

ROMEU CHELARIU

**GRAFICĂ INDUSTRIALĂ
ÎN INGINERIA MATERIALELOR**

ÎNDRUMAR PENTRU LABORATOR

ROMEU CHELARIU

**GRAFICĂ INDUSTRIALĂ
ÎN INGINERIA MATERIALELOR**

ÎNDRUMAR PENTRU LABORATOR

(pentru uz didactic)

CUPRINS

Lucrarea 1	INTERFAȚA UTILIZATOR. DESCRIEREA FUNCȚIILOR ELEMENTELOR FERESTREI DE LUCRU	1
Lucrarea 2	DESENAREA OBIECTELOR	29
Lucrarea 3	DESENAREA POLILINIILOR. PROPRIETĂȚI	49
Lucrarea 4	DESENAREA POLILINIILOR. CAZURI PARTICULARE DE POLILINII	61
Lucrarea 5	COMENZI DE AFIȘARE. SCRIEREA UNUI TEXT	76
Lucrarea 6	COMENZI DE EDITARE	95
Lucrarea 7	COMENZI DE EDITARE	107
Lucrarea 8	MODELE DE HAȘURARE. FILTRE DE COORDONATE	125
Lucrarea 9	REALIZAREA UNUI DESEN TRIDIMENSIONAL CU AUTOCAD	141
	BIBLIOGRAFIE	152

1.1. INTERFAȚA UTILIZATOR

Pachetele de programe pentru aplicații grafice pot fi clasificate astfel: biblioteci grafice, editoare grafice, programe grafice specializate, desktop publishing, etc. Bibliotecile grafice sunt colecții de rutine cu funcții grafice destinate creării și prelucrării obiectelor grafice prin apelul lor în programe scrise în diverse limbaje de programare de nivel înalt. Editoarele grafice au fost create pentru aplicații grafice ingineresti în domeniul proiectării asistate de calculator. Programele grafice specializate sunt destinate rezolvării problemelor din anumite domenii prin utilizarea unui limbaj adecvat domeniului. Realizarea digitală a publicațiilor se face cu ajutorul programelor de tipul desktop publishing.

Editoarele grafice au următoarele funcții principale: (1) crearea, deschiderea și închiderea fișierelor ce conțin obiecte grafice; (2) alegerea mediului de lucru; (3) operații cu obiecte grafice, cum ar fi localizarea acestora, selectarea, modificarea, copierea, mutarea etc; (3) stabilirea valorilor diferitelor atribute și a modului de vizualizare a obiectelor grafice.

În urmă cu aproximativ 15 ani interfața programelor calculatoarelor personale a suferit o transformare majoră prin utilizarea elementelor grafice în comunicarea utilizator-computer. Ușurința în comunicare și îmbunătățirea dialogului a impulsat dezvoltarea actuală și apariția elementelor standardizate ale interfețelor grafice (GUI-Graphical User Interface), astfel încât în momentul actual marea majoritate a pachetelor de programe utilizează o astfel de interfață.

Interfețele grafice utilizează spațiul bidimensional al desktop-ului (ecranul monitorului) calculatorului pentru afișarea de obiecte grafice (ferestre, butoane, casete de validare, liste, meniuri, câmpuri etc.) cu funcție binedefinită, care facilitează transmiterea de comenzi sistemului. Fiecare din aceste obiecte grafice ocupă un anumit spațiu al ecranului, prin activarea sa fiind declanșată afișarea unei noi ferestre.

La activarea pictogramei corespunzătoare programului, în concordanță cu setările implicite de configurare, pe ecranul monitorului va fi afișată caseta de dialog *Startup* (Figura 1.1). Afișarea elementelor

interfeței imediat după lansarea în execuție a programului poate fi modificată prin schimbarea setărilor implicite ale meniului Options aflat în lista opțiunilor meniului derulant *Tools*.

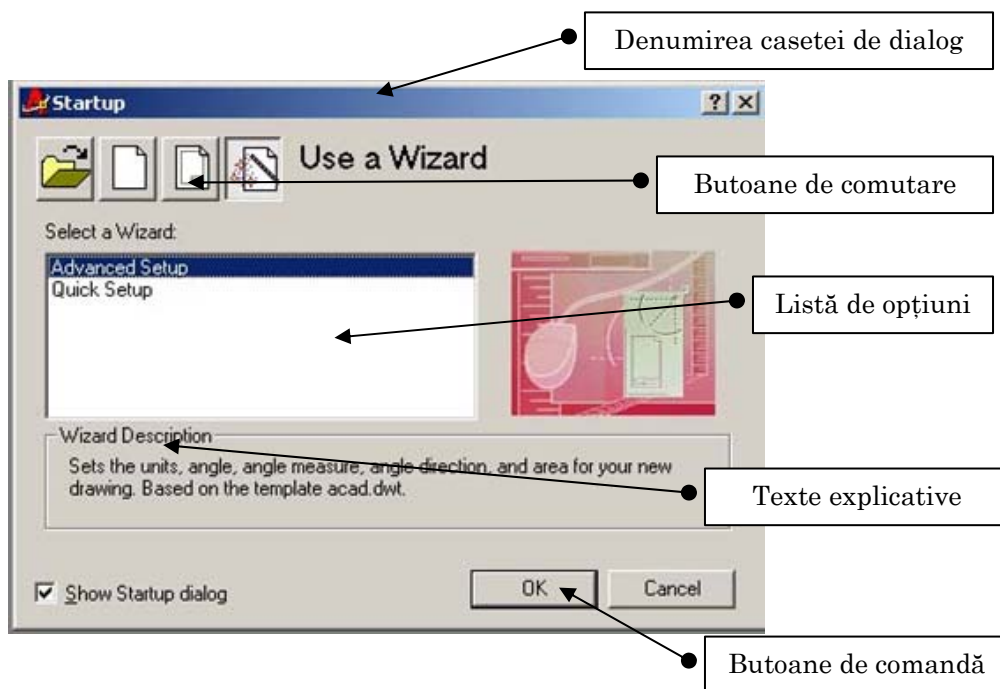


Figura 1.1. Caseta de dialog *Startup*: prezintă patru butoane de comutare, fiecare corespunzând unei liste de opțiuni care permite configurarea modului de lucru.

După apăsarea butonului **OK** a casetei *Startup* pe ecranul monitorului se afișează interfața grafică a programului (Figura 1.2), care este divizată în mai multe zone cu funcții diferite. Astfel se pot distinge: (1) linia de stare, (2) linia de comandă, (3) bare de defilare orizontală și verticală, (4) fereastra de lucru (desenare), (5) bare cu instrumente orizontale și verticale, (6) bara cu meniul principal, (7) bara pentru proprietăți obiecte grafice, (8) butoane de comandă (minimizare, maximizare, închidere fereastră).

Din succinta descriere a elementelor interfeței utilizator se observă că aceasta are în componență toate elementele cunoscute ale interfețelor grafice, adaptate specificului aplicației.

Realizarea operațiilor necesare creării, prelucrării și stocării obiectelor grafice se face prin intermediul comenzilor, care pot fi de setare, de desenare, de editare, de salvare a fișierelor. Comenzile pot fi activate de la: (1) tastatură prin linii de comandă (în mod text), (2) din

meniul principal (meniu derulant, în cascadă), (3) prin activarea *icon*-ului corespunzător din barele de instrumente.

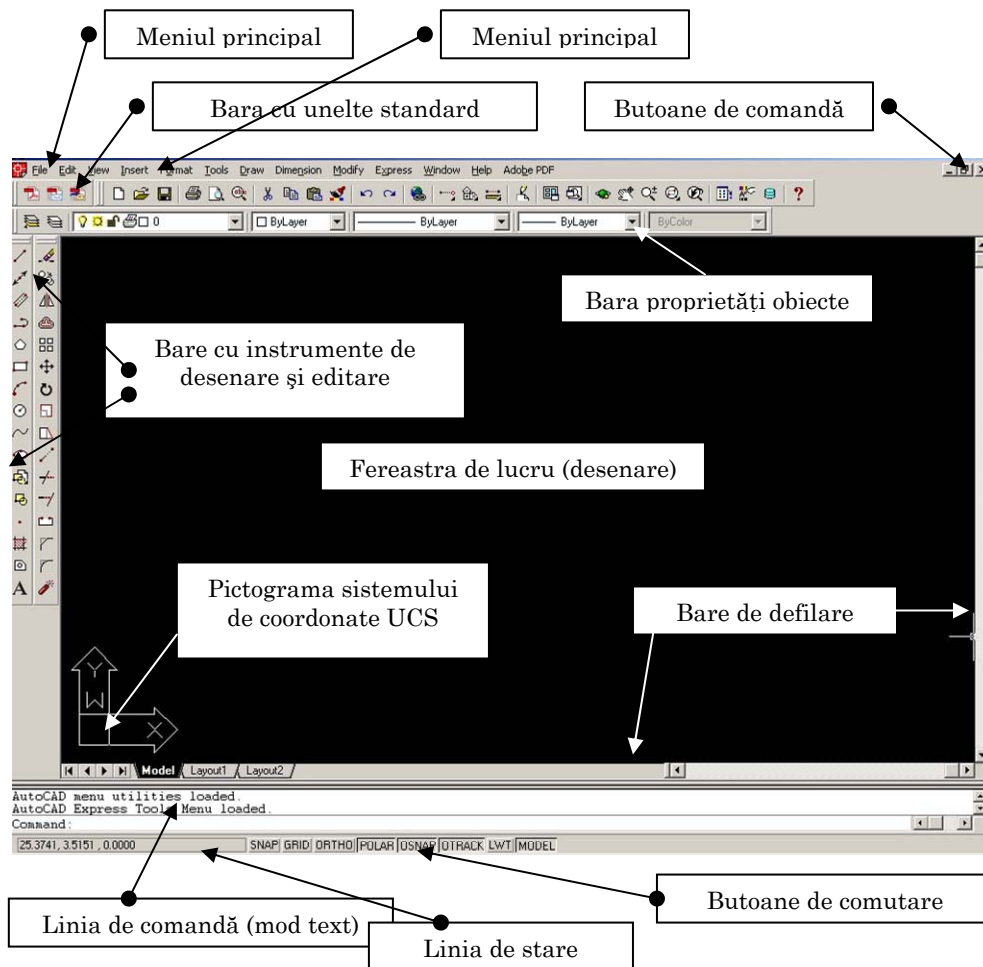


Figura 1.2. Elementele interfaței grafice

1.2. CONFIGURAREA PROGRAMULUI. DESCHIDEREA UNEI NOI SESIUNI DE LUCRU

Programul are o serie de setări implicite (predefinite) pentru a începe un nou desen, care sunt activate la lansarea în execuție a programului. Caseta de dialog *Startup* face posibilă și indicarea unor setări explicite, alese de utilizator prin intermediul asistenților (wizards, Figura 1.4).

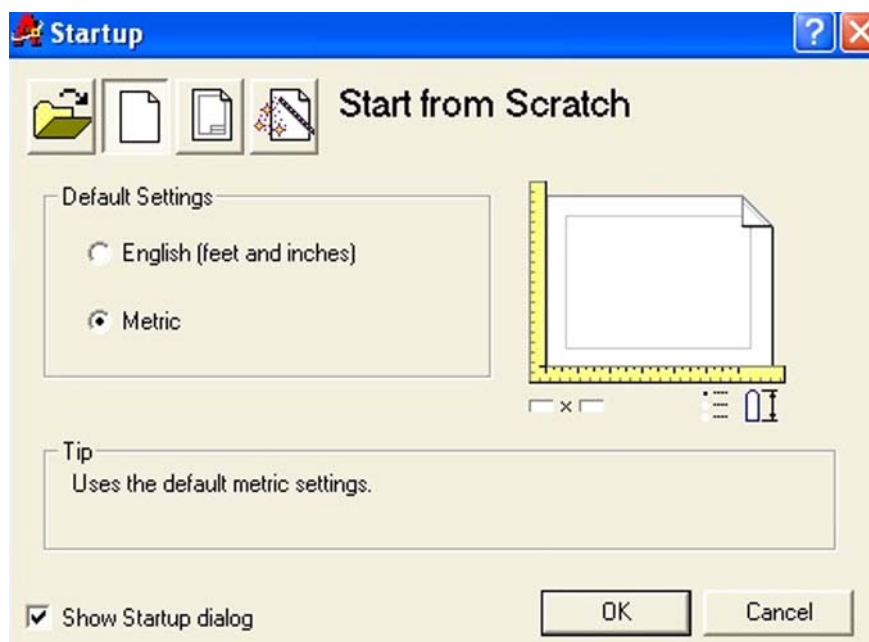


Figura 1.3. Caseta Startup

Caseta *Startup* (figura 1.3.) are patru opțiuni de deschidere a unei sesiuni de lucru: *Open a drawing* (deschiderea unui fișier existent), *Start from Scratch* (pornire de la linie cu o configurare implicită, explicit se poate alege doar unitatea de măsură pentru distanță), *Use a Template* (deschiderea unui fișier *șablon*, cu setări specifice), *Use a Wizard* (deschiderea prin alegerea unor setări minime sau maxime prin intermediul *asistenților* de configurare).

Există două opțiuni *wizard* (o serie de ferestre de dialog pentru conducerea procesului de configurare): *advanced setup*, *quick setup*, care diferă prin numărul ferestrelor de configurare.

Se pot alege unitățile de măsură pentru lungime (*Drawing units*) unitățile de măsură pentru unghiuri (*angle*), poziția de început pentru măsurarea unghiurilor și precizia de măsurare (*Angle measure*), sensul de măsurare a unghiurilor (*Angle direction*) și aria de desenare (*Drawing area*).

1.3. DESCHIDEREA UNUI NOU DESEN

Dacă se dorește realizarea unui nou desen, după finalizarea unui desen anterior, se activează opțiunea *New...* din meniul *File* al meniului principal, acțiune care conduce la deschiderea ferestrei de dialog *Create*

New Drawing, identică cu fereastra *Startup*, care permite utilizarea aceluiași posibilități de configurare a mediului de desenare.

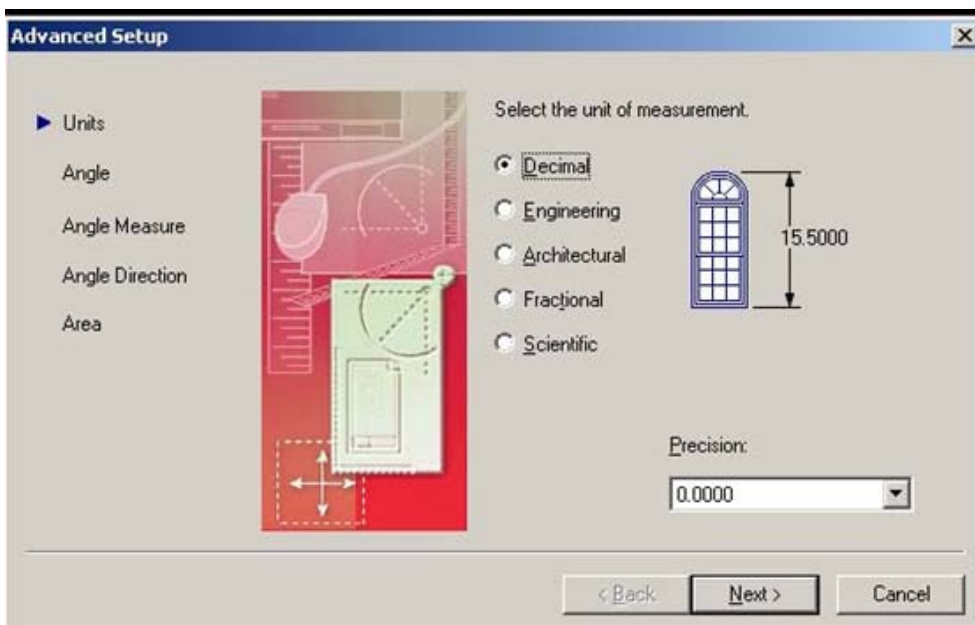


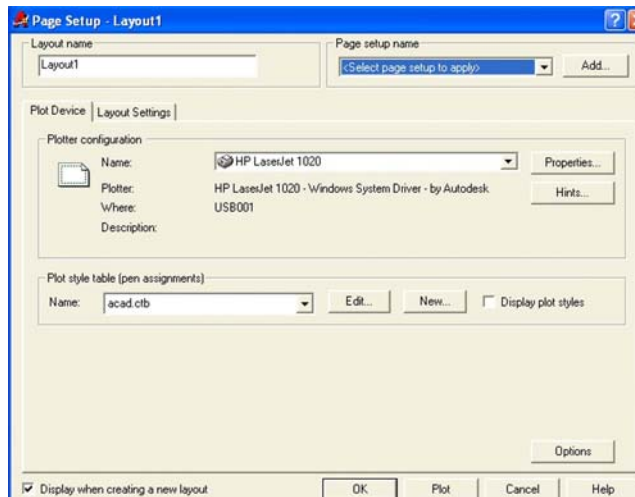
Figura 1.4. Asistentul de configurare *Advanced setup*

1.4. FINALIZAREA SESIUNII DE LUCRU. SALVAREA DESENULUI SUB FORMA UNUI FIȘIER

Realizarea unui desen se încheie fie cu stocarea permanentă a desenului sub forma fișierelor memorate pe disc sau imprimate pe hârtie, fie prin renunțarea la desen fără stocare permanentă. Salvarea pe disc se face prin activarea meniului derulant corespunzător submeniului *Save As...* din meniul *File* al meniului principal.

Activarea conduce la deschiderea unei ferestre de dialog cu câmpuri pentru denumirea fișierului și extensia acestuia. Imprimarea desenului se face prin submeniul *Plot...* din meniul *File* al meniului principal. Activarea opțiunii determină deschiderea unei casete de dialog cu multiple opțiuni de configurare a modului de imprimare.

Sesiunea de lucru se poate încheia și fără salvarea fișierului prin opțiunea *Close* din meniul *File* și alegerea finalizării sesiunii de lucru fără salvarea fișierului prin alegerea răspunsului *No* din fereastra de interogare finală.



Exercițiu:

A. Deschiderea sesiunii de lucru

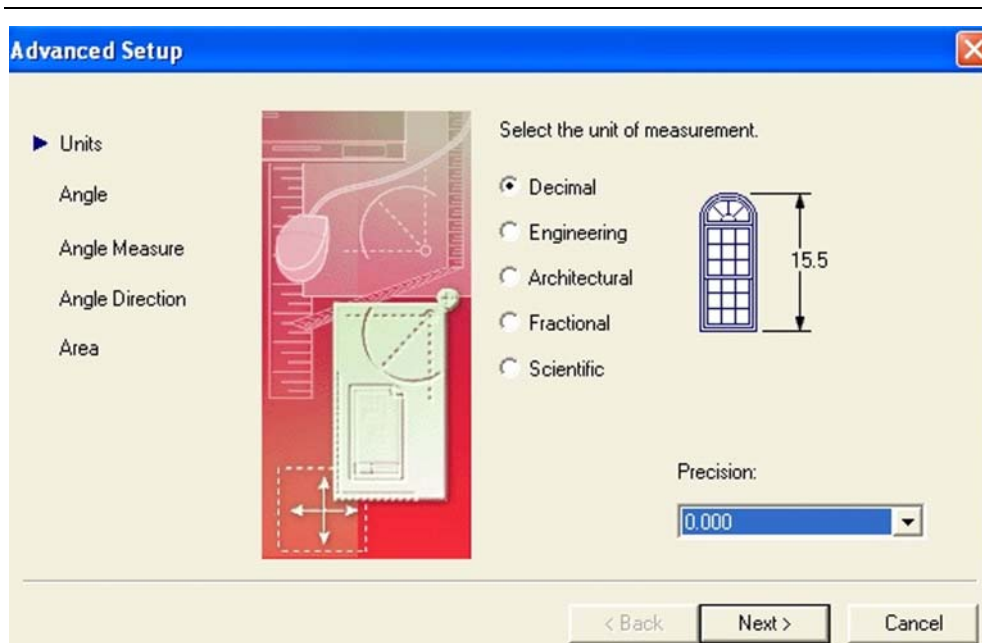
B. Configurarea mediului de lucru cu ajutorul *wizard*.

