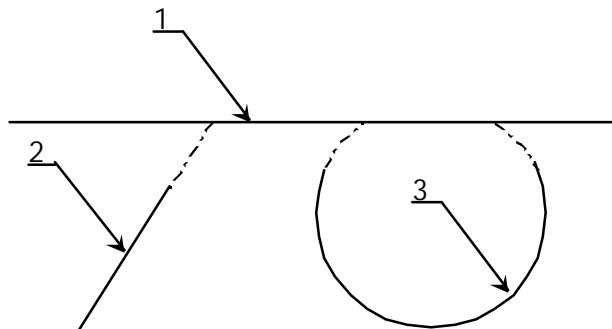
Kliknij kursorem na ikonie 


Select object: wskaż linię 1 


<Select object to trim>/Project/Edge/Undo: wskaż kolejno punkty 2, 3, 4 i 5.

Przykład 2


Zgodnie z poniższym rysunkiem narysuj dwie linie i łuk, a następnie rozciągnij elementy 2 i 3 tak, aby zetknęły się z elementem 1.



Kliknij kursorem na ikonie 

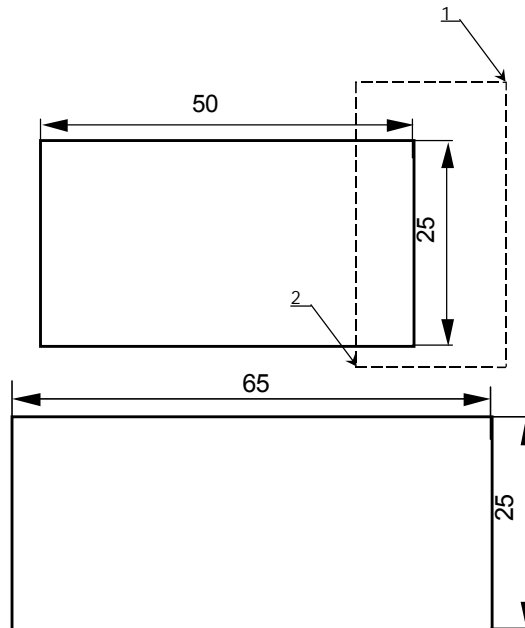
Select object: kliknij myszką na linii 1 


Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: kliknij myszką na linii 2 oraz na lewej i na prawej części

łuku 3 

Przykład 3

Zgodnie z poniższym rysunkiem narysuj prostokąt o bokach 25,50 a następnie przekształć go na prostokąt o bokach 25,65.



Kliknij kursorem na ikonie 
Select object: kliknij myszką w punkcie 1

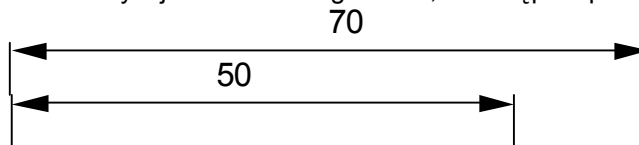
Select object: Specify opposite corner: kliknij myszką na w punkcie 2


Specify base point or displacement: 15,0

Specify second point of displacement:

Przykład 4

Zgodnie z poniższym rysunkiem narysuj odcinek o długości 50, a następnie przedłuż go o 20.



Kliknij kursorem na ikonie 

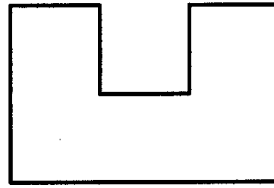
Select an object or [DElta/Percent/Total/Dynamic]: wpisz De

Enter delta length or [Angle] <20.000>: wpisz 20

Select an object to change or [undo]: kliknij myszką na linii.

Przykład 5


Zgodnie z poniższym rysunkiem przenieś obiekt o odległość: 200,300 z poprzedniego miejsca.