C. Deschiderea unui nou desen:

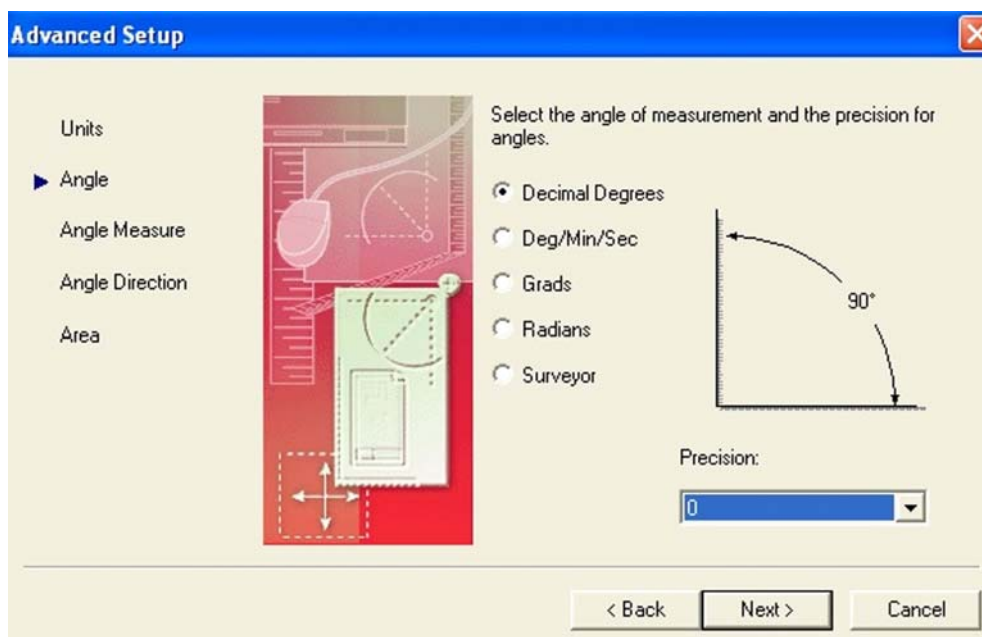
Personalizați setările desenului folosind asistentul *Advanced*

Setup:

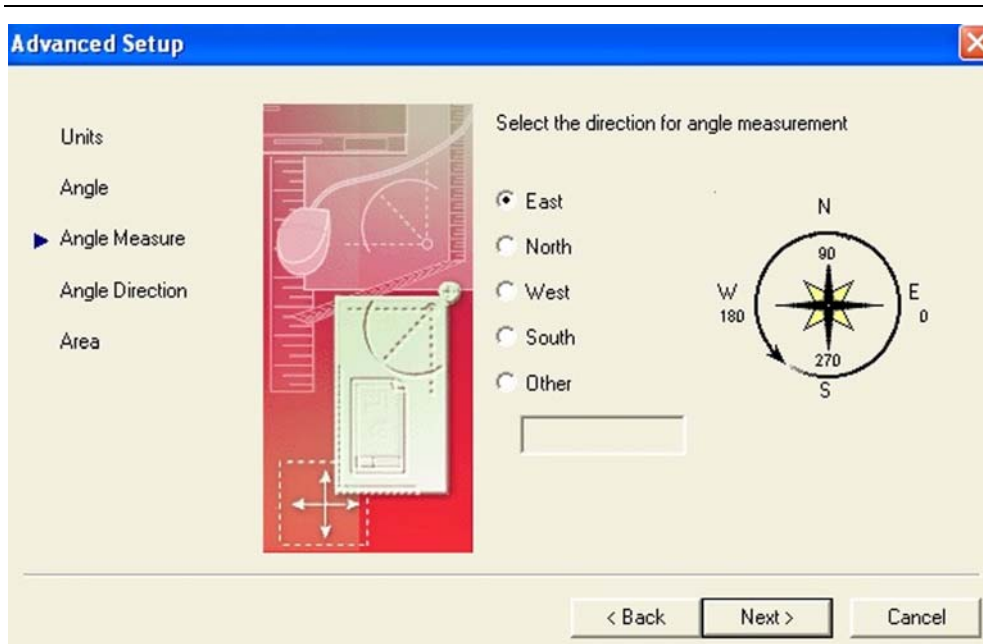
1. În bara cu instrumente Standard activați *File* și apoi selectați *New*.
2. În fereastra de dialog *Create New Drawing* activați butonul de comutare *Use a Wizard*.
3. În lista *Select a Wizard* selectați *Advanced Setup* și apoi activați butonul de comandă *OK*.
4. Se deschide fereastra de dialog *Units* și selectați *Decimal*.
5. Din lista de butoane de comutare corepunzătoare opțiunii *Precision* activați-l pe cel corespunzător preciziei de o sutime și apoi selectați *Next*.



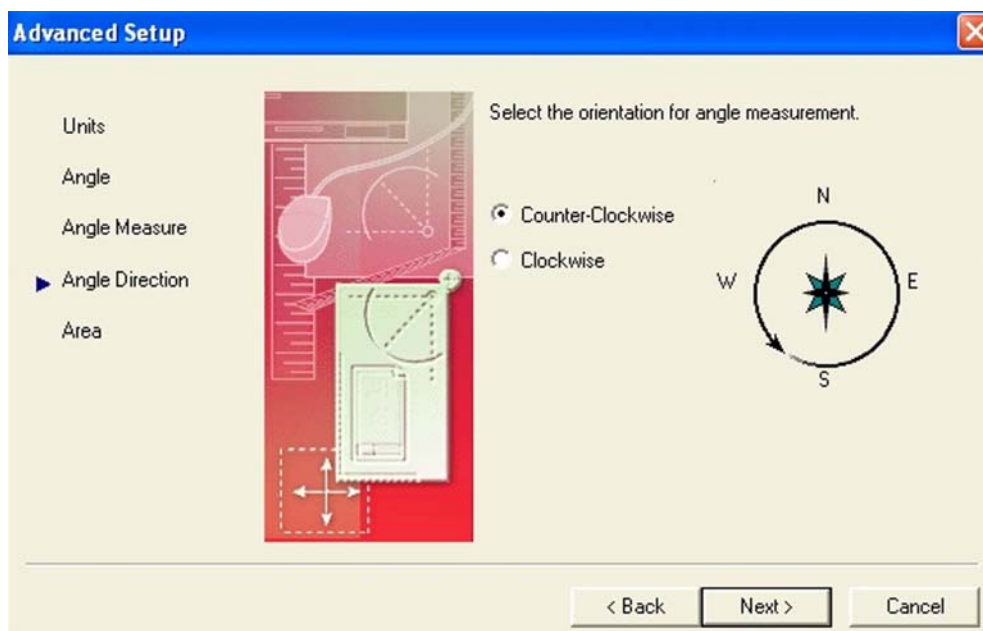
6. În fereastra *Angle* selectați *Decimal Degrees*, în câmpul *Precision* selectați *0* și apoi selectați *Next*.



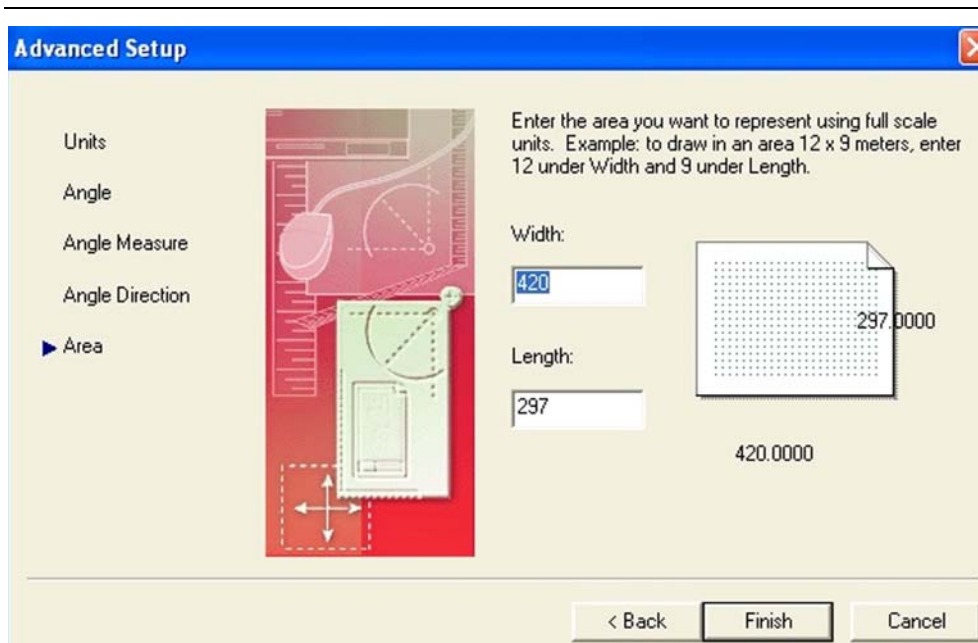
7. În fereastra de dialog *Angle Measure* selectați *East* și apoi selectați *Next*.



8. În fereastra de dialog *Angle Direction* selectați *Counter-Clockwise* și apoi selectați *Next*.



9. În fereastra *Area* tastați 420 pentru lățime (*Width*) și 297 pentru lungime (*Length*) și apoi selectați *Finish*.



Personalizarea setărilor cu ajutorul asistentului *Quick Setup* este asemănătoare cu cea anterioară, însă există doar două ferestre de dialog: *Units* și *Area*.

1. 5. Fișiere model (Template)

Personalizarea setărilor pentru folosirea individuală sau pentru proiecte de serviciu este o metodă eficientă de aplicare a standardelor. Fișierele desen de tip Template asigură o metodă de salvare a acestor setări și a layerelor predefinite. Noi desene pot fi create folosind fișierele model de desenare.

Termeni cheie: Fișiere desen Template

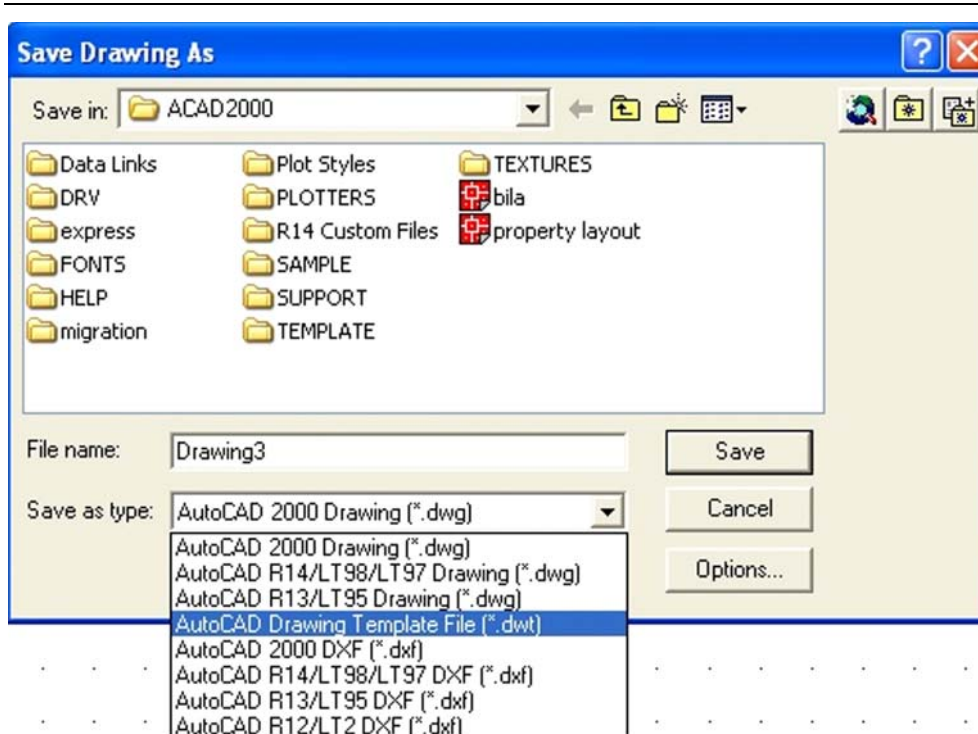
File extension - sunt cele trei litere de la sfârșitul unui nume de fișier. Fișierele model au extensia *DWT*, iar fișierele desen -*DWG*.

Drawing template file location- reprezintă directoare în care se găsesc fișierele model. Acestea se pot găsi pe o stație de lucru sau în rețea. Locul unde se găsesc acestea este specificat în fila *Files* din fereastra de dialog Options.

Salvarea unui fișier model

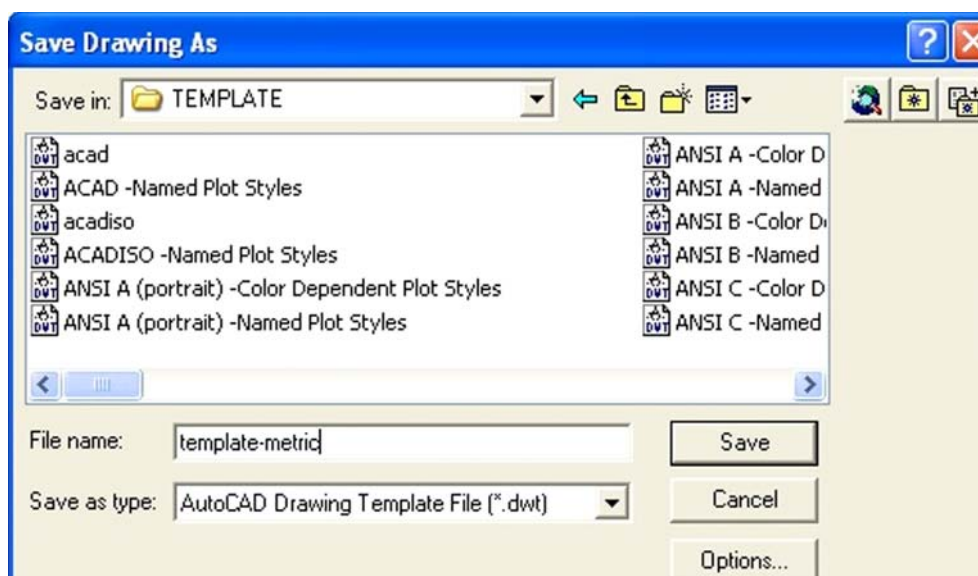
Salvarea unui fișier model, folosind fișier desen deja existent:

1. În meniul *File* selectați *Save As*.
2. În lista coborâtoare *Save As Type* selectați *AutoCAD Drawing Template File (*.dwt)*.

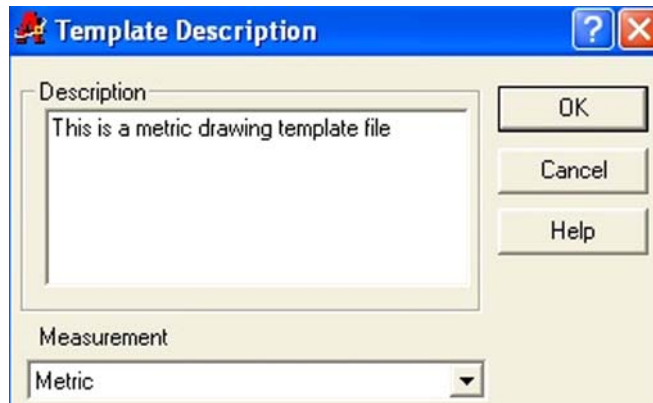


3. Localizați directorul unde fișierul este salvat.

4. În câmpul *File Name*, tastați **template - metric** apoi apăsați *Save*.



5. În câmpul *Description* tastați **This is a metric drawing, template file** și apoi selectați *OK*.



1.6. Afișarea informațiilor de timp ale desenului

AutoCAD salvează informații despre timpul de lucru ale desenului, incluzând:

- Ora și data la care a fost creat desenul
- Ora și data la care a fost modificat ultima dată desenul
- Timpul total de desenare.

În plus, un "cronometru" controlat de user poate fi activat, dezactivat sau resetat.

Afișarea informațiilor de timp

1. În meniul *Tools*, selectați *Inquiry > Time*. Informațiile sunt afișate în fereastra text.

```
Command: Specify opposite corner:
Command: '_time
Current time:          3 December 2007 at 08:42:13:203
Times for this drawing:
  Created:             3 December 2007 at 07:30:34:781
  Last updated:        3 December 2007 at 08:41:46:093
  Total editing time:  0 days 01:11:38.453
  Elapsed timer (on):  0 days 01:11:38.453
  Next automatic save in: <no modifications yet>

Enter option [Display/ON/OFF/Reset]:
```

2. Apăsați *ENTER* pentru a încheia comanda.

Alternativ, tastați una din următoarele:

- **D** pentru reafișarea informațiilor despre timp
- **ON** sau **OFF** pentru a activ/dezactiva "ceasornicul" controlat de user
- **R** pentru a reseta timpul.

1.7. CREAREA LAYERELOR

Layerere asigură o metodă de organizare și grupare a diferitelor tipuri de informații legate de desen. Un desen poate conține obiecte ce reprezintă instalații electrice, instalații de apă, ziduri și ferestre. Fiecare din aceste obiecte poate fi plasat într-un layer cu un alt nume, altă culoare și alt tip de linie. Acest lucru ușurează vederea, afișarea și tipărirea obiectelor într-un desen.

Termeni cheie: Layere

Current - layer-ul pe care sunt plasate obiectele. Există doar un singur layer curent.

Freeze - face ca obiectele de pe un layer înghețat să fie invizibile.

Observație: Layererele cu un număr mare de obiecte ar trebui înghețate când informația nu este necesară. Acest lucru va îmbunătăți performanțele sistemului.

Thaw - face ca layererele înghețate să devină iar vizibile

Lock - protejează selectarea și editarea obiectelor pe acest layer.

Layer 0 - creat implicit la începerea unui nou desen. Acest layer are o culoare implicită de 7 (negru sau alb) și un tip linie continuă. Layerul 0 nu poate fi șters sau redenumit.

Layer Properties Manager

În fereastra de dialog Layer Properties Manager se pot crea noi layerere și se pot modifica proprietățile layerelor deja existente.

Comanda Layer

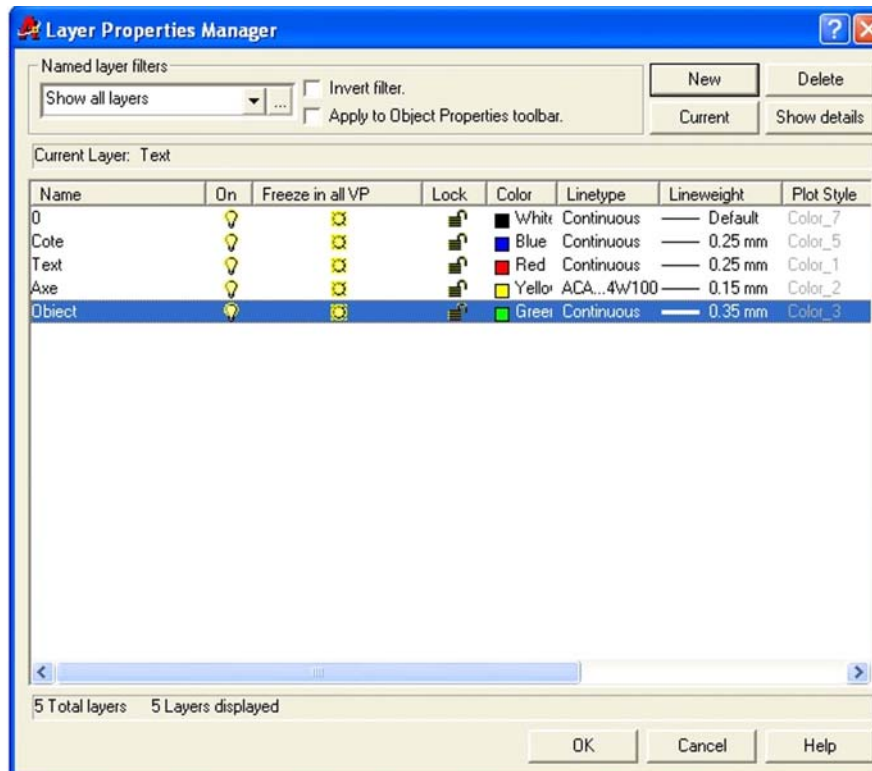
Guvernează layererele și proprietățile acestora.

Bara cu instrumente:

Object Properties > Layer

Meniul: *Format > Layer*

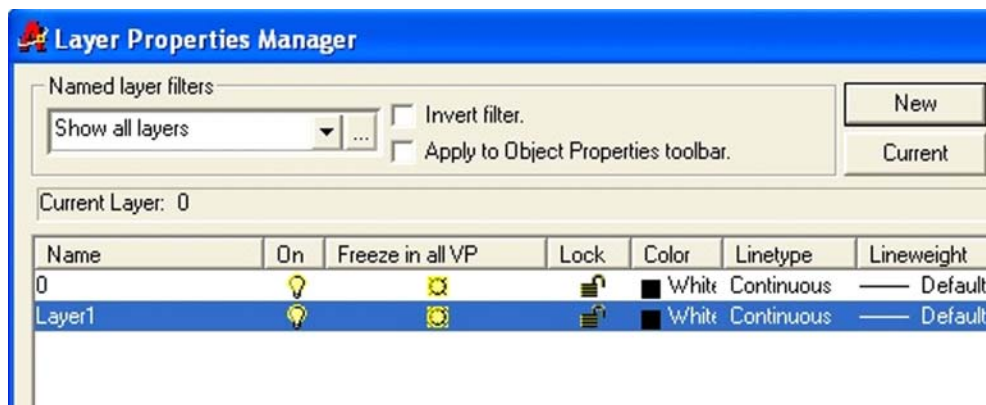
Linia de comandă: *layer*



Crearea layerelor

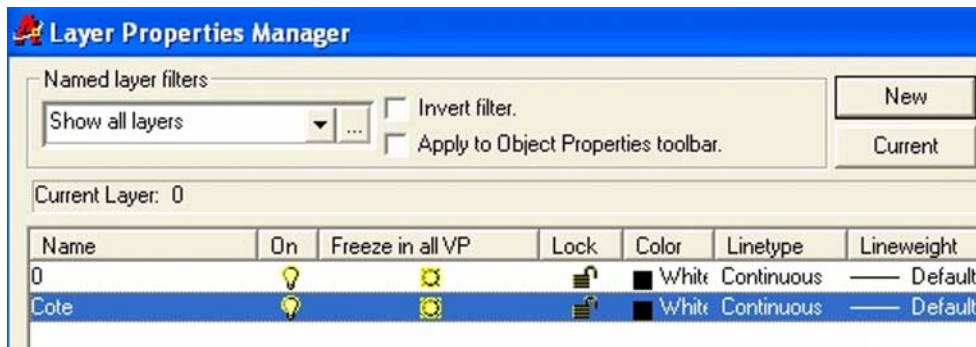
Crearea de noi layere și modificarea proprietăților acestora:

1. În bara cu instrumente *Object Properties* selectați *Layers*.
2. În fereastra de dialog *Layer Properties Manager* selectați *New*. În listă va apărea un nou layer numit *Layer1*.



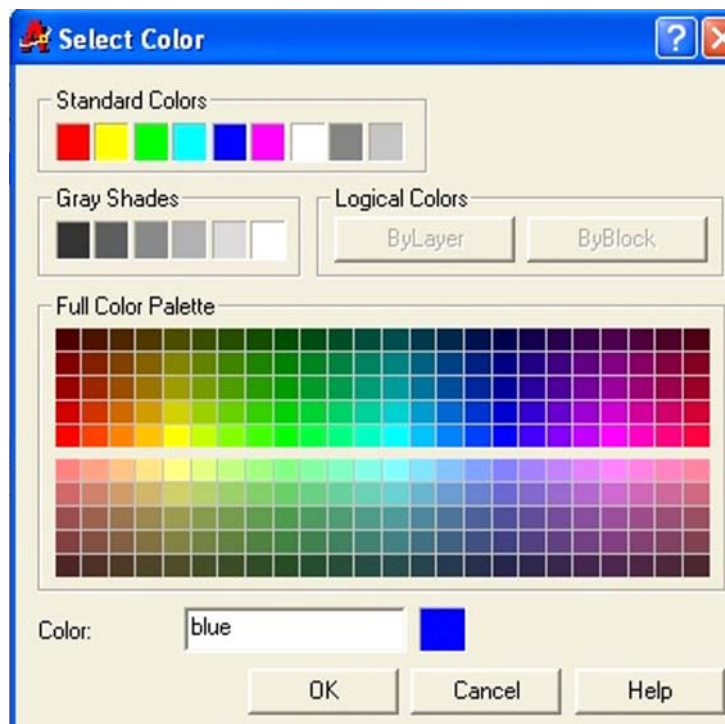
3. În listă tastați **Cote** și apoi apăsați **ENTER**.

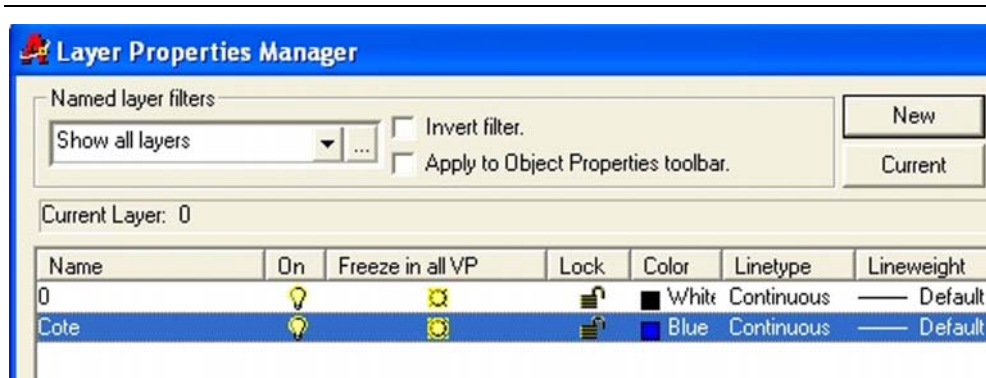
Observație: Puteți crea mai multe layer-uri dacă tastați o virgulă între numele lor.



4. În listă selectați mostra pentru culoarea albă pentru ca layerul **Cote** să afișeze fereastra de dialog *Select Color*.

5. În fereastra de dialog *Select Color* selectați culoarea albastră în *Standard Colors* și apoi selectați *OK*. Proprietatea culoare este adăugată la layer.

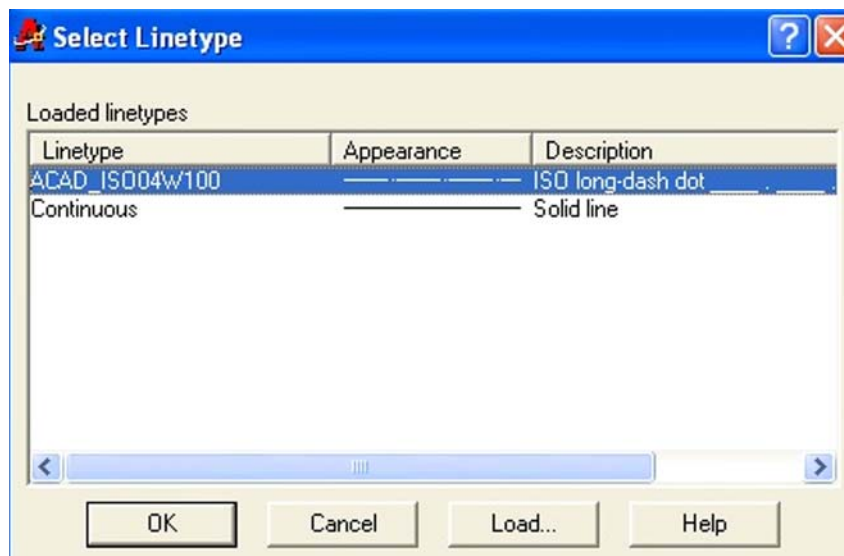




6. În listă, în dreptul layerului **Axe** apăsați numele *Continuous Linetype* pentru ca layerul **Axe** să afișeze fereastra de dialog *Select Linetype*.

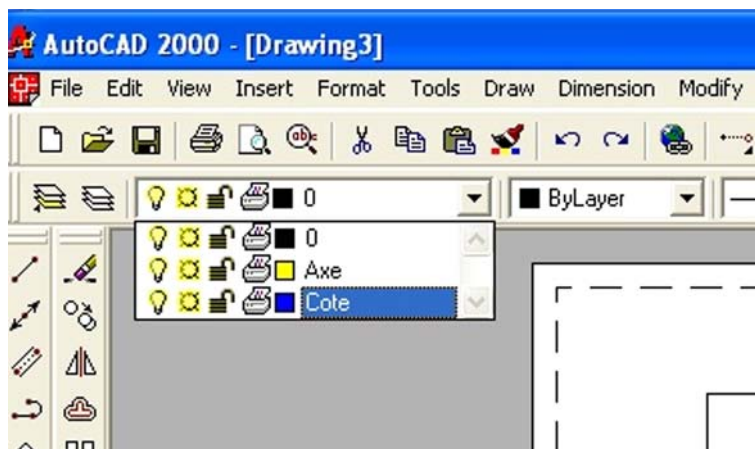
7. În fereastra de dialog *Select Linetype* selectați *Load* care ne deschide o baza de date ce cuprinde tipurile de linii predefinite de programator și apoi:

- În lista *Available Linetypes* selectați **ACAD_ISO04W100** și apoi selectați *OK*.
- În lista *Loaded Linetypes* selectați tipul de linie punct **ACAD_ISO04W100** și apoi selectați *OK*. Proprietatea tipul de linie este adăugată layer-ului.



8. Apăsați *Ok* pentru a închide fereastra de dialog *Layer Properties Manager*.

9. În bara cu instrumente *Object Properties* afișați lista *Layer control*. Layerul **Axe** și **Cote** sunt afișate.



Exercițiul 2: Crearea layerelor

Crează 5 noi layere potrivite pentru un proiect din mecanică.

1.8. Alegerea setărilor desenului

Fereastra de dialog *Drafting Settings* include file pentru *Snap* și *Grid*, *Polar Tracking* și *Object Snaps*. Aceste funcții măresc viteza și ușurează utilizarea programului.

Termeni cheie: Setările desenului

1.8.1. Snap grid - o grilă de puncte invizibile situate la distanțe definite de utilizator, care restricționează deplasarea incrementală a cursorului și care asigură plasarea obiectelor în puncte precise.

"SNAP:"- comanda permite activarea/dezactivarea ajutorului grafic "SNAP resolution", stabilirea valorii sale, a aspectului și a stilului. Rezoluția SNAP are semnificația de valoare minimă de deplasare pe ecran a cursorului, exprimate în unități de desenare. Sintaxa comenzii este:

Command: snap <

Snap spacing or *ON/OFF* / *Aspect* / *Rotate* / *Style* <valoare curentă>:.....

- **ON** activează pasul de SNAP cu valoarea, stilul și aspectul pe valoarea curentă .

- **OFF** dezactivează pasul de SNAP, fără a altera setările curente. Opțiunile ON/OFF sunt similare funcției realizate de tasta

<F9>.

- **Aspect** permite definirea unor pași diferiți pe orizontală și pe verticală.

- **Rotate** determină rotirea celor două direcții ortogonale pentru măsurarea pasului de SNAP față de axele OX și OY ale sistemului curent de coordonate. Vor fi rotite și grila precum și firele reticulare ale cursorului-ecran. Punctul de bază al rotației poate fi oricare din planul curent XY.

- **Style**: alege stilul de SNAP, ortogonal ("Standard"); sau izometric.

- **<valoarea curenta>**: indică pasul de SNAP actual. Dacă au fost setați pași diferiți pe cele două direcții, în locul valorii curente, AutoCAD afișează <A>.

1.8.2. Grid - puncte aflate la egală distanță pe suprafața de desenare care ajută la plasarea obiectelor. Grila de puncte servește ca referință vizuală.

„**GRID**”:- comanda definește ajutorul grafic de tip rețea de puncte, numit "grila". Sintaxa comenzii este:

Comandă: grid <

Grid spacing (X) or ON/OFF /Snap/Aspect <valoarea curenta>:.....

- **ON** activează afișarea rețelei de puncte pe ecran, cu toate setările curente.

- **OFF** are efect opus opțiunii anterioare.

- **Aspect** permite distanțarea diferită a punctelor pe verticală și pe orizontală.

- **Snap** setează distanța dintre punctele rețelei pe valoarea pasului de SNAP.

- **<valoarea curentă>**: indică distanța actuală dintre puncte; dacă ea este diferită pe cele două direcții, AutoCAD afișează <A>.

Pentru a indica o valoare relativă a pasului de grilă, raportată la pasul actual se tastează "{valoarea nouă}X". Dacă valoarea nouă nu este urmată de "X", pasul de grilă este exprimat în unități de desenare.

1.8.3. Alegerea setărilor desenului

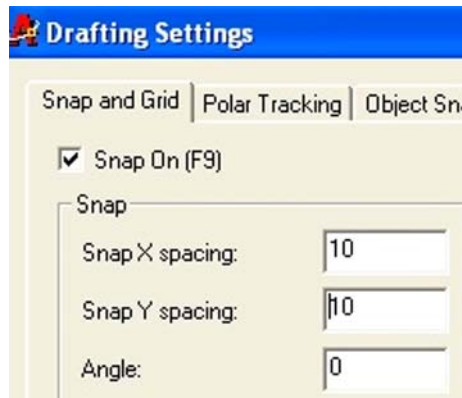
Selectarea setărilor snap și grid din fereastra de dialog *Drafting Settings*:

1. În meniul *Tools* selectați *Drafting Settings* pentru a afișa fereastra de dialog *Drafting Settings*.

2. În fila *Snap And Grid* selectați *Snap On* și apoi:

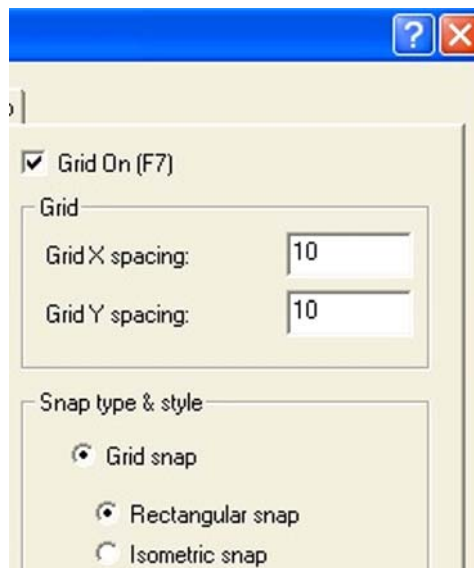
- În câmpul *Snap X Spacing* tasteați **10**

-
- Apăsați tasta *TAB* pentru a muta cursorul în câmpul *Snap Y Spacing*. Această operație are ca rezultat setarea de valori egale pentru valorile snap-ului pe X și pe Y.



3. Selectați *Grid On*.

Setările implicite în *Snap Type And Style* sunt acceptabile.



4. Selectați *OK*. Punctele de grid afișate cu o distanță de 10 unități, iar cursorul se va deplasa în pași de 10.

Observație: Pentru a deschide fereastra de dialog *Drafting Settings* putem apăsa, în bara de stare, cu butonul din dreapta al mouse-ului pe *SNAP* sau *GRID* și apoi apăsați *Settings*.

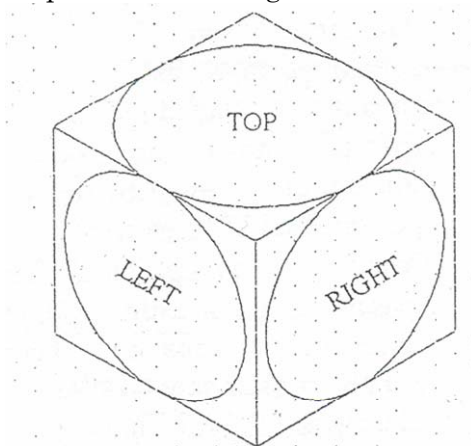
1.8.4. Grilă izometrică

Grila poate fi afișată în modul rectangular sau izometric. Modul izometric afișează punctele grid sub un unghi de 30°. Folosiți comanda *Isoplane* pentru a selecta planul izometric curent.

Comanda Isoplane

Linia de comandă: *isoplane*

Observație: Folosiți tastele Ctrl+E sau F5 pentru a comuta între planele de sus, dreapta sau din stânga.



Alinierea Snap și Grid

Pentru a desena obiecte sub un anumit unghi setați valoarea în câmpul *Angle*. Acest lucru duce la rotirea grilei snap.

Baza Snap

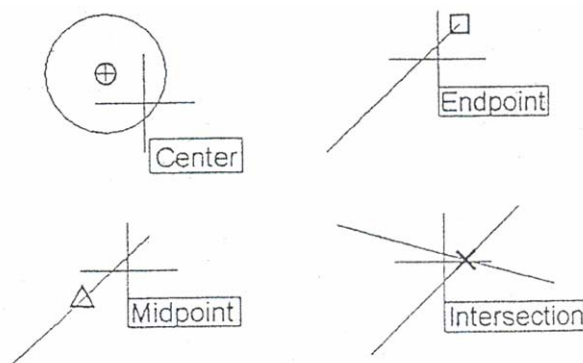
Setând o valoare pentru o grilă sub un anumit unghi poate schimba alinierea grid-ului și a obiectelor. Folosind valorile de la *X Base* și *Y Base*, grid-ul poate fi aliniat la noile coordonate.

Observație: Snap-ul poate fi activat sau dezactivat prin apăsarea tastei F9. Grid-ul poate fi activat sau dezactivat prin apăsarea tastei F7.

1.8.4. Utilizarea osnap-ului (salturilor orientate pe obiecte) pentru a localiza puncte

Salturile orientate pe obiecte (*osnap*) sunt folosite pentru a localiza rapid și eficient punctele relativ la geometria existentă. Folosiți salturile orientate pe obiecte pentru a desena precis, fără a trebui să introduceți coordonate sau să realizați calcule obositoare.

Când salturile orientate pe obiecte sunt activate, un marcaj apare când cursorul este lângă poziția punctului de agățare. Poziția exactă a marcajului, are prioritate față de poziția cursorului, și este introdusă prin apăsare când un marcaj este vizibil.



Câteva din salturile orientate pe obiecte.

Salturile orientate pe obiecte

Single Point (override) mode - Saltul orientat pe obiecte specificat este activ pentru următorul punct selectat. Este folosit atunci când un salt orientat pe obiecte este necesar ocazional.

Running mode - Salturile orientate pe obiecte sunt active pentru toate punctele. Câteva tipuri de puncte snap pot fi activate într-un anumit moment. Activarea salturilor orientate pe obiecte este folosită când acestea sunt des folosite.

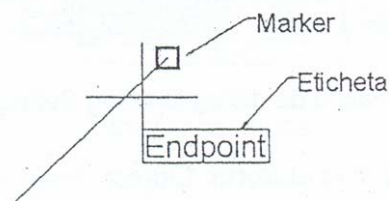
Marker - un simbol care este afișat la poziția punctului de agățare. O formă unică este folosită pentru fiecare tip de punct snap.

Tooltip - textul afișat pentru a identifica tipul saltului orientat pe obiecte.

Magnet - forțează cursorul să rămână blocat pe un punct snap atunci când acesta se află în apropierea punctului.

Aperture box - înconjură cursorul (reticulul în cruce) și definește o zonă în care AutoCAD evaluează obiectele pentru salturile orientate pe obiecte.

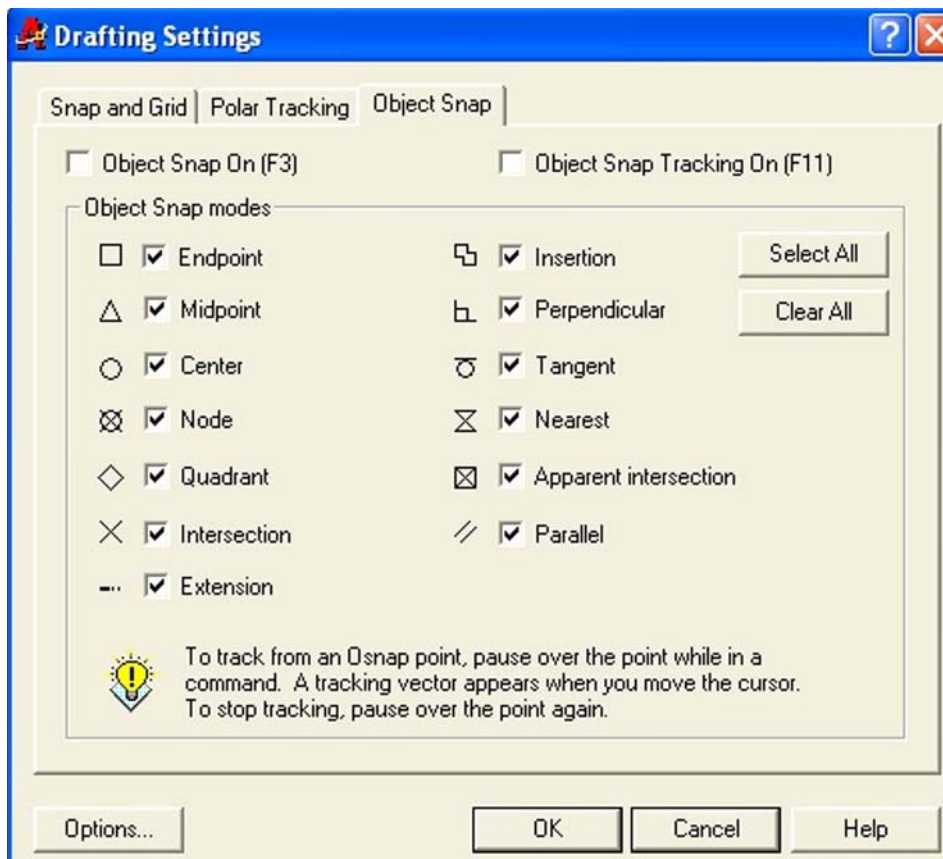
Autosnaps - un instrument de vizualizare care folosește marcaje și indicatoare de salt pentru a indica tipul de punct snap.