W tym celu wybierz komendę **M**ove

Command: `_move`

Select objects: 1 found (Wybierz obiekty: – wskaż obiekty, które chcesz przenieść) następnie wciśnij prawy

klawisz myszy lub 

Select objects:

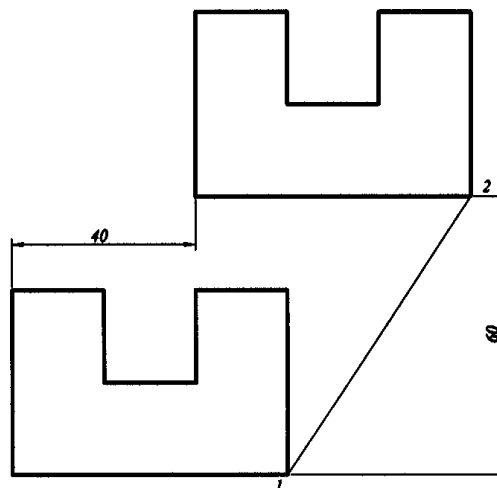
Base point or displacement: Second point of displacement: (Podaj punkt bazowy lub przesunięcie: pierwszy punkt wektora przesunięcia: Kliknij myszą na punkcie charakterystycznym <1>), po czym wciśnij prawy klawisz myszy lub



Base point or displacement: Primary point of displacement: (Podaj punkt bazowy lub przesunięcie: Drugi punkt wektora przesunięcia: podaj współrzędne punktu <2> @40,60) następnie zatwierdź wciskając prawy klawisz myszy lub

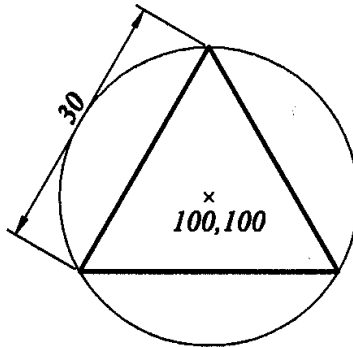


W efekcie powinieneś otrzymać przesunięcie obiektu o wymagany wektor lub umieszczenie obiektu w odpowiednim miejscu.



Przykład 6

Zgodnie z poniższym rysunkiem obróć trójkąt równoboczny względem jego środka o 180° .



W tym celu Narysuj trójkąt równoboczny $a = 30$, środek leży w punkcie 100,100 następnie wybierz komendę **Rotate**

Command: `_rotate`

Select objects: 3 found (Zaznacz obiekty:, które chcesz obrócić) następnie wciśnij prawy klawisz myszy lub



Select objects:

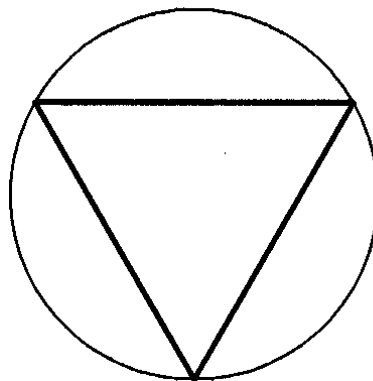
Base point: `_cen z` (Punkt bazowy: Wskaż myszą punkt bazowy, wyznaczony wcześniej środkiem trójkąta – w tym celu wykreśl wcześniej np. okrąg opisany na tym trójkącie), po czym wciśnij prawy

klawisz myszy lub

`<Rotation angle>/Reference: 180` (`<kąt obrotu>/o`Dniesienie: Wpisz kąt obrotu w tym wypadku 180),

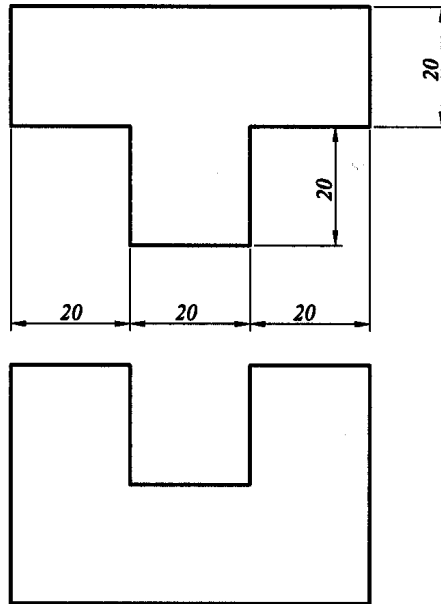
następnie wciśnij prawy klawisz myszy lub

W efekcie powinieneś otrzymać obrót obiektu o wymagany kąt obrotu.



Przykład 7

Zgodnie z poniższym rysunkiem dopasuj obiekt 1 do obiektu 2.