In imaginea de mai jos semnificația punctelor cheie dintr-un desen este următoarea:

-Endpoint (END)-capătul obiectelor

- Midpoint** (MID)-mijlocul obiectelor
- Intersection** (INT)-intersecția obiectelor
- Center** (CEN)-centrul cercurilor, arcelor și elipselor
- Tangent** (TAN)-punct pe un cerc sau un arc ce formează o tangentă la obiect
- Quadrant** (QUA)-Cadrantul arcelor, cercurilor, elipselor
- Perpendicular** (PER)-Puncte ce formează unghi de 90°
- Extension** (EXT)-Cale de extensie a obiectelor
- None** (NON)-Dezactivează punctele snap pentru următoarea selecție de puncte



Setarea modului Running Object Snap

Setarea multiplă a modurilor Running Object Snap:

1. În bara de stare, apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului pe *Osnap*, apoi selectați *Settings*. Este afișată fereastra de dialog *Drafting Settings*.

2. Dacă comutatorul *Object Snap On* nu este setat, selectați-l

pentru a activa salturile orientate pe obiecte.

3. Marcați toate tipurile de salturi necesare.
4. Selectați *OK*.

Observație: După setarea modului *Running Object Snap*, apăsați butonul *Osnap* din bara de stare pentru a le activa sau dezactiva pe toate.

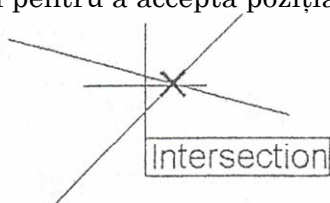
Folosirea salturilor orientate pe obiecte pentru un punct singular

Folosirea unui salt orientat pe obiecte pentru a specifica corect poziția unui punct:

1. Începeți o comandă care necesită introducerea unui punct.
2. Când comanda cere introducerea unui punct, selectați un tip de salt orientat pe obiecte folosind una din următoarele metode:

- Apăsați un buton, din secțiunea *Object Snap* din bara cu instrumente *Standard* sau din bara cu instrumente *Object Snap*.
- Țineți apăsată, tasta butonul drept al mouse-ului în zona de desenare, apoi selectați un salt orientat pe obiecte din meniul cursor.
- Tastati abrevierea unui salt orientat pe obiecte în linia de comandă.

3. Mutați cursorul peste poziția punctului de agățare. Când apare marcajul, apăsați pentru a accepta poziția marcajului.



Notă: După apăsarea punctului saltul orientat, pe obiect nu mai este activat. Pentru a folosi un salt orientat pe obiect pentru următorul punct, repetați procedura de mai sus.

Activarea salturilor orientate pe obiecte

Utilizarea unui salt orientat pe obiecte necesită selectarea tipului de salt pentru fiecare punct în parte. Activarea salturilor orientate pe obiecte face ca acestea să rămână mereu în funcțiune.

Pot fi active câteva tipuri de salt la un moment dat, dacă modul *Running Object Snap* este activat. Pe măsură ce cursorul este mișcat în desen peste obiecte, cel mai potrivit tip de salt este arătat, bazându-se

pe tipul de obiect și pe poziția cursorului raportată la obiect. Marcajele și indicatoarele de salt ușurează observarea tipului de salt folosit atunci când se alege o poziție.

1.9. Comenzi de setare

1.9.1. Setarea limitelor

Limitele unui desen sunt setate de asistenții *Quick Setup* și *Advanced Setup*. Pentru a seta limitele manual, folosiți comanda *Limits*.

"LIMITS"- stabilește spațiul alocat desenului, Definirea se realizează indicând colțul din stânga-jos și cel din dreapta-sus al dreptunghiului din planul X- Y în care se considera a fi încadrabil desenul. În mod implicit prin prototipul propriu, este alocat un spațiu dreptunghiular marginit de punctele (0,0) și (420,297) unități de desenare.

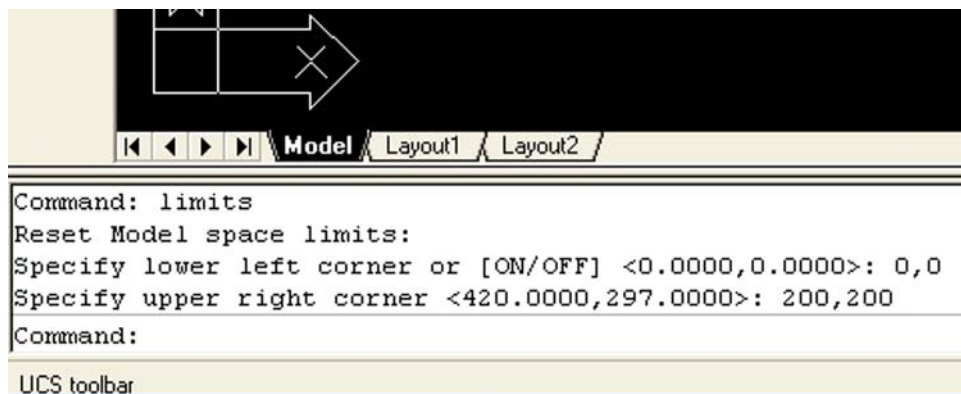
Meniul *Format > Drawing Limit*

Linia de comandă: *limits*

Sintaxa comenzii "LIMITS" este:

Command: *limits* <

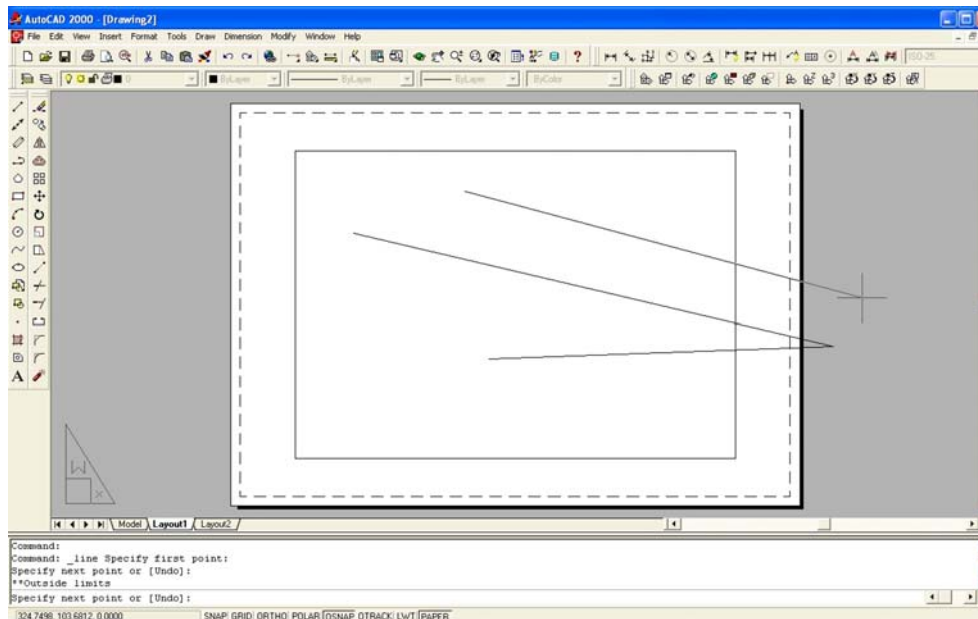
ON/OFF<Lower left corner> <0.000,0.0000>:{coord. colt stânga jos} <Upper right corner <valoare curenta>: {coord. colt dreapta-sus} <



Aceste valori pot fi modificate oricând, în cadrul valorilor de coordonate (maxim 14 cifre) admise de AutoCAD.

Starea limitelor poate fi activă sau dezactivată (ON/OFF). În primul caz, pot fi referite puncte care se află oriunde în spațiu, iar entitățile create pot depăși limitele definite. AutoCAD consemnează depășirea limitelor în mesajul despre starea desenului, oferit la tastarea comenzii "STATUS" (mesajul este *Limits over*). În cazul activării

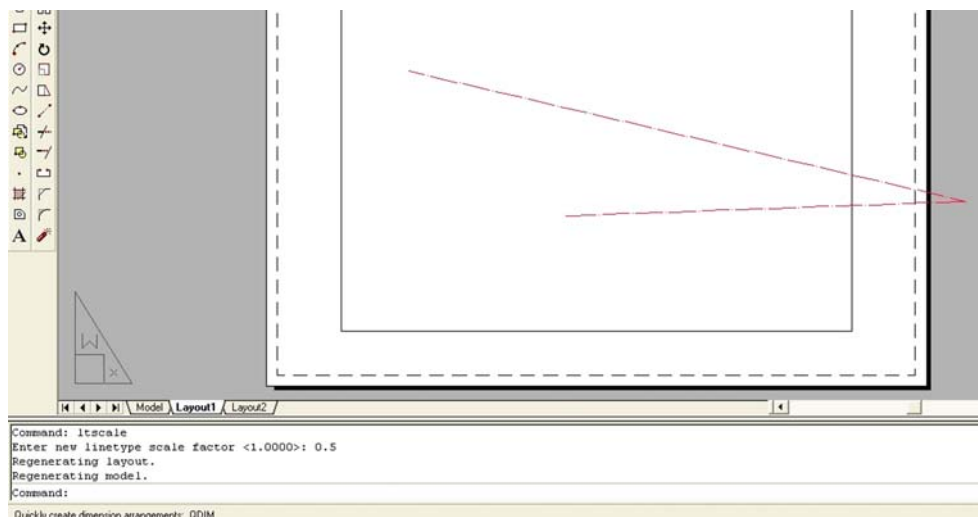
limitelor, AutoCAD nu acceptă spre referire puncte din afara spațiului dreptunghiular al acestora (la o astfel de tentativă mesajul este *Outside limits*).



1.9.2. „LTSCALE”- definește lungimea unității de linie pentru liniile discontinue. Sintaxa comenzii este:

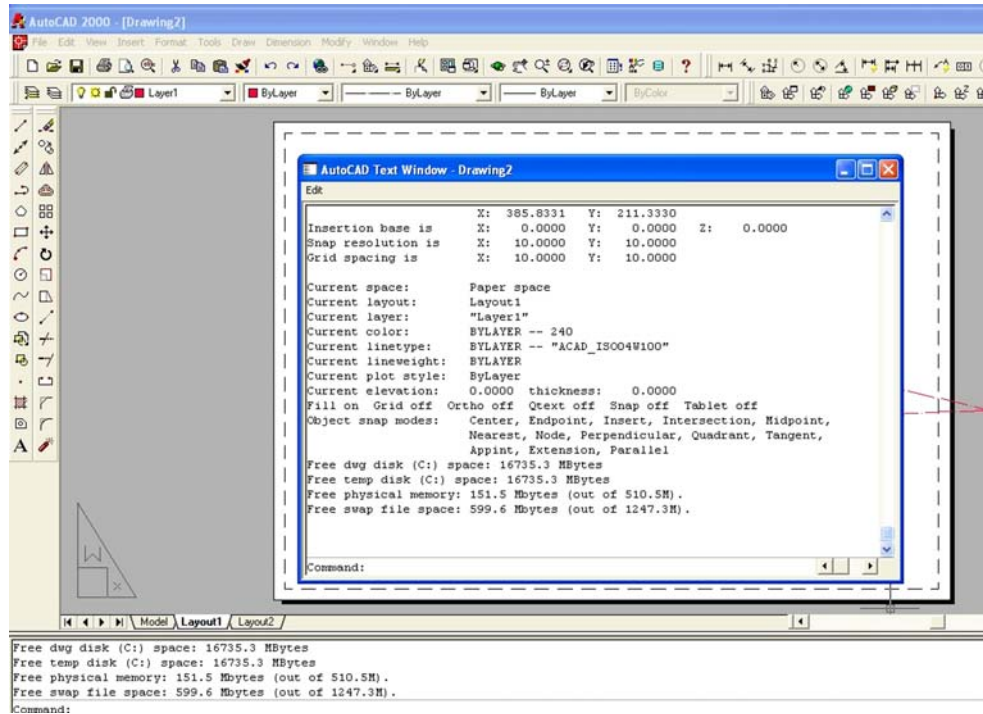
Command: *ltscale* <

New scale factor <valoare curenta>: {valoare noua} <



1.10. Comenzi de informare

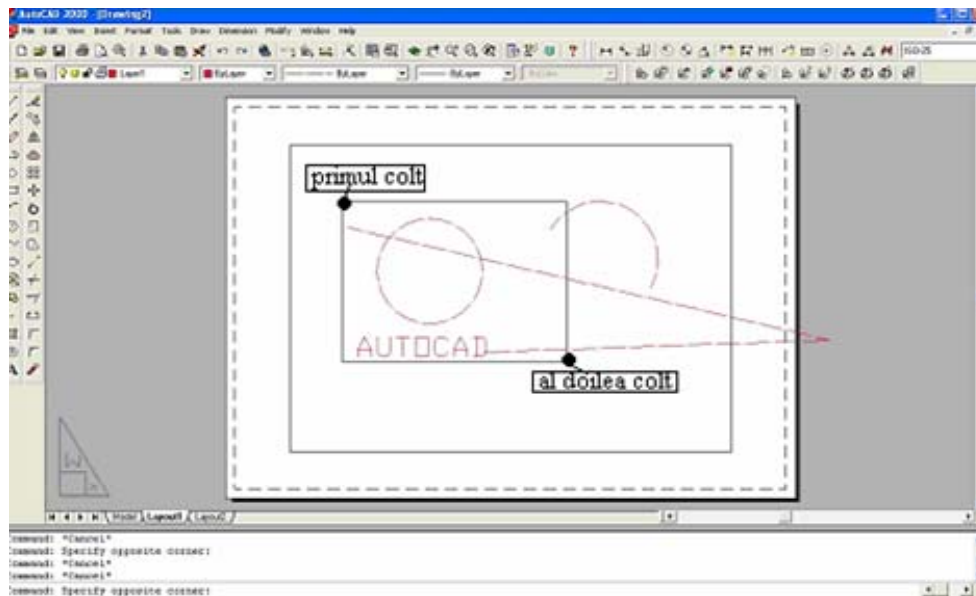
"STATUS:"-comanda furnizează informații privind starea desenului.



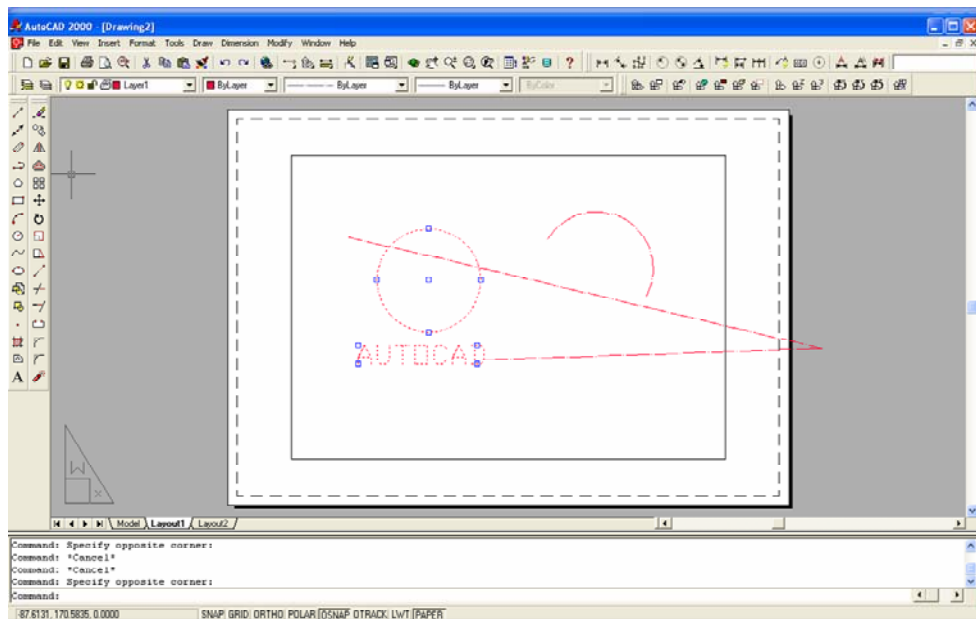
1.11. Moduri de selectare a obiectelor

-**Selecție punctuală**: implică indicarea unui punct prin care trece entitatea vizată. Dacă prin punctul indicat trec mai multe entități, AutoCAD va selecta doar una, la întâmplare, selecția fiind confuză

-**"Window"**: Permite o selecție de tip fereastră; AutoCAD cere două colțuri diagonal opuse ("First corner", "Other corner") și include în setul de selecție toate entitățile situate în întregime strict în interiorul ferestrei. În exemplul de mai jos, cercul, și textul vor fi incluse în setul de selecție. Arcul și liniile continue se găsesc în afara dreptunghiului, prin urmare, nu vor fi selectate. Entitățile incluse în setul de selecție, sunt supraluminate.



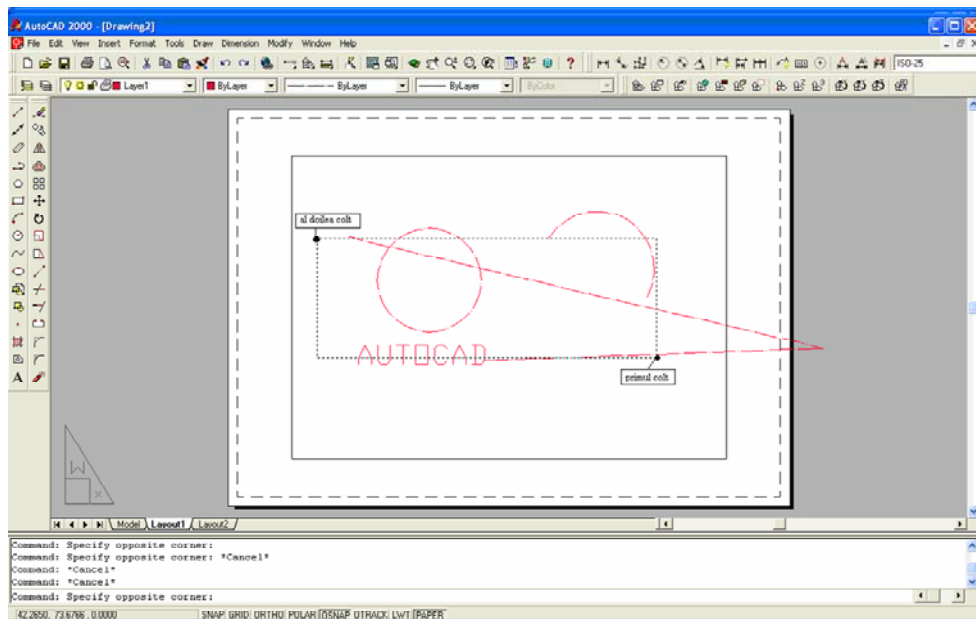
Definirea ferestrei de selectare la modul de selecție „Window”



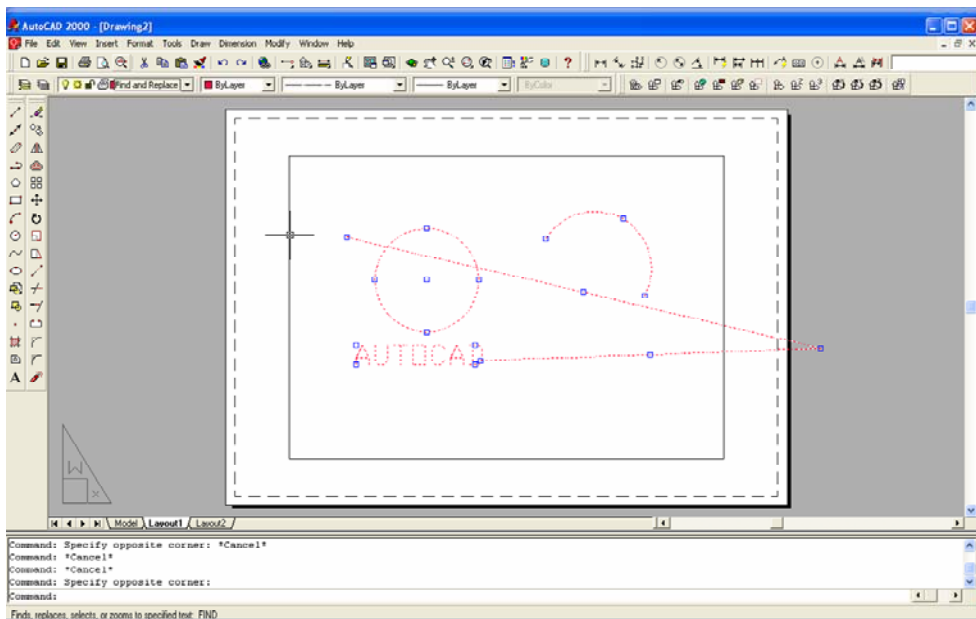
Supraluminarea obiectelor selectate

-Selectia de tip "Crossing" include în colecție toate obiectele

aflate total sau parțial în interiorul unui dreptunghi de selecție, definit prin două colțuri diagonale opuse.



Definirea ferestrei de selectare la modul de selecție „Crossing”



Supraluminarea obiectelor selectate

Modul de selectare este asemănător cu cel de tip "Windows",

fiind însă mai cuprinzător. La selecția "Crossing" sunt selectate toate liniile, întrucât sunt cuprinse total sau parțial în fereastra de selectare; entitatea situată în exterior nu este selectată.

- Selecția de tip „**BOX**” combină modurile "Window" și "Crossing": dacă al doilea colț al dreptunghiului de selectare este la dreapta primului, AutoCAD va efectua o selecție de tip "Window", iar dacă acest al doilea colț este la stânga primului, selecția va fi de tip "Crossing".

2.1. Desenarea liniilor

Regula de bază pentru realizarea desenelor și modelelor CAD este că ele trebuie executate la mărimea lor reală. Baza de date CAD conține toate definițiile entităților geometrice, iar proiectul este considerat ca un obiect virtual la aceleași dimensiuni cu cel real, și numai atunci când acesta este copiat pe hârtie, se controlează scara la care este tipărit. Etapele urmărite în realizarea desenului sunt prezentate în continuare:

O linie poate fi formată dintr-un singur segment sau o serie de segmente conectate. În ambele cazuri, fiecare segment este un obiect separat.

O serie de linii poate fi deschisă sau închisă pentru a realiza un contur închis.



Comanda Line

Bara cu instrumente: *Draw > Line*

Meniul: *Draw > Line*

Linia de comandă: *Line*

Crearea liniilor

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Line*.
2. Specificați punctul de început.
3. Specificați punctul de sfârșit.
4. Continuați specificarea punctelor de sfârșit după cerere, apoi:
 - Apăsați *ENTER* pentru a termina linia.sau
 - Tastați *c* și apoi apăsați *ENTER* pentru a termina linia.

Notă: Dacă linia este închisă, un segment adițional este automat trasat de la ultimul punct la primul.

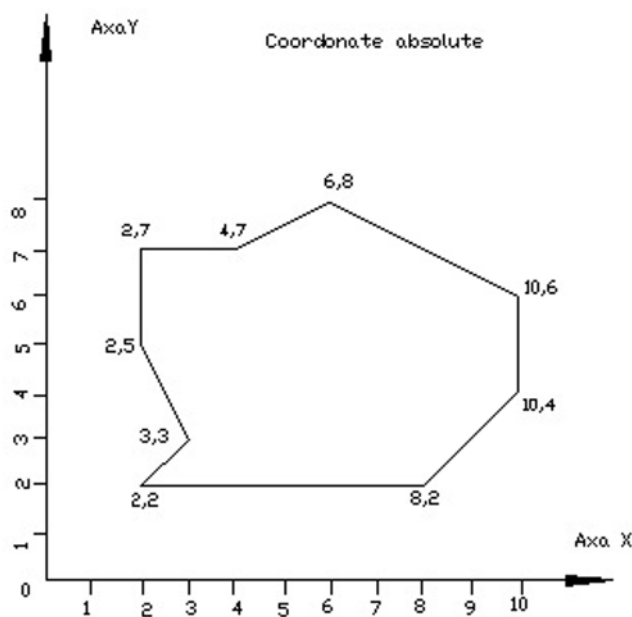
Observație: Dacă un punct este introdus greșit, tastați **u** pentru a anula punctul și apoi introduceți poziția corectă.

2.2. Specificarea coordonatelor

2.2.1. Specificarea coordonatelor absolute

Folosiți coordonatele absolute X,Y când valorile precise X,Y ale localizării sunt cunoscute.

Pentru a specifica **coordodatele absolute** tastați X, Y unde X și Y sunt coordonate absolute raportate la originea curentă.



Introducere: Folosirea coordonatelor absolute

Folosiți coordonatele absolute pentru a desena o figură simplă de mai sus:

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Line*.
2. Tastați 2,2 apoi apăsați *ENTER* pentru specifica punctul de început.
3. Specificați punctele rămase:
 - Tastați 8,2 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 10,4 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 10,6 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 6,8 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 4,7 și apoi apăsați *ENTER*.

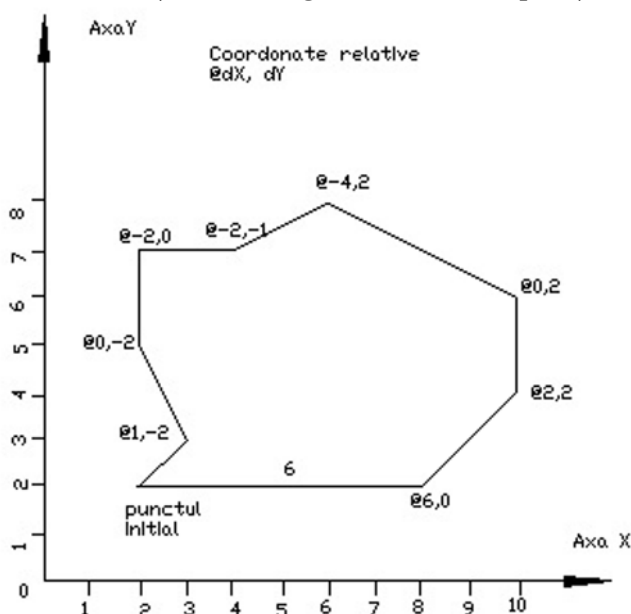
- Tastați 2,7 și apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați 2,5 și apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați 3,3 și apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați *c* și apoi apăsați *ENTER* pentru a închide figura.

2.2.2. Specificarea coordonatelor relative

Coordonatele relative sunt cel mai folosit mod de a specifica poziția în desene. Folosiți coordonatele relative X,Y când poziția unui punct în relația cu punctul anterior este cunoscută.

Pentru specificarea coordonatelor relative, tastați *@dX,dY*, unde:

- Semnul *@* indică o distanță relativă.
- **dX** este distanța de-a lungul axei X de la poziția curentă.
- **dY** este distanța de-a lungul axei Y de la poziția curentă.



Folosirea coordonatelor relative

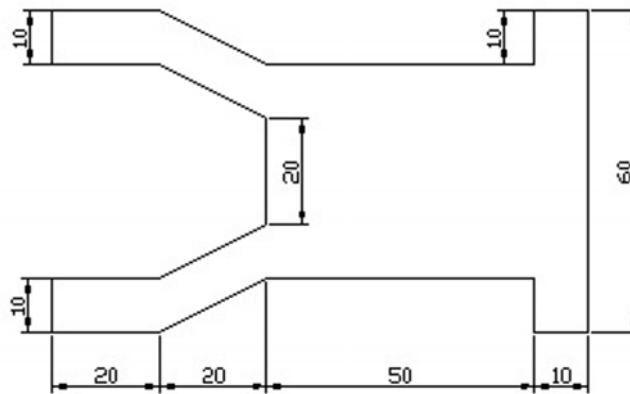
Folosiți coordonatele relative pentru a desena o figură simplă:

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Line*.
2. Selectați un punct oriunde în desen pentru a specifica colțul din stânga jos.
3. Specificați punctele rămase:
 - Tastați *@6,0* apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați *@2,2* apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați *@0,2* apoi apăsați *ENTER*.

-
- Tastați @-4,2 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @-2,-1 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @-2,0 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @0,-2 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @1,-2 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați c apoi apăsați *ENTER* pentru a închide figura.

Exercițiul 2.1.: Desenarea liniilor folosind coordonatele relative și absolute

În acest exercițiu, creați o vedere a unei furci. Plasați colțul din stânga jos la 10,10 și localizați celelalte puncte folosind coordonatele relative.



1. Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick Setup*
 2. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Line*.
 3. În linia de comandă tastați 10,10 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de început.
 4. În linia de comandă tastați următoarele coordonate pentru a termina partea inferioară a furcii.
 - Tastați @20,0 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @20,10 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @50,0 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @0,-10 apoi apăsați *ENTER*.
- Observație:** Dacă se face vreo greșeală în introducerea coordonatelor, tastați **u** pentru a anula punctul și apoi introduceți poziția corectă.
5. Desenați capătul din dreapta.
 - Tastați @10,0 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @0,60 apoi apăsați *ENTER*.

-
- Tastați @-10,0 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @0,-10 apoi apăsați *ENTER*.
6. Desenați vârful.
- Tastați @-50,0 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @-20,10 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @-20,0 apoi apăsați *ENTER*.
7. Terminați furca.
- Tastați @0,-10 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @20,0 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @20,-10 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @0,-20 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @-20,-10 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați @-20,0 apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați *c* apoi apăsați *ENTER* pentru a termina figura.
8. Salvați desenul ca *exercise 2.1*.

2.2.3. Introducerea coordonatelor polare

Folosiți coordonatele polare când sunt specificate distanța și unghiul dintre două puncte.

Pentru a specifica coordonatele polare tastați:

- Distance<Angle (Distanța<Unghi) pentru a specifica poziția față de origine.
- @Distance<Angle (Distanța<Unghi) pentru a specifica poziția relativă față de ultimul punct.

unde:

- Distance este distanța până la următorul punct
- Angle este unghiul măsurat de la 0 grade
- Semnul < indică faptul că al doilea număr reprezintă măsura unui unghi.

Implicit, unghiurile se măsoară, de la 0 grade de-a lungul axei pozitive X și măsura crește invers sensului acelor de ceasornic.

Notă: Direcția și baza de măsurare a unghiului pot fi setate în fereastra de dialog Drawing Units.

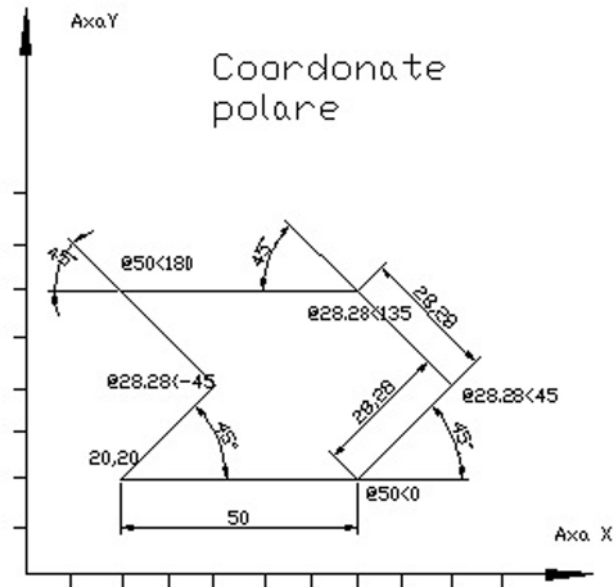
Folosirea coordonatelor polare

Introduceți coordonatele polare pentru a desena exemplul de mai jos:

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Line*.
2. Selectați un punct de coordonate 20,20 în desen pentru a specifica primul punct.

3. Specificați punctele rămase:

- Tastați @50<0 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @28.28<45 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @28.28<180 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @50<135 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @28.28<-45 apoi apăsați *ENTER*.
- Apăsați *c* apoi *ENTER* pentru a încheia comanda Line.



2.3. Desenarea punctelor

Obiectele de tip puncte pot fi folosite ca puncte de referință pentru plasare de obiecte sau pentru operații de offset. Punctele pot fi plasate câte unul sau pot fi plasate de-a lungul obiectelor existente. Atât forma, reprezentarea cât și mărimea punctelor pot fi specificate. Mărimea este specificată în unități absolute sau relative la mărimea ecranului.

Comanda Point

Bara cu instrumente: *Draw*> *Point*

Meniu: *Draw*> *Point*

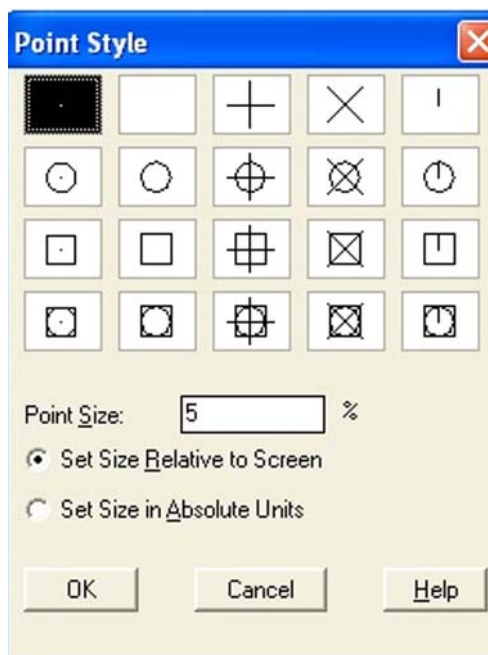
Linia de comandă: *Point*

Crearea punctelor singulare

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Point*.
2. Specificați poziția punctului.
3. Specificați poziția punctelor adiționale.
4. Apăsăți *ESC* pentru a nu mai plasa puncte.

Mărimea și forma de reprezentare a punctelor

Schimbarea mărimii și formei de reprezentare a punctelor:



1. În meniul *Format* selectați *Point Style*
2. În fereastra de dialog *Point Style* selectați un stil de punct.
3. În câmpul *Point Size* tastați o valoare.
4. Selectați un mod de calcula mărimii de reprezentare:
 - Dacă mărimea este relativă la ecran, punctele rămân de aceeași mărime, în ciuda măririi sau micșorării.
 - Dacă mărimea este absolută, puncte sunt desenate la mărimea specificată.
5. Selectați *OK*.

Notă: Stilul și mărimea punctelor curente vor fi aplicate tuturor punctelor din desen, incluzând și punctele care au fost create anterior.

2.4. Plasarea punctelor de-a lungul obiectelor

Punctele pot fi plasate la intervale egale de-a lungul obiectelor, folosind comenzile *Measure* și *Divide*.

- Pentru a specifica lungimea fiecărui segment folosiți comanda *Measure*.
- Pentru a specifica numărul de segmente folosiți comanda *Divide*.

Notă: Forme salvate sub un nume cunoscute sub denumirea de blocuri - pot fi de asemenea plasate de-a lungul obiectelor.

Comanda Measure

Bara cu instrumente: *Draw > Point > Measure*

Linia de comandă: *Measure*

Comanda Divide

Bara cu instrumente: *Draw > Point > Divide*

Linia de comandă: *Divide*

Plasarea punctelor de-a lungul unui obiect

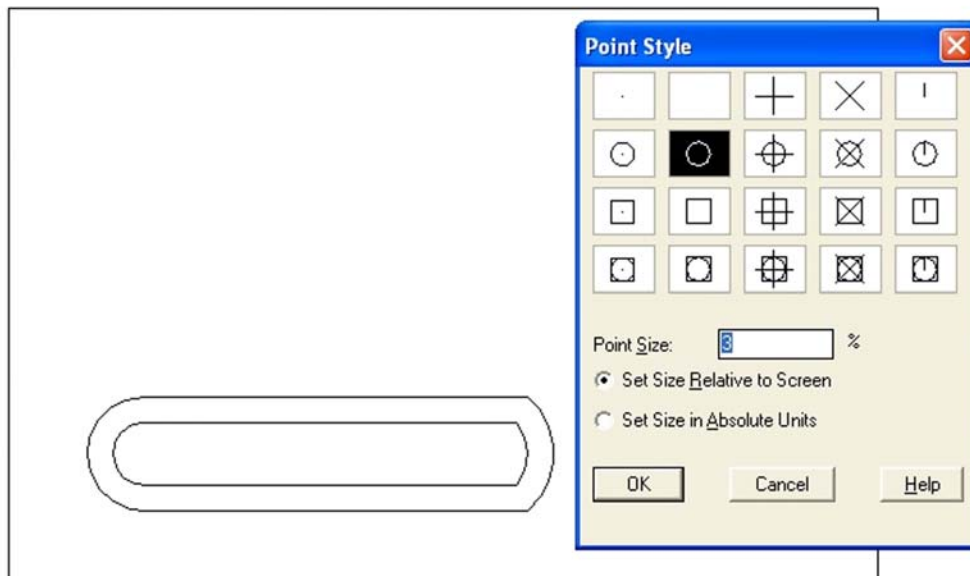
Plasarea punctelor de-a lungul unui obiect și specificarea lungimii fiecărui segment dintre puncte:

1. În meniul *Draw* selectați *Point > Measure*.
2. Selectați obiectul ce trebuie măsurat din desen.
3. În linia de comandă specificați distanța dintre puncte și apoi apăsați *ENTER*.

Exercițiul 2.2. : Desenarea punctelor

Creați o schemă a unui șablon prin plasarea punctelor de-a lungul elementelor. Șablonul are un traseu închis cu 100 de găuri pe fiecare traseu. Sunt 40 de găuri de-a lungul fiecărui segment și câte 10 de-a lungul arcelor.

1. Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick Setup*
2. În meniul *Format* selectați *Point Style*.
3. Setați stilul și mărimea punctelor:
 - Selectați corma circulară.
 - Tastați 2 în câmpul *Point Size*.
 - Selectați *OK* pentru închide fereastra de dialog.
4. Împărțiți fiecare linie în 41 de părți egale.
 - În meniul *Draw* selectați *Point > Divide*.
 - Selectați una din linii.
 - Tastați 41 apoi apăsați *ENTER*.



5. Apăsați **ENTER** pentru a repeta comanda *Divide* apoi împărțiți liniile rămase urmărind procedura descrisă la pasul 4.
6. Împărțiți arcele în 11 segmente prin repetarea de două ori a următorilor pași:
 - Apăsați **ENTER** pentru a repeta comanda *Divide*.
 - Selectați unul din arcele mari,
 - Tastați 11 apoi apăsați **ENTER**.



2.5. Desenarea cercurilor

„**Circle**” crează entități **2D** de tip cerc. Linia de trasare are lățimea nulă. Cercurile pot fi create prin 6 metode:

- Specificarea centrului și a razei metoda implicită. (Pentru aceasta metodă, opțiunea apare între paranteze unghiulare).
- Specificarea centrului și a diametrului.
- Definirea diametrului prin două puncte.