W tym celu wybierz komendę **Align**

Command: `_align`

Select objects: Other corner: 8 found (Wybierz obiekty: Drugi narożnik: znaleziono 8 obiektów – wybierz obiekt, który ma być dopasowany w odpowiednie miejsce)

następnie wciśnij prawy klawisz myszy lub

Select objects:

Specify 1st source point: `_int` of (Wskaż pierwszy punkt źródłowy: Zaznacz punkt obiektu dopasowywanego na rys punkt 1)

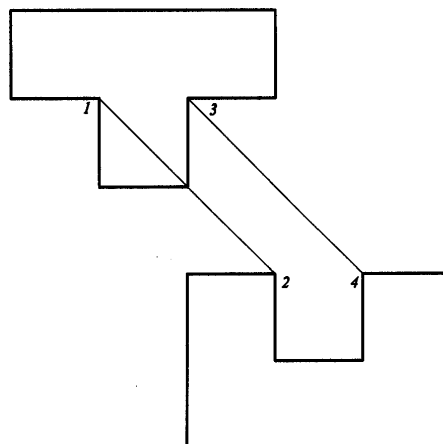
Specify 1st destination point: `_int` of (Wskaż pierwszy punkt docelowy: Zaznacz punkt obiektu, do którego będziesz dopasowywał na rys punkt 2)

Specify 2nd source point: `_int` of (Wskaż drugi punkt źródłowy: Zaznacz punkt obiektu dopasowywanego na rys punkt 3)

Specify 2nd destination point: `_int` of (Wskaż drugi punkt docelowy: Zaznacz punkt obiektu, do którego będziesz dopasowywał na rys punkt 4)

Specify 3rd source point or <continue>: (Wskaż trzeci punkt źródłowy lub <kontynuacja>: Pomiń trzeci punkt z uwagi na pracę w dwóch wymiarach) wciśnij prawy

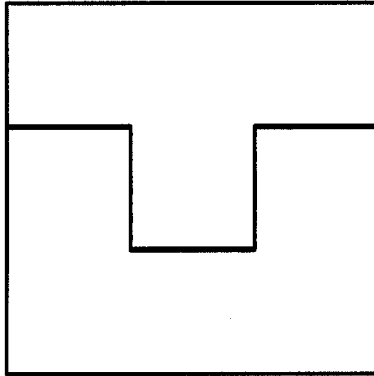
klawisz myszy lub



Scale objects to alignment points? [Yes/No] <No>: y (Skalować obiekty do punktów dopasowania? (Tak/Nie) <Nie>: Jeżeli chcesz aby program powiększył lub zmniejszył dopasowywane obiekty wciśnij Tak (Y), jeżeli nie to wciśnij <N>

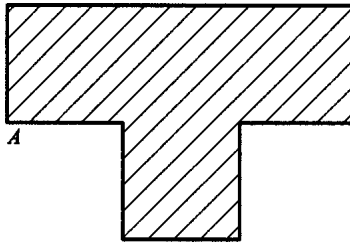
następnie wciśnij prawy klawisz myszy lub 

W efekcie powinieneś otrzymać obiekt przedstawiony na rysunku.



Przykład 8


Zgodnie z poniższym rysunkiem wykonaj odbicie lustrzane obiektu względem nierealnej linii lustra.



W tym celu wybierz komendę **Mirror**

Command: `_mirror`

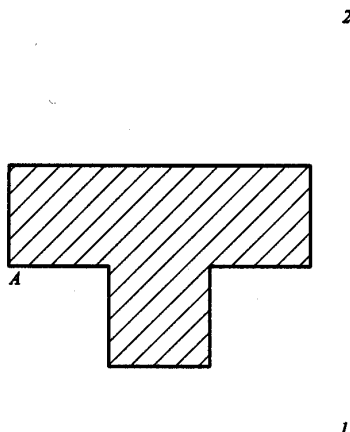
Select objects: 9 found (Wybierz obiekty: Drugi narożnik: znaleziono 9 – Wskaż obiekty, które chcesz odbić

przez lustro) następnie wciśnij prawy klawisz myszy lub 


Select objects:

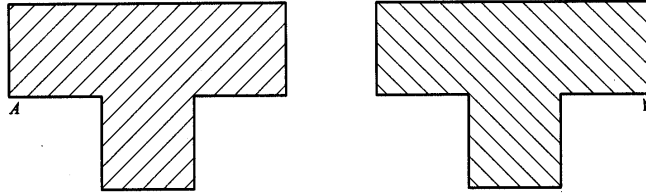
First point of mirror line: Second point: (Pierwszy punkt osi odbicia: Drugi punkt: Wskaż pierwszy potem drugi punkt linii lustra), po czym wciśnij prawy klawisz myszy lub





Delete old objects? <N> (Czy wymazać wskazane obiekty? <N> Następnie program zapyta czy wymazać wskazane obiekty, jeżeli chcesz je usunąć wciśnij <Y>, jeżeli nie to <N>)

następnie zatwierdź wciskając prawy klawisz myszy lub 

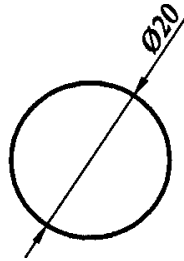


UWAGA: Zwróć uwagę na kreskowanie obiektu oraz opis tekstowy!