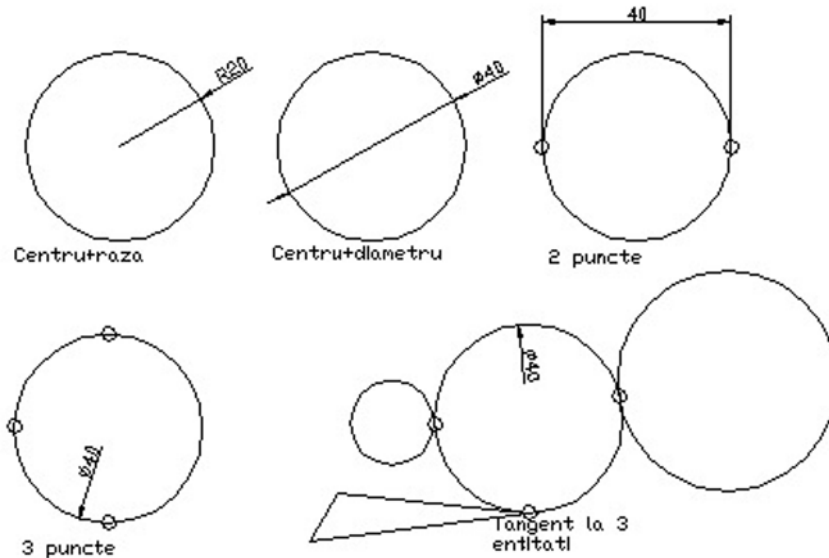
- Definirea circumferinței prin trei puncte.
- Crearea cercului tangent la trei obiecte existente.
- Crearea cercului tangent la două obiecte și specificarea razei.

Comanda Circle

Bara cu instrumente: *Draw>Circle*

Meniu: *Draw>Circle*

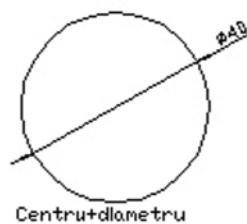
Linia de comandă: *Circle*



Linia de comandă: *Circle*

Introducere: Desenarea cercurilor

Desenarea unui cerc prin specificarea unui punct de centru și a unui diametru:



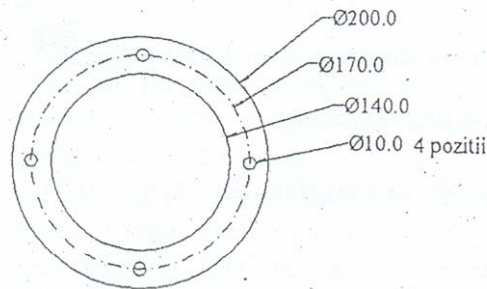
1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Circle*.
2. Selectați un punct oarecare în desen pentru a specifica centrul cercului.

3. În linia de comandă tastați **d** și apăsați *ENTER* pentru a specifica varianta *diametru*.

4. În linia de comandă tastați **40** și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica diametrul.

Exercițiul 2.3. : Desenarea cercurilor

Folosiți cercurile pentru a desena o flanșă.



1. Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick Setup*

2. Desenați cercul exterior:

- În bara cu instrumente Draw selectați *Circle*.
- Selectați un punct oarecare în desen pentru a specifica centrul cercului.
- În linia de comandă tastați 100 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica raza.

3. Desenați cercul interior:

- Apăsați *ENTER* pentru a repeta comanda *Circle*.
- În linia de comandă tastați @ și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
- În linia de comandă tastați 70 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica raza.

4. Desenați cercul din dreapta:

- Apăsați *ENTER* pentru a repeta comanda *Circle*.
- În linia de comandă tastați @85,0 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
- În linia de comandă tastați 5 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica raza.

5. Desenați cercul superior:

- Apăsați *ENTER* pentru a repeta comanda *Circle*.
- În linia de comandă tastați @-85,85 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
- Apăsați *ENTER* pentru a accepta raza implicită.

-
6. Desenați cercul din stânga:
 - Apăsați *ENTER* pentru a repeta comanda *Circle*.
 - În linia de comandă tastați @-85,-85, și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
 - Apăsați *ENTER* pentru a accepta raza implicită.
 7. Desenați cercul inferior:
 - Apăsați *ENTER* pentru a repeta comanda *Circle*.
 - În linia de comandă tastați @85,-85 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
 - Apăsați *ENTER* pentru a accepta raza implicită.
 8. Salvați desenul ca *exercise 2.3*.

2. 6. Desenarea arcelor

Arcele pot fi create prin mai multe metode, funcție de poziția și modul de dimensionare al acestora. Pentru desenarea unui arc sunt necesare punctul de început și alți doi parametri aleși dintre următoarele variante:

- Punctul de centru
- Punctul de sfârșit
- Un punct intermediary
- Unghi inclus
- Lungimea corzii (coarda unui arc este o linie dreaptă ce unește capete acestuia)
- Direcție
- Lungimea arcului
- Raza

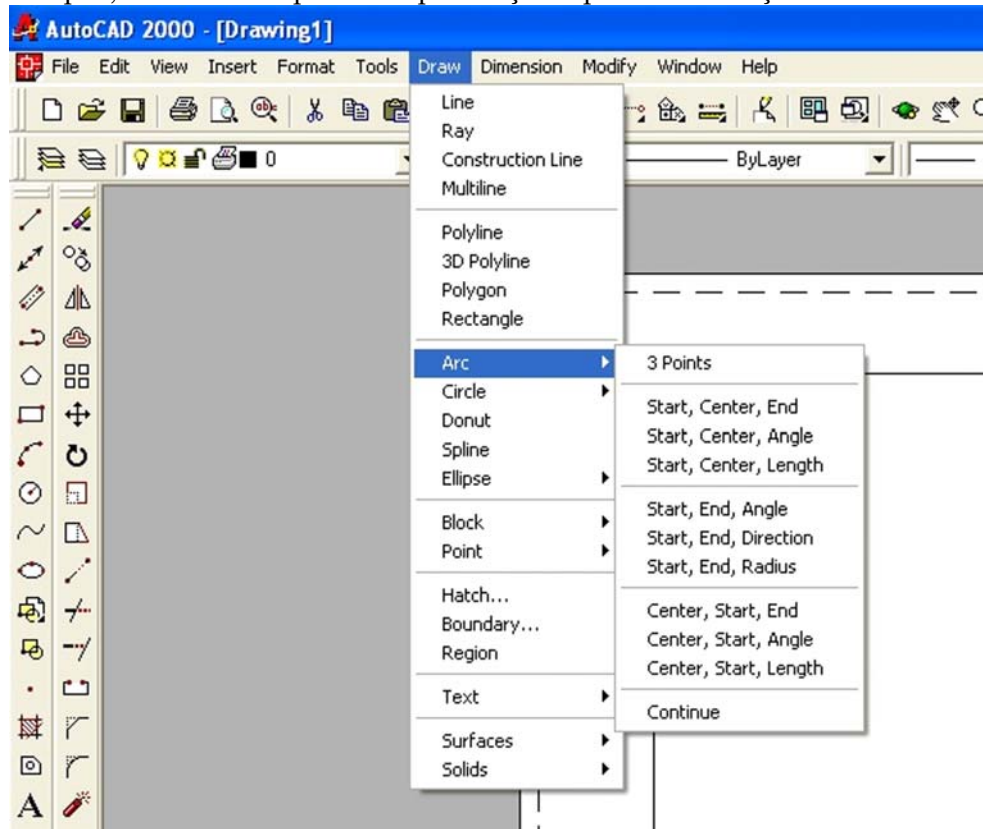
"**ARC**"- traseaza arce de cerc în planul curent X-Y. Lățimea arcelor este nulă. **AutoCAD nu poate trasa arce de 360° !**

Atunci când programul trebuie să decidă, este ales totdeauna sensul pozitiv de măsurare a unghiurilor, pentru descrierea arcului. Exista 8 metode de construcție a arcului de cerc în AutoCAD:

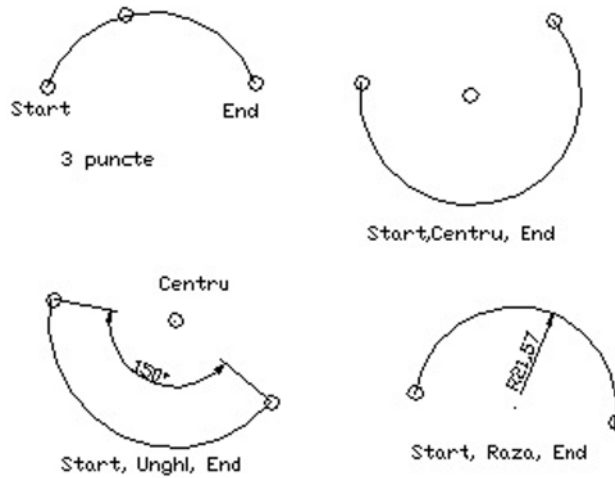
- **prin 3 puncte**: Start point, Second point, Endpoint; este metoda implicită;
- **S,C,A**: Startpoint, Center, Angle; adică punct de start, centru și unghi;
- **S,C,E**: Start point, Center, End point deci punct de start, centru și capăt; AutoCAD desenează arcul numai în sensul pozitiv de măsurare.

- **S,C,L:** Start point, End Point; Length of chord, puncte de capăt și lungime de coardă; trebuind să decidă singur, AutoCAD alege și în acest caz sensul + de desenare. Există două arce care încep din punctul S, au centrul în punctul C, sunt subîntinse de aceeași coardă și sunt parcurse în sens pozitiv .
- **S, E, R:** Start point, End Point, Radius, puncte de capăt și raza; și în acest caz este trasat arcul în sens pozitiv. Sunt posibile două construcții pentru raza pozitivă este desenat arcul mic, iar pentru raza negativă arcul mare.
- **S,E,A:** Start point End point, Direction of tangent, puncte de capăt și direcția tangentei în punctul de start.
- **Continue:** noul arc pleacă tangent la precedenta entitate de tip linie sau de tip arc. AutoCAD cere numai capătul arcului nou.

Metoda implicită constă în specificarea a trei puncte: un punct de început, un al doilea punct de pe arc și un punct de sfârșit.



Opțiunile comenzii arc din meniul Draw



Variante de desenare a arcelor

Notă: Implicit, arcele sunt desenate în sens invers acelor ceasornicului. Dacă este necesar un arc în sensul acelor de ceasornic, folosiți o opțiune de trei puncte sau specificați un unghi negativ.

Observație: Comanda *Fillet* desenează arce aflate între două obiecte existente. Este cea mai eficientă metodă de a plasa arce în multe situații. Despre comanda *Fillet* aflați mai multe în laboratorul 9.

Comanda Arc

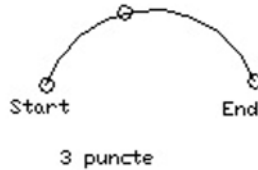
Bara cu instrumente: *Draw>Arc*

Meniu: *Draw> Arc*

Linia de comandă: *Arc*

Introducere: Desenarea arcelor

Desenarea unui arc prin specificarea a trei puncte:

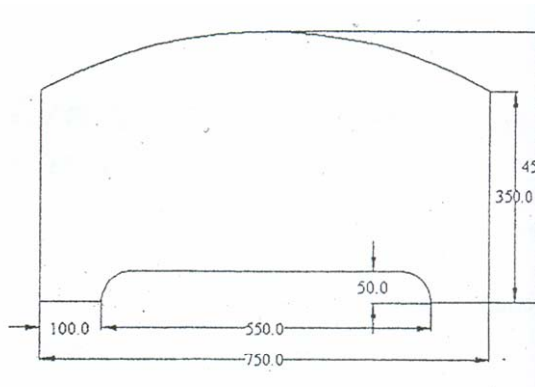


1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Arc*.
2. Specificați punctul de început.
3. Specificați un al doilea punct de pe arc.
4. Specificați punctul de sfârșit.

Notă: Opțiunea 3-point desenează arce , în sensul cât și în sens contrar arcelor ceasornic.

Exercițiul 2.4.: Desenarea arcelor

În acest exercițiu folosiți arce și linii pentru a desena tăblia de capăt a unui pat.



2. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Line*.

3. Selectați un punct oarecare în aria de desenare pentru a specifica colțul din stânga-jos a conturului.

4. Tastați @100,0 și apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de sfârșit și apoi apăsați *ENTER* pentru a încheia comanda *Line*.

5. Desenați arcul:

- În meniul *Draw* selectați *Arc > Start, Center, Angle*.
- Tastați @ și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de început al arcului drept ultimul punct introdus, respectiv capătul liniei.
- Tastați @50,0 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul arcului.
- Tastați -90 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica unghiul.

Observație: Puteti folosi una din scurtături pentru a specifica început al unei linii sau arc:

- Tastați@ și apăsați *ENTER* când următorul element începe la sfârșitul elementului anterior (@ este echivalent cu @0,0).
- Apăsați *ENTER* când următorul element începe la sfârșitul elementului anterior și este tangent la elementului anterior.

6. Desenați următoarea linie:

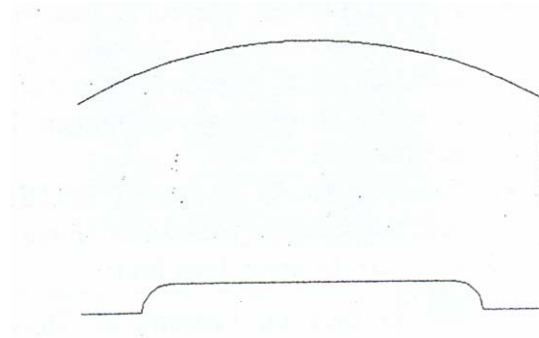
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Line*.

-
- Apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de început al unei linii. Acest lucru arată că linia este tangentă la capătul arcului.
 - Tastați @450,0 și apăsați *ENTER* pentru a specifica sfârșitul liniei
7. Desenați următorul arc:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Arc*.
 - Apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de început. Ați specificat astfel că arcul începe de la punctul de sfârșit al liniei și este tangent la această linie.
 - Tastați @50,-50 și apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de sfârșit.
8. Desenați următoarele două linii:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Linie*.
 - Tastați @ și apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de început drept punctul de sfârșit al arcului precedent.
 - Tastați @100,0 și apăsați *ENTER* pentru a specifica sfârșitul liniei.
 - Tastați @0,350 și apăsați *ENTER* pentru a specifica următorul, punct de sfârșit.
 - Apăsați *ENTER* pentru a încheia comanda *Line*.



9. Desenați arcul de deasupra folosind 3 puncte:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Arc*.
 - Tastați @ și apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de început drept punctul de sfârșit al arcului precedent.
 - Tastați @-375,100 și apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de mijloc al arcului, relativ la punctul de început al acestuia.
 - Tastați @-375,-100 și apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de sfârșit al arcului, relativ la punctul de mijloc definit anterior.
10. Desenați ultima linie:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Line*.

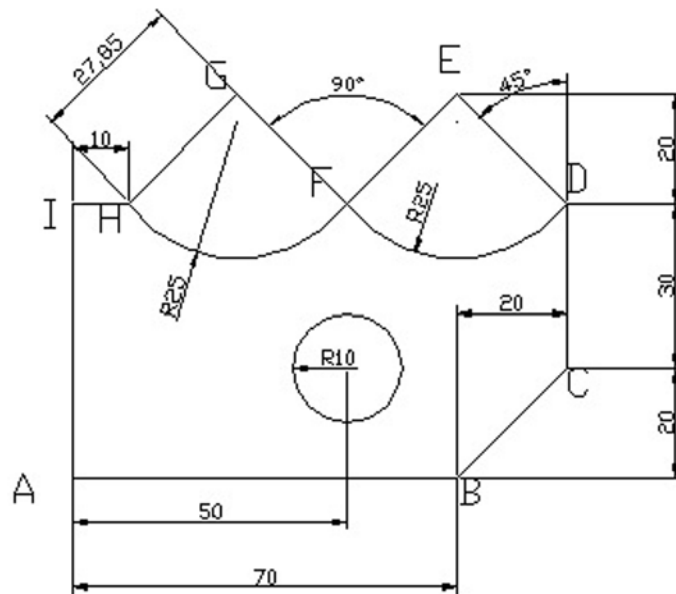
- Tastați @ și apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de început drept punctul de sfârșit al arcului precedent.
- Tastați @0,-350 și apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de sfârșit.
- Apăsați *ENTER* pentru a încheia comanda *Line*.



- 11. Salvați desenul drept exercise 2.4.

Exercițiul 2.5.

Să se realizeze desenul piesei de mai jos, folosind comanda **Line** și **Circle**, lucrând cu diferite moduri de specificare a punctelor.



1. Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick Setup*

2. Din meniul bară Tools alegeți *Drafting Settings*. . " și din caseta de dialog respectivă se vor seta ajutoarele grafice *Snap* și *Grid*. Ca efect, pe ecran va apărea rețeaua de puncte, iar cursorul se va deplasa din 10 în 10 (se va folosi și comanda *Zoom* cu opțiunea *All*).

3. Se lansează de la prompter-ul "Command: ", comanda *Line* sau se acționează butonul specific din toolbar-ul *Draw*. Pentru desenarea cercului, se va folosi comanda *Circle* lansată prin aceleași metode. În continuare, succesiunea de comenzi este următoarea:

Folosirea coordonatelor carteziene absolute

Command: *line* (sau *l*)

Specify first point: **0,0** (punctul A)

Specify next point or [Undo]: **70,0** (B)

Specify next point or [Undo]: **90,20** (C)

Specify next point or [Close/Undo]: **90,50** (D)

Specify next point or [Close/Undo]: **70,70** (E)

Specify next point or [Close/Undo]: **50,50** (F)

Specify next point or [Close/Undo]: **30,70** (G)

Specify next point or [Close/Undo]: **10,50** (H)

Specify next point or [Close/Undo]: **0,50** (I)

Specify next point or [Close/Undo]: **0,0** (A)

Specify next point or [Close/Undo]: **Enter**

Command: **circle** (sau *c*)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr]: **30,20.5**

Specify radius of circle or [Diameter]: **10** (raza cercului)

Command: **arc** (sau *a*)

Specify start point for arc or [CEnter]: **90,50**

Specify radius of arc: **-25** (raza cercului)

Specify end point for arc: **50,50**

Command: **arc** (sau *a*)

Specify start point for arc or [CEnter]: **50,50**

Specify radius of arc: **-25** (raza cercului)

Specify end point for arc: **10,50**

Folosirea coordonatelor carteziene relative

Command: *line*

Specify first point: **0,0** (punctul A)

Specify next point or [Undo]: **@70,0** (B)
Specify next point or [Undo]: **@20,20** (C)
Specify next point or [Close/Undo]: **@0,30** (D)
Specify next point or [Close/Undo]: **@-20,20** (E)
Specify next point or [Close/Undo]: **@-20,-20** (F)
Specify next point or [Close/Undo]: **@-20,20** (G)
Specify next point or [Close/Undo]: **@-20,-20** (H)
Specify next point or [Close/Undo]: **@-10,0** (I)
Specify next point or [Close/Undo]: **@0,-50** (A)
Specify next point or [Close/Undo]: *Enter*

Command: **circle** (sau **c**)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr]: **@50,20**
Specify radius of circle or [Diameter]: **10** (raza cercului)

Command: **arc** (sau **a**)

Specify start point for arc or [Center]: **@90,50**
Specify radius of arc: **-25** (raza cercului)
Specify end point for arc: **@50,50**

Command: **arc** (sau **a**)

Specify start point for arc or [Center]: **@50,50**
Specify radius of arc: **-25** (raza cercului)
Specify end point for arc: **@10,50**

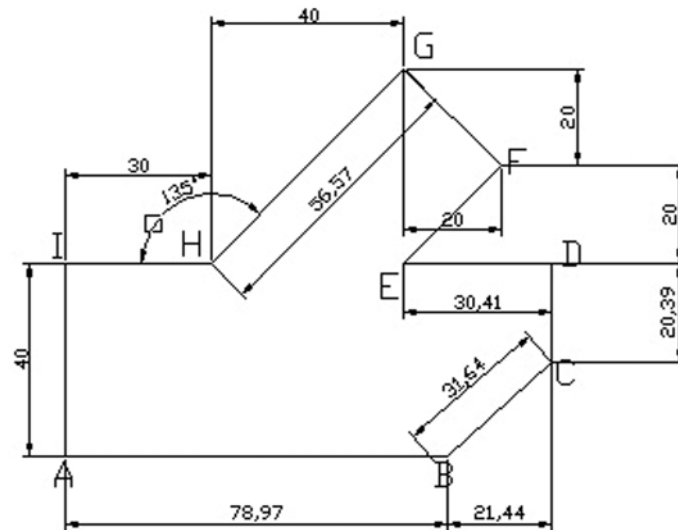
Folosirea coordonatelor polare relative

Command: **line**

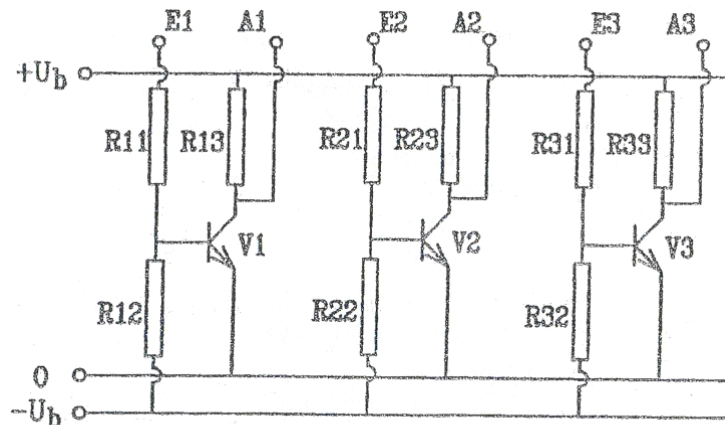
Specify first point: **0,0** (punctul A)
Specify next point or [Undo]: **@70<0** (B)
Specify next point or [Undo]: **@27.85<45** (C)
Specify next point or [Close/Undo]: **@30<90** (D)
Specify next point or [Close/Undo]: **@27.85<135** (E)
Specify next point or [Close/Undo]: **@27.85<225** (F)
Specify next point or [Close/Undo]: **@27.85<135** (G)
Specify next point or [Close/Undo]: **@27.85<225** (H)
Specify next point or [Close/Undo]: **@10<180** (I)
Specify next point or [Close/Undo]: **@50<-90** (A)
Specify next point or [Close/Undo]: *Enter*

Cercul și arcele de cerc se trasează în același mod ca în variantele de mai sus.

Exercițiul 2.6. Realizați desenul din figura de mai jos.



Exercițiul 2.7. Realizați desenul din figura de mai jos.



Schema unui amplificator electronic

Rețineți:

- cercul este o entitate plană dispunând de 6 moduri de construcție.
- arcul este o entitate 2D, ce poate fi desenată prin 8 metode.
- AutoCAD nu poate închide complet cercul prin comanda "ARC".

3.1. Desenarea poliliniilor

O **polilinie** este o succesiune de linii sau de segmente de arc legate între ele. O polilinie reprezintă un singur obiect care:

- Poate avea unul sau mai multe segmente drepte sau curbate.
- Poate avea grosime.
- Poate avea segmente de grosime variabilă.
- Poate fi închisă.



O polilinie este reprezentată ca o serie de linii. Totuși, o polilinie reprezintă un singur obiect față de o linie care este formată dintr-un număr de obiecte separate. Avantajele includ:

- O polilinie poate fi manipulată ca o singură entitate.
- O întreagă polilinie poate fi selectată printr-o singură apăsare.
- O polilinie poate avea grosime variabilă.
- Lungimea și zona închisă a polilinieii pot fi ușor calculate.
- O polilinie consumă mai puțin spațiu pe disk și mai puțină memorie decât segmente individuale.

Comanda Pline:

Bara cu instrumente: *Draw> Polyline*

Meniu: *Draw> Polyline*

Linia de comandă: *pline*.

"PLINE:" crează o entitate 2D de tip "polyline" (polilinie), o linie complexă construită dintr-o succesiune de segmente de dreaptă și arce de cerc; în orice număr și în orice combinație, de lățime diferită de 0. Lățimea poate varia de la o sub entitate la alta sau chiar în aceeași subentitate. În particular, poate fi și nulă. Sintaxa comenzii conține două șiruri de cuvinte-cheie, unul pentru modul de lucru "linie", în care

se pot trasa segmente de dreaptă și unul pentru mod de lucru „arc”, în care se desenează arce de cerc. Partea comună în oricare din modurile de lucru și respectiv șirul de cuvinte-cheie pentru modul de lucru "linie" din sintaxa sunt:

Command: *PLINE*

From point {Punct}>

Current line width is <valoare curentă; inițial, 0.0000>

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/width/<Endpoint of line>:

- **Arc**: comută în modul de lucru "arc", fără a se ieși din comanda curentă.

- **Close**: închide automat polilinia cu segment de dreaptă, cu condiția ca închiderea, să fie geometric posibilă. AutoCAD revine pe prompterul "Command".

- **Halfwidth**: permite setarea semilățimii pentru subentitatea următoare; se cere valoarea la start și valoarea la capăt. Pot fi indicate valori diferite la cele două extremități.

- **Length**: AutoCAD va cere lungimea segmentului următor din polilinie, construindu-l exact în prelungirea precedentului segment, sau tangent la precedentul arc din aceeași polilinie;

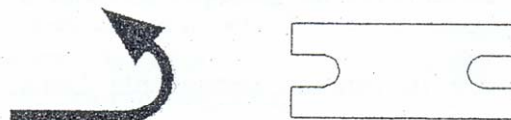
- **Undo**: anulează ultima subentitate fără a părăsi comanda. Opțiunea este similară cu cea de la comanda "LINE". Se poate reveni pas cu pas până la punctul de start.

- **Width**: permite setarea lățimii pentru veriga următoare. Se poate opta pentru valori diferite la start și la capăt ("Starting width" și "Ending width"). Implicit, AutoCAD setează a doua lățime pe o valoare egală cu prima. Lățimea poate fi și 0.

- **End point of line**: lățimea inițială fiind acceptată, opțiunea implicită a comenzii "PLINE:" cere punctul de capăt al segmentului următor.

Desenarea poliliniilor cu segmente de arc

Poliliniile liniare au fost prezentate mai sus. Acestea pot include, de asemenea, segmente de arc.



Punctul de început al arcului este punctul de sfârșit al segmentului precedent. Parametri rămași sunt asemănători comenzii Arc.

Șirul de cuvinte - cheie pentru modulul de lucru „arc” este:

Angle/Center/Close/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second point/Undo/Width/< Endpoint of arc>:

-**Angle**: se indică deschiderea unghiulară a subentității de tip arc; valoarea poate fi pozitivă sau negativă.

- **Center**: se indică centrul subentității de tip arc.

- **Close**: închide polilinia cu un arc, în aceleași condiții ca și în modul de lucru linie; arcul de închidere pleacă racordat la subentitatea anterioară. Comanda se încheie automat.

- **Direction**: AutoCAD cere direcția tangentei la plecare, pentru arcul aflat în construcție în cadrul polilinieii;

Sesizați șirul de majuscule "CE", respectiv "CL" pentru cele două opțiuni anterioare; prima literă nu este suficientă pentru a le diferenția.

- **Halfwidth**: permite setarea semilățimii următorului arc din polilini. Considerațiile privind definirea acesteia în modul de lucru linie sunt valabile și în acest caz.

- **Line**: comută în modul de lucru "linie", fara părăsirea comenzii curente.

- **Radius**: AutoCAD solicită raza arcului din polilinie.

- **Second point**: opțiunea este similară cu cea din comanda "ARC".

- **Undo**: anulează ultima subentitate din polilinie, fără a părăsi comanda.

- **Width**: similară cu opțiunea din modul de lucru "linie".

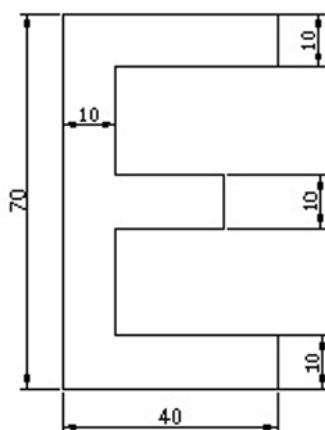
- **<End point of arc>**: AutoCAD solicită punctul de capăt al arcului de polilinie aflat în construcție. Este opțiunea implicită de construcție în modul de lucru "arc".

Ieșirea din comandă se poate obține dând raspuns nul în oricare din modurile de lucru.

TOATE SUBENTITĂȚILE CONSTRUITE ÎN CADRUL ACELEIAȘI COMENZI "PLINE:" FORMEAZA O SINGURĂ ENTITATE;

Exerciții Crearea poliliniilor

Exercițiul 3.1. Folosiți polilinii pentru a desena figura următoare:



Folosiți polilinii pentru a desena figura următoare:

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polyline*.
2. Selectați un punct oriunde în aria de desenare pentru a specifica punctul de început.

3. Specificați punctul de sfârșit al fiecărui segment de polilinie:

- Tastați @40,0 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @0,10 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @-30,0 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @0,20 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @20,0 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @0,10 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @-20,0 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @0,20 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @30,0 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @0,10 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @-40,0 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați c apoi apăsați *ENTER* pentru a închide figura.

Notă: Comenzi adiționale legate de polilinii sunt prezentate dezvoltat în continuare:

- **Explode** - convertește o polilinie în segmente individuale de linie.
- **Pedit** - editează o polilinie sau convertește o serie de linii legate într-o polilinie.

Exercițiul 3.2. Realizați desenul de mai jos folosind polilinii cu grosime diferită.

1. Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick Setup*
2. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polyline*.

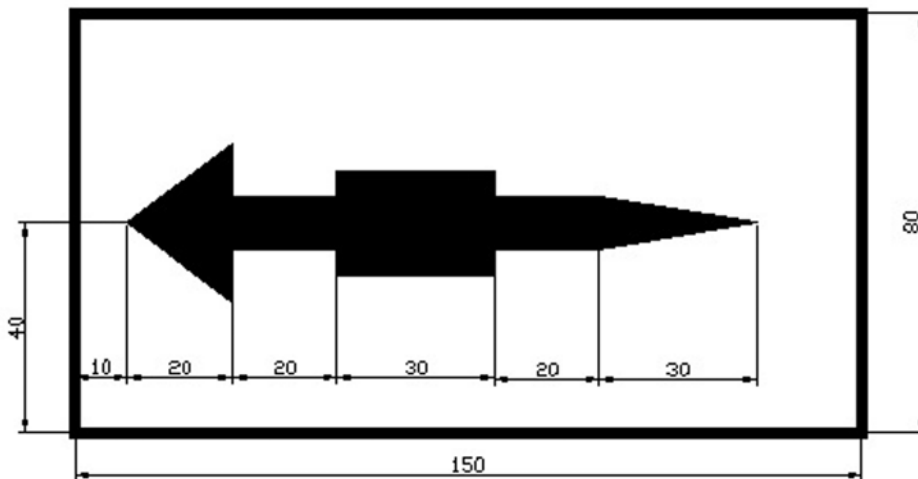
3.În linia de comandă, tastați 0,0 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul din stânga jos al dreptunghiului.

4.Specificați grosimea:

- Apăsați pe butonul din dreapta la mouse-ului apoi selectați *Width*.
- În linia de comandă tastați 2, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de început.
- Apăsați *ENTER* pentru a accepta grosimea de încheiere implicită.

5.Tastați coordonatele de mai jos pentru a desena dreptunghiul.

- Tastați @150,0 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați @0,80 apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați@-150,0 apoi apăsați *ENTER*.
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în desen apoi selectați *Close*.



6. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polyline*.

7. În linia de comandă tastați 10,40 apoi apăsați *ENTER* pentru a începe piesa.

8. Specificați grosimea:

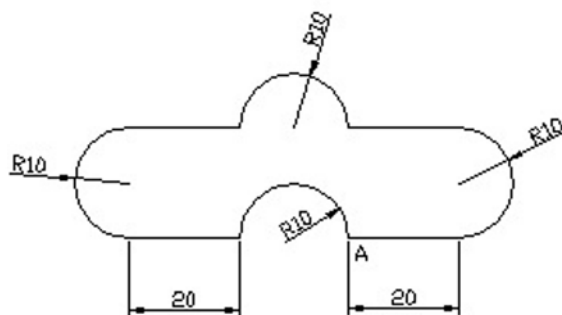
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în desen, apoi selectați *Width*.
- În linia de comandă tastați 0, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de început.
- În linia de comandă tastați 30, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de sfârșit.

-
- În linia de comandă tastați @20,0 apoi apăsați *ENTER* pentru a realiza primul segment.
 - Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în desen, apoi selectați *Width*.
 - În linia de comandă tastați 10, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de început.
 - În linia de comandă tastați 10, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de sfârșit.
 - În linia de comandă tastați @20,0 apoi apăsați *ENTER* pentru a realiza al doilea segment.
 - Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în desen, apoi selectați *Width*.
 - În linia de comandă tastați 20, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de început.
 - În linia de comandă tastați 20, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de sfârșit.
 - În linia de comandă tastați @20,0 apoi apăsați *ENTER* pentru a realiza al treilea segment.
 - Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în desen, apoi selectați *Width*.
 - În linia de comandă tastați 10, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de început.
 - În linia de comandă tastați 10, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de sfârșit.
 - În linia de comandă tastați @20,0 apoi apăsați *ENTER* pentru a realiza al patrulea segment.
 - Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în desen, apoi selectați *Width*.
 - În linia de comandă tastați 10, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de început.
 - În linia de comandă tastați 0, apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea de sfârșit.
 - În linia de comandă tastați @30,0 apoi apăsați *ENTER* pentru a realiza al cincilea segment..
- 9.Salvați desenul.

Exercițiul 3.3. Desenarea poliliniilor cu ajutorul arcelor

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polyline*.
2. Selectați un punct oarecare în desen pentru a specifica

punctul A.



3. Tastați @20,0 pentru a specifica punctul de sfârșit al segmentului de linie.

4. Apăsați cu butonul din dreapta al mouse-ului în desen și selectați *ARC* pentru a schimba în modul Arc.

5. Desenați primul arc

- Tastați litera *a* pentru a alege comanda *angle*, ce stabilește unghiul la centru al arcului și apăsați *Enter*;
- Tastați **180** și apăsați *Enter*;
- Tastați **R** pentru a alege comanda *Radius* și apăsați *Enter*;
- Tastați **10** și apăsați *Enter*;
- Tastați **90** pentru direcția corzii subîntinse de arc și apăsați *Enter*;

6. Apăsați cu butonul din dreapta al mouse-ului în desen și selectați *Line* pentru a schimba în modul *Line*.

7. Tastați @-20,0 pentru a specifica punctul de sfârșit al celui de al doilea segment de linie.

8. Desenați al doilea arc

- Tastați litera *a* pentru a alege comanda *angle*, ce stabilește unghiul la centru al arcului și apăsați *Enter*;
- Tastați **180** și apăsați *Enter*;
- Tastați **R** pentru a alege comanda *Radius* și apăsați *Enter*;
- Tastați **10** și apăsați *Enter*;
- Tastați **180** pentru direcția corzii subîntinse de arc și apăsați *Enter*;

9. Apăsați cu butonul din dreapta al mouse-ului în desen și selectați *Line* pentru a schimba în modul *Line*.

10. Tastați @-20,0 pentru a specifica punctul de sfârșit al celui de al treilea segment de linie.

11. Desenați al treilea arc

-
- Tastați litera **a** pentru a alege comanda *angle*, ce stabilește unghiul la centru al arcului și apăsați *Enter*;
 - Tastați **180** și apăsați *Enter*;
 - Tastați **R** pentru a alege comanda *Radius* și apăsați *Enter*;
 - Tastați **10** și apăsați *Enter*;
 - Tastați **270** pentru direcția corzii subîntinse de arc și apăsați *Enter*;
12. Apăsați cu butonul din dreapta al mouse-ului în desen și selectați *Line* pentru a schimba în modul *Line*.
13. Tastați @20,0 pentru a specifica punctul de sfârșit al celui de al patrulea segment de linie.
14. Desenați al patrulea arc
- Tastați litera **a** pentru a alege comanda *angle*, ce stabilește unghiul la centru al arcului și apăsați *Enter*;
 - Tastați **-180** (semnul “-“ are rolul de a desena arcul de cerc în sens invers) și apăsați *Enter*;
 - Tastați **R** pentru a alege comanda *Radius* și apăsați *Enter*;
 - Tastați **10** și apăsați *Enter*;
 - Tastați **0** pentru direcția corzii subîntinse de arc și apăsați *Enter*;
15. Închideți comanda pline și salvați desenul.

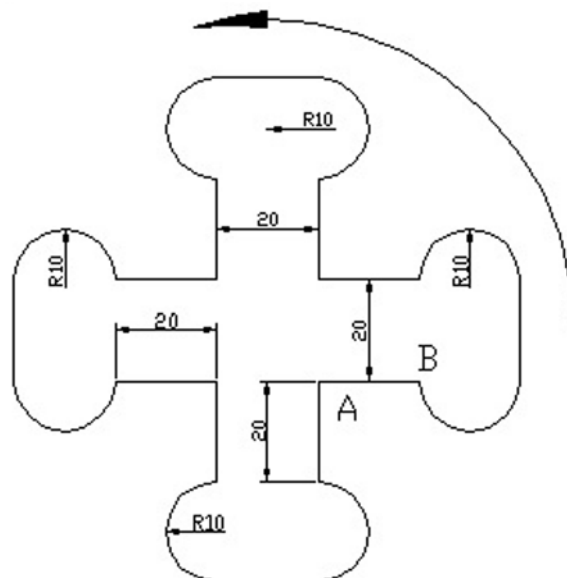
Exercițiul 3.4. Desenați piesa sub formă de cruce din figura următoare.

Piesa este o placă subțire; de grosime uniformă, deci se reprezintă într-o singură proiecție ortogonală. Forma și dimensiunile ei permit utilizarea scării de reprezentare 1:1. La această scară, desenul poate fi executat pe format A4. Creați după algoritm condițiile inițiale de lucru (limite, tipuri de linii, factor de scală pentru linii, ajutoare grafice).

Ca punct de referință pentru începutul desenului, vom alege punctul A de pe model.

Vom desena contururile, începând cu segmentul AB folosind o polilinie de lățime 0,75 unități și constantă. Vom începe cu segmentul AB, de la stânga la dreapta, de lungime 20 unități, apoi arcul de +180° racordat cu segmentul, un nou segment, cel vertical de lungime 20, pe urmă arcul de +180°, racordat, cu segmentul precedent, segmentul orizontal de 20 unități, apoi segmentul vertical de 20 unități urmat de arcul de 180° racordat cu segmentul anterior, segmentul orizontal de 20

unități (de la dreapta la stânga), de arcul de 180° racordat cu segmentul anterior, segmentul vertical de 20 unități, apoi segmental orizontal de 20 unități și așa mai departe în sensul indicat de săgeată și în final vom închide automat polilinia cu o < linie. Toate arcele au raza de 10 unități.



Aveți grijă la stabilirea direcției corzii subîntinse de respectivele arce de cerc.

Se va desena și săgeata cu ajutorul comenzii *Polilinie* subcomanda arc în care vârful se va realiza modificând comanda *Width* de la 3 la începutul arcului până la 0 la sfârșitul său. Săgeata are coada egală cu un arc cu unghiul la centru de 90° iar vârful are unghiul la centru de 15° .

Salvați desenul.

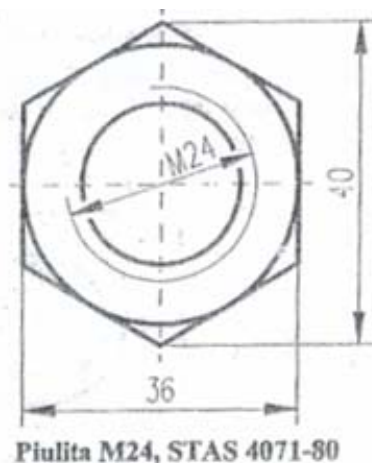
Exercițiul 3.5.

Desenați în vedere frontală piulița hexagonală M24, STAS 4071-80, redată în figură. Arcul ce reprezintă fundul filetului are o deschidere de 270° .

3.2. Comanda "PEDIT"

"PEDIT" permite editarea poliliniilor. Comanda dispune de două șiruri de cuvinte-cheie. Primul corespunde unor operații de editare

globale, iar cel de-al doilea unor modificări asupra vertexurilor din polilinie. Sintaxa debutează cu cererea de selectare a polilinie, afișând apoi primul șir de opțiuni:



Command *pedit*<

Select polyline: {selectare polilinie}<

Cose (open)/ Join/ Width/ Edit vertex/ Fit curve/ Spline curve/ Decurve/ Undo/eXit <X>:.....

- **Vertex** reprezintă un segment, parte componentă a unei polilinii;
- **"Close"** închide automat o polilinie deschisă, dacă geometric închiderea este posibilă; aplicată pe o polilinie închisă, comanda oferă opțiunea complementară „Open”.
- **"Join"** unește două sau mai multe polilinii care se ating pe capete;
- **"Width"** modifică lățimea la toate subentitățile, componente ale polilinie;
- **"Edit vertex"** comută în editarea individuală a fiecărui vertex;
- **"Fit curve"** și **"Spline curve"** interpolează o polilinie formată din segmente, iar **"Decurve"** anulează efectul celor două opțiuni;
- **"Undo"** revine un pas înapoi în operația de editare a polilinie, fără a părăsi comanda;
- **"eXit"** asigură încheierea comenzii.