Przykład 9


Zgodnie z poniższym rysunkiem utwórz szyk prostokątny.

W tym celu narysuj okrąg o średnicy 20, po czym wybierz komendę **Array**




Command: `_array`

Select objects: 1 found (Wybierz obiekty: Drugi narożnik: znaleziono 1 – Wskaż obiekt, z którego chcesz


utworzyć szyk prostokątny) następnie wciśnij prawy klawisz myszy lub 

Select objects:

Rectangular or Polar array (<R>/P): r (Prostokątny czy Kołowy (<P>/K): p – wybierz rodzaj szyku jaki chcesz utworzyć), następnie zatwierdź używając prawego klawisza

myszy lub 


Number of rows (---) <1>: 3 (Liczba wierszy (---) <1>: 3 – podaj liczbę wierszy), następnie zatwierdź

używając prawego klawisza myszy lub 


Number of columns (|||) <1>: 4 (Liczba kolumn (|||) <1>: 4 – podaj liczbę kolumn), następnie zatwierdź

używając prawego klawisza myszy lub 

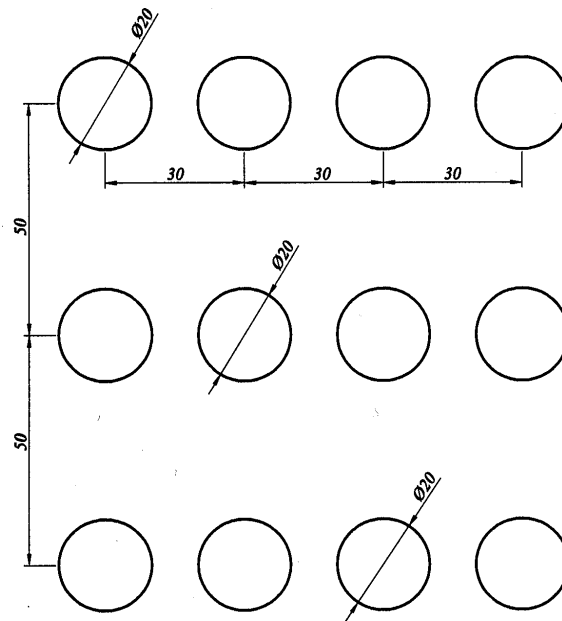
Unit cell or distance between rows (---): 50 (Moduł albo odległość między wierszami (---): 50 – podaj odległość między wierszami), następnie zatwierdź używając

prawego klawisza myszy lub 

Distance between columns (|||): 30 (Moduł albo odległość między kolumnami (|||): 30 – podaj odległość między kolumnami), następnie zatwierdź używając prawego klawisza

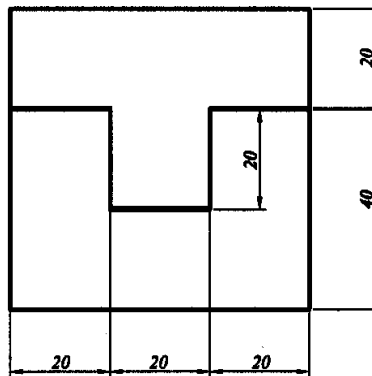
myszy lub 

W efekcie powinieneś otrzymać szyk prostokątny złożony z obiektów o tych samych wymiarach.



Przykład 10

Powiększ obiekt przedstawiony na poniższym rysunku o 1,2%.



W tym celu wybierz komendę **Scale**

Command: `_scale`

Select objects: 8 found (Wybierz obiekty – wskaż obiekty, które chcesz powiększyć) następnie wciśnij

prawy klawisz myszy lub

Select objects:

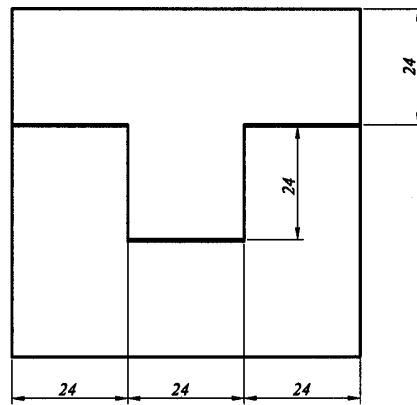
Base point: (Punkt bazowy: Wskaż punkt bazowy względem, którego będziesz powiększał lub zmniejszał

obiekt), po czym wciśnij prawy klawisz myszy lub

<Scale factor>/Reference: 1.2 (<współczynnik skali>/odniesienie: Wpisz wartość współczynnika skali np.:

1.2) następnie zatwierdź wciskając prawy klawisz myszy lub

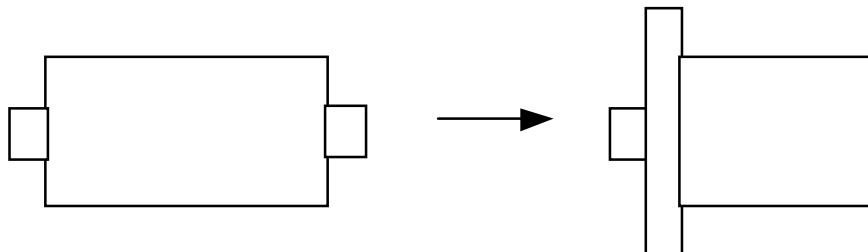
W efekcie powinieneś otrzymać obiekt powiększony o wymagany współczynnik skali względem wybranego punktu odniesienia.



6.12 Zadania

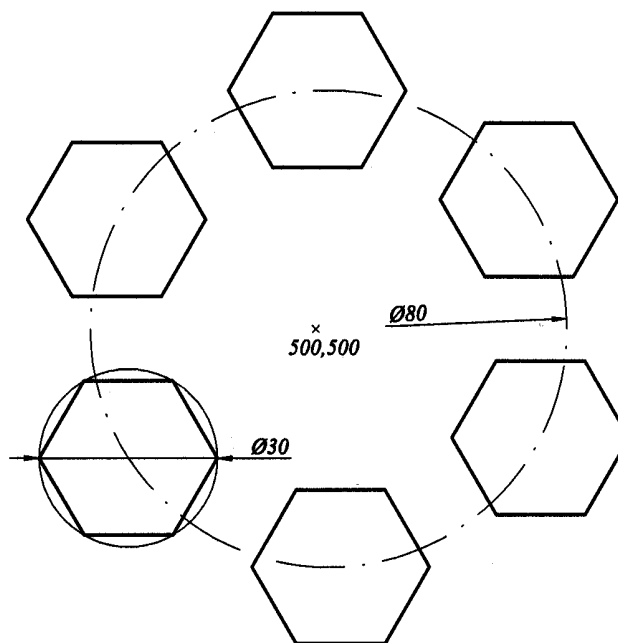
Zadanie 1

Narysuj poniższy kształt a następnie przekształć go za pomocą komendy *stretch*.



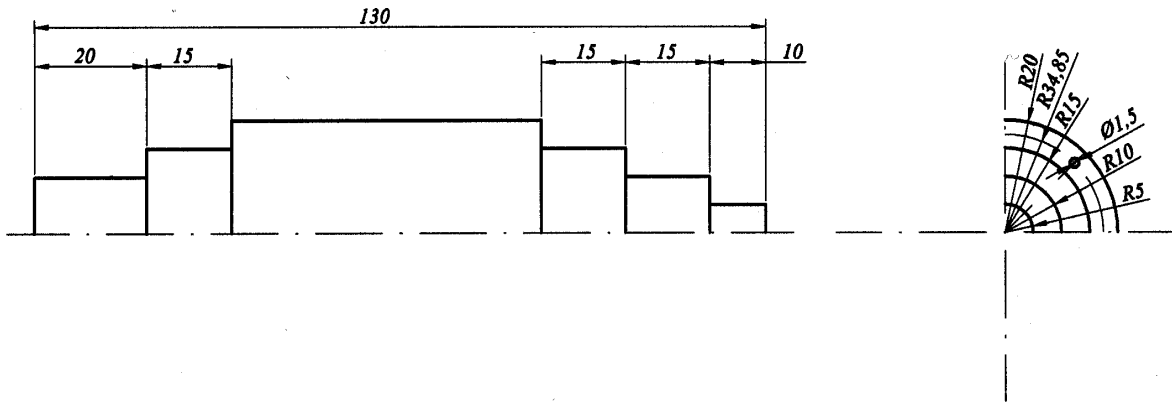
Zadanie 2

Narysuj poniższy sześciokąt foremny i utwórz z niego szyk kołowy przedstawiony na poniższym rysunku.



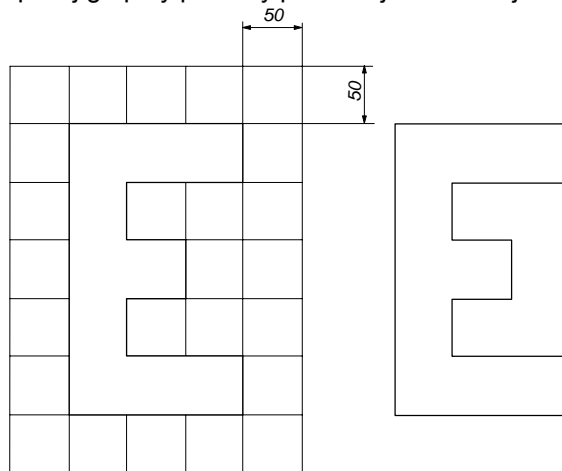
Zadanie 3

Narysuj poniższy rysunek i uzupełnij go przy pomocy poznanych w instrukcji komend (lustro, obrót, itp.).



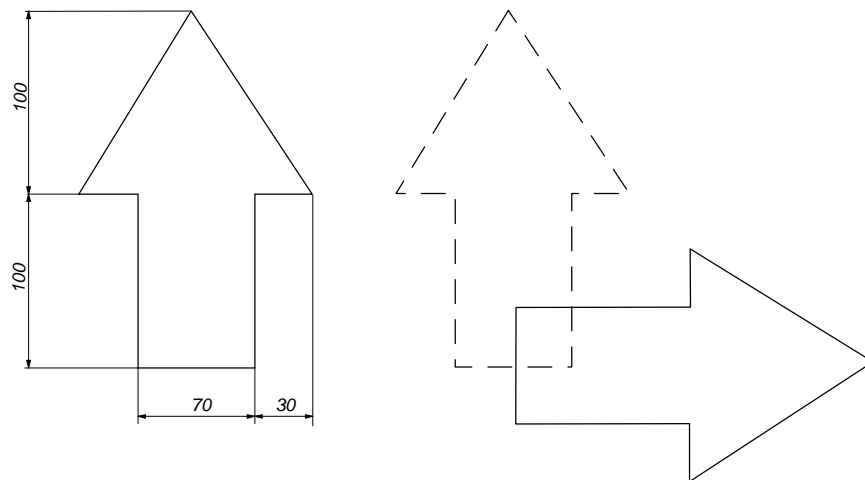
Zadanie 4

Narysuj poniższy rysunek i uzupełnij go przy pomocy poznanej w instrukcji komendy **Trim** (UTNIJ).



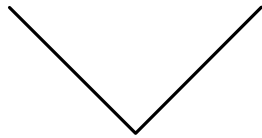
Zadanie 5

Narysuj poniższy rysunek i uzupełnij go przy pomocy poznanych w instrukcji komend **Copy**, **Rotate** (KOPIUJ, OBRÓT). Narysuj strzałkę przedstawioną na poniższym rysunku, następnie ją skopuj i obróć względem punktu środka podstawy strzałki.

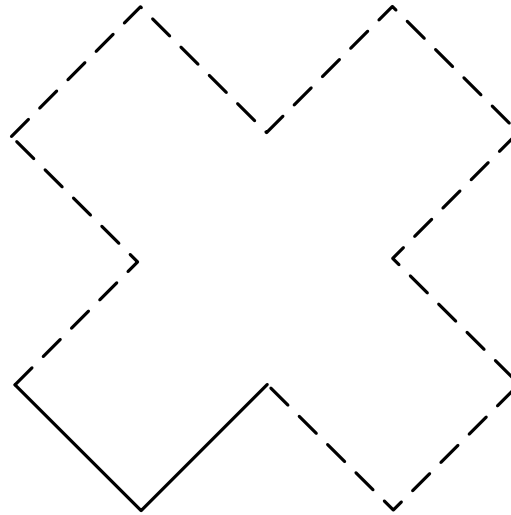


Zadanie 6

Narysuj poniższy rysunek a) i uzupełnij go przy pomocy poznanej w instrukcji komendy Copy z użyciem punktów charakterystycznych aby powstał rysunek b).



a)



b)