Șirul de cuvinte-cheie aferente modificării vertexurilor este:
*Next/ Previous/ Break/ Insert/ Move/ Regen/ Straighten
/Tangent/ Width/ eXit <N>*:

- “**Next**” trece la editarea următorului vertex;
- “**Previous**” trece la editarea vertex-ului anterior;
- “**Break**” crează o discontinuitate punctuală dintre două vertexuri ce aparțin aceleiași polilinii;
- “**Insert**” introduce un vertex nou între două vertexuri ce aparțin aceleiași polilinii;
- “**Move**” modifică poziția unui vertex;
- “**Regen**” regenerează un vertex;
- **Width**” modifică lățimea unui vertex, component al unei polilinii;
- “**eXit**” asigură încheierea editării unui vertex.

Este afișat un marcator în formă de X pe vertexul curent. Prima poziționare a acestuia este pe primul vertex din desenarea polilinii.

3.3. Comanda "CHPROP"

“**Chprop**” permite modificarea proprietăților unui grup de entități: culoare tip de linie, layer, grosime. AutoCAD solicită setul de obiecte supus editării specificarea proprietății ce se va modifica și în final noua ei valoare.

Într-o aceeași comandă, pot fi modificate succesiv mai multe proprietăți ale obiectelor selectate. Sintaxa comenzii este:

```
Command: chprop <  
Select objects: (selectare obiecte)  
Select objects: <  
Change what property (Color/ LAyer/ LType/ Thickness) ?  
C      sau LA      sau LT      sau T <  
New {nume proprietate} <valoare curenta>: {valoare noua}<  
Change what property (Color/ LAyer/ Ltype /Thickness)? ...
```

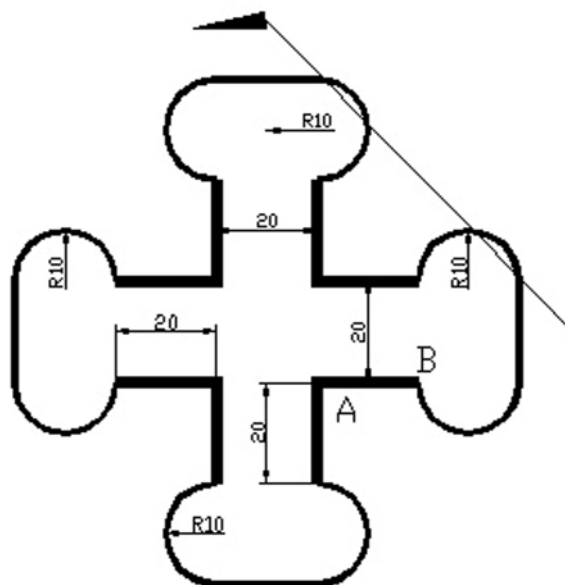
Pot fi incluse în set obiecte cu valori eterogene ale proprietății vizate, după modificare, proprietatea având aceeași valoare pentru întregul set.

Exercițiu 3.6.

Să se modifice proprietățile piesei sub formă de cruce de mai sus modificând lățimea arcelor la valoarea de 1 unitate și a segmentelor la o valoare de 2 unități. Aceste operații se pot face pentru fiecare vertex în parte sau pentru toate de odată la valoarea de 1 unitate ca apoi să modificăm numai lățimile segmentelor.

Cu comanda “*Decurve*” faceți dreaptă coada săgeții.

Salvați desenul care va arăta ca în figura următoare.

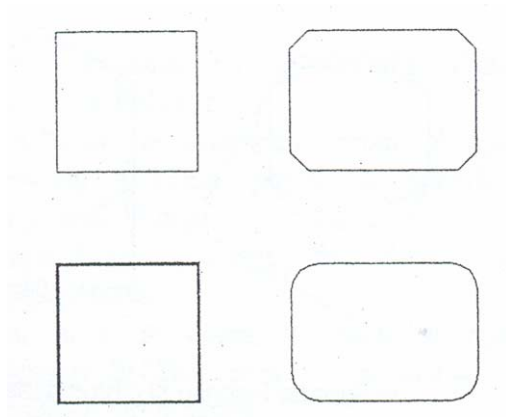


4.1. Desenarea dreptunghiurilor

Dreptunghiurile și pătratele sunt create folosind comanda *Rectangle*. Opțiunile comenzii *Rectangle* includ:

- Colțuri drepte
- Colțuri teșite.
- Colțuri rotunjite.
- Grosimea liniei pentru toate segmentele.

Notă: Un dreptunghi este stocat în memorie ca o polilinie închisă.



Comanda *Rectangle*

Bara cu instrumente: *Draw > Rectangle*

Meniu: *Draw > Rectangle*

Linia de comandă: *rectangle*

Desenarea dreptunghiurilor

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Rectangle*.
2. Specificați punctul corespunzător primului colț.. Alternativ, introduceți unul din următoarele:

- *C (Chamfer)* pentru a selecta mărimea teșiturii pentru fiecare colț al dreptunghiului.

au

- *F (Fillet)* pentru a selecta raza de racordare pentru fiecare colț al dreptunghiului.

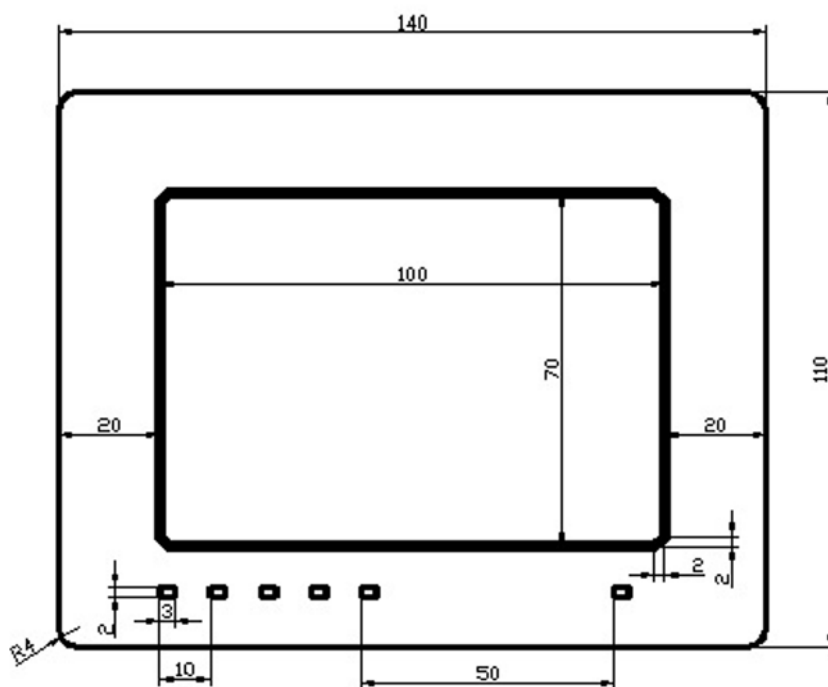
Sau

- W (Width) pentru a seta grosimea tuturor segmentelor.
3. Specificați punctul/colțului opus.

Notă: Folosiți coordonatele relative pentru a specifica punctul colțului opus utilizând @grosime,înălțime.

Exercițiul 4.1: Desenarea dreptunghiurilor

În acest exercițiu, desenați ecranul unui televizor folosind dreptunghiuri.



1.Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick Setup*
În bara cu instrumente *Draw* selectați *Rectangle* pentru a începe desenarea dreptunghiului exterior.

3. Specificați raza colțului:

- Tastați **f** apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați **4** apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica raza.

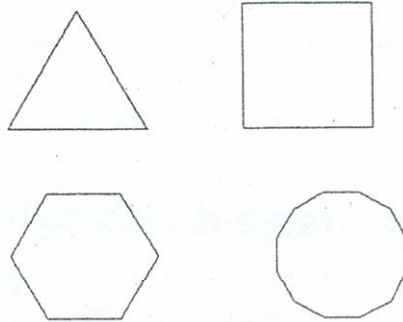
4. Specificați punctele colțurilor:

- Tastați **0,0** apoi apăsați, *ENTER* pentru a specifica colțul din stânga jos.

-
- Tastați @140,110 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica colțul din dreapta sus.
5. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Rectangle* pentru a începe desenarea dreptunghiului interior.
 6. Specificați teșitura colțului:
 - Tastați *c* apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 2 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica prima distanță de teșire.
 - Tastați 2 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica a doua distanță de teșire.
 7. Specificați grosimea:
 - Tastați *w* apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 2 apoi apăsați *ENTER*.
 8. Specificați punctele colțurilor:
 - Tastați 20,20 apoi apăsați, *ENTER* pentru a specifica colțul din stânga jos.
 - Tastați @120,90 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica colțul din dreapta sus.
 9. Desenați butoanele televizorului
 - În bara cu instrumente *Draw* selectați *Rectangle* pentru a începe desenarea dreptunghiului interior.
 10. Specificați teșitura colțului:
 - Tastați *c* apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 1 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica prima distanță de teșire.
 - Tastați 1 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica a doua distanță de teșire.
 11. Specificați punctele colțurilor:
 - Tastați 20,10 apoi apăsați, *ENTER* pentru a specifica colțul din stânga jos.
 - Tastați @23,12 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica colțul din dreapta sus.
 12. Repetați construcția butoanelor la distanțele specificate.
 13. Salvați desenul.

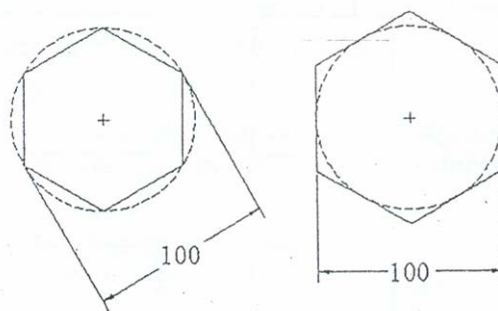
4.2. Desenarea poligoanelor

Poligoanele sunt polilinii închise cu cel puțin 3 și până la 1024 laturi egale.



Mărimea poligonului este specificată folosind una din următoarele metode:

- Înscrierea poligonului într-un cerc imaginar.
- Circumscrierea poligonului unui cerc imaginar.
- Specificarea capătului uneia dintre laturi.



Poligoane înscrise și circumscrise

Utilizați poligoane înscrise când distanța dintre centrul poligonului și fiecare vârf este cunoscută. Utilizați poligoane circumscrise când distanța dintre centrul poligonului și mijlocul fiecărei laturi este cunoscută.

Comanda Polygon

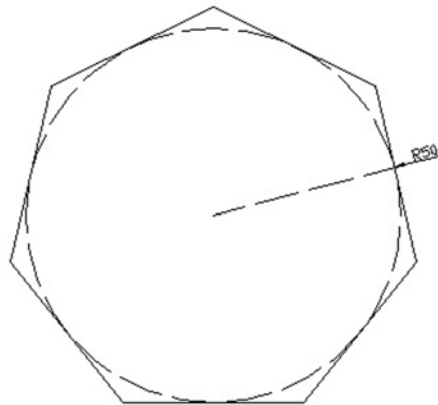
Bara cu instrumente: *Draw > Polygon*

Meniu: *Draw > Polygon*

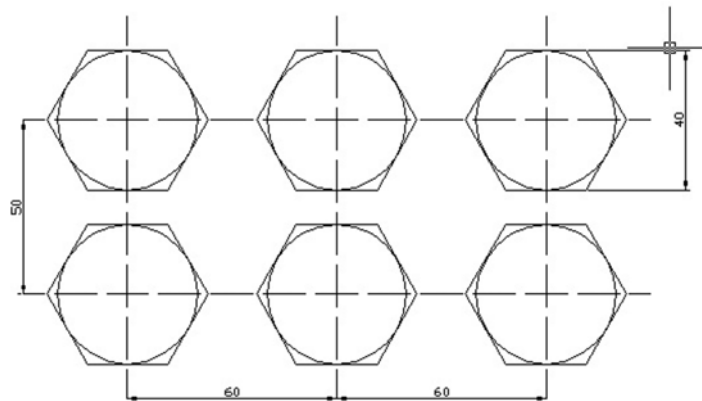
Linia de comandă: *polygon*

Desenarea poligoanelor

Desenarea unui poligon circumscris cerc:



1. În bara cu instrumente- Draw selectați Polygon.
2. În linia de comandă tastați 7 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica numărul de laturi.
3. Specificați punctul de centru al poligonului.
4. În linia de comandă tastați *c* apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica un poligon circumscris.
5. În linia de comandă tastați 50 pentru a specifica raza apoi apăsați *ENTER*.



Exercițiul 4.2.: Desenarea poligoanelor

În acest exercițiu, folosiți poligoane și cercuri pentru a desena cele șase șuruburi.

- 1.Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick Setup*
2. Desenați hexagonul din stânga jos:
 - În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polygon*.

-
- În linia de comandă tastați 6 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica numărul de laturi.
 - Selectați punctual 0,0 pentru a specifica punctul de centru.
 - În linia de comandă tastați *c* apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica un poligon circumscris.
 - În linia de comandă tastați 20 pentru a specifica raza apoi apăsați *ENTER*.
 - 3. Desenați cercul din stânga jos:
 - În bara cu instrumente *Draw* selectați *Circle*.
 - În linia de comandă tastați @ apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
 - În linia de comandă tastați 20 pentru a specifica raza apoi apăsați *ENTER*.

Notă: Scurtătura @ (echivalentă cu @0,0) a fost folosită pentru a specifica poziția centrului cercului. Acest lucru specifică o poziție, aceeași cu poziția anterioară centrul hexagonului.

4. Desenați hexagonul din mijloc jos:

- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polygon*.
- În linia de comandă tastați 6 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica numărul de laturi.
- În linia de comandă tastați 60,0 pentru a specifica punctul de centru.
- În linia de comandă tastați *c* apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica un poligon circumscris.
- În linia de comandă tastați 20 pentru a specifica raza apoi apăsați *ENTER*.

5. Desenați cercul din mijloc jos:

- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Circle*.
- În linia de comandă tastați @ apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
- În linia de comandă tastați 20 pentru a specifica raza apoi apăsați *ENTER*.

6. Desenați hexagonul din dreapta jos:

- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polygon*.
- Apăsați *ENTER* pentru a accepta numărul implicit de laturi.
- În linia de comandă tastați 120,0 pentru a specifica punctul de centru.
- Apăsați *ENTER* pentru a accepta modul implicit (circumscris).

-
- În linia de comandă tastați 20 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica raza.
7. Desenați cercul din dreapta jos:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Circle*.
 - În linia de comandă tastați @ apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
 - Apăsați *ENTER* pentru a accepta raza implicită de 20.
8. Desenați hexagonul din stânga sus:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polygon*.
 - În linia de comandă tastați 6 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica numărul de laturi.
 - Selectați punctual 0,50 pentru a specifica punctul de centru.
 - În linia de comandă tastați c apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica un poligon circumscris.
 - În linia de comandă tastați 20 pentru a specifica raza apoi apăsați *ENTER*.
9. Desenați cercul din stânga sus:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Circle*.
 - În linia de comandă tastați @ apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
 - În linia de comandă tastați 20 pentru a specifica raza apoi apăsați *ENTER*.
10. Desenați hexagonul din mijloc sus:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polygon*.
 - În linia de comandă tastați 6 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica numărul de laturi.
 - În linia de comandă tastați 60,50 pentru a specifica punctul de centru.
 - În linia de comandă tastați c apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica un poligon circumscris.
 - În linia de comandă tastați 20 pentru a specifica raza apoi apăsați *ENTER*.
11. Desenați cercul din mijloc sus:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Circle*.
 - În linia de comandă tastați @ apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
 - În linia de comandă tastați 20 pentru a specifica raza apoi apăsați *ENTER*.
12. Desenați hexagonul din dreapta sus:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polygon*.
-

-
- Apăsați *ENTER* pentru a accepta numărul implicit de laturi.
 - În linia de comandă tastați 120,50 pentru a specifica punctul de centru.
 - Apăsați *ENTER* pentru a accepta modul implicit (circumscripționat).
 - În linia de comandă tastați 20 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica raza.
13. Desenați cercul din dreapta sus:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Circle*.
 - În linia de comandă tastați @ apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
 - Apăsați *ENTER* pentru a accepta raza implicită de 20.
14. Trasați axele de simetrie cu comanda *Line*
15. Creați un nou layer cu tipul de linie *interrupt*.
16. Plasati axele de simetrie în acest layer nou.
- 6.Salvati desenul.

4.3. Desenarea coroanelor circulare (donut)

Desenarea coroanelor circulare este un mod rapid pentru a crea forme de tipul inelelor de grosimi specificate sau discurilor.

Notă: O coroană circulară este stocată ca două arce de polilinie cu grosime.

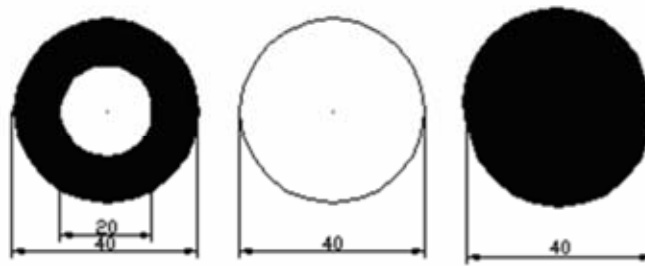
Comanda Donut

Bara cu instrumente: *Draw*> *Donut*

Linia de comandă: *donut*

Desenarea coroanelor circulare

1. În meniul *Draw* selectați *Donut*.
2. Desenați coroana circulară din stânga:
 - În linia de comandă tastați 20 și apăsați *ENTER* pentru a specifica diametrul din interior.
 - În linia de comandă tastați 40 și apăsați *ENTER* pentru a specifica diametrul din exterior.
 - Specificați punctul de centru și apoi apăsați *ENTER* pentru a încheia comanda.



3. Desenați coroana circulară din mijloc:

- Apăsați cu butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și selectați *Repeat Donut* din meniul cursor.
- În linia de comandă tastați 40 și apăsați *ENTER* pentru a specifica diametrul din interior.
- În linia de comandă tastați 40 și apăsați *ENTER* pentru a specifica diametrul din exterior.
- Specificați punctul de centru și apoi apăsați *ENTER* pentru a încheia comanda.

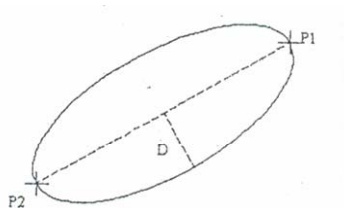
4. Desenați coroana circulară din dreapta:

- Apăsați cu butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și selectați *Repeat Donut* din meniul cursor.
- În linia de comandă, tastați 0 și apăsați *ENTER* pentru a specifica diametrul din interior.
- În linia de comandă tastați 40 și apăsați *ENTER* pentru a specifica diametrul din exterior. Specificați punctul de centru și apoi apăsați *ENTER* pentru a încheia comanda.

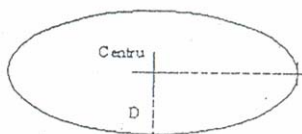
4.4. Desenarea elipselor

Elipsele și arcurile eliptice pot fi create, ambele fiind reprezentări matematice exacte ale ecuațiilor elipsei.

Metoda implicită de desenare a unei elipse este de a specifica punctele de sfârșit ale primei axe și distanța, care are jumătate din lungimea celei de-a doua axe.



Punctele axei lungi (P_1 și P_2) și distanța (D) adică jumătatea axei mici.



Centru, și cele două jumătăți ale axelor

Comanda Ellipse

Bara cu instrumente: *Draw>Ellipse*

Meniu: *Draw> Ellipse*

Linia de comandă: *ellipse*

Desenarea elipselor

Desenarea elipselor folosind puncte de sfârșit și distanțe:

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Ellipse*.
2. Specificați primul punct de capăt al primei axe.
3. Specificați al doilea punct de capăt al primei axe.
4. Specificați jumătate din lungimea celei de-a doua axe.
 - Deplasați cursorul față de punctul de, mijloc al primei axe și selectați un punct.

sau

- Tastați o distanță în linia de comandă

Exercițiul 4.3. Desenarea elipselor

1. Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick Setup*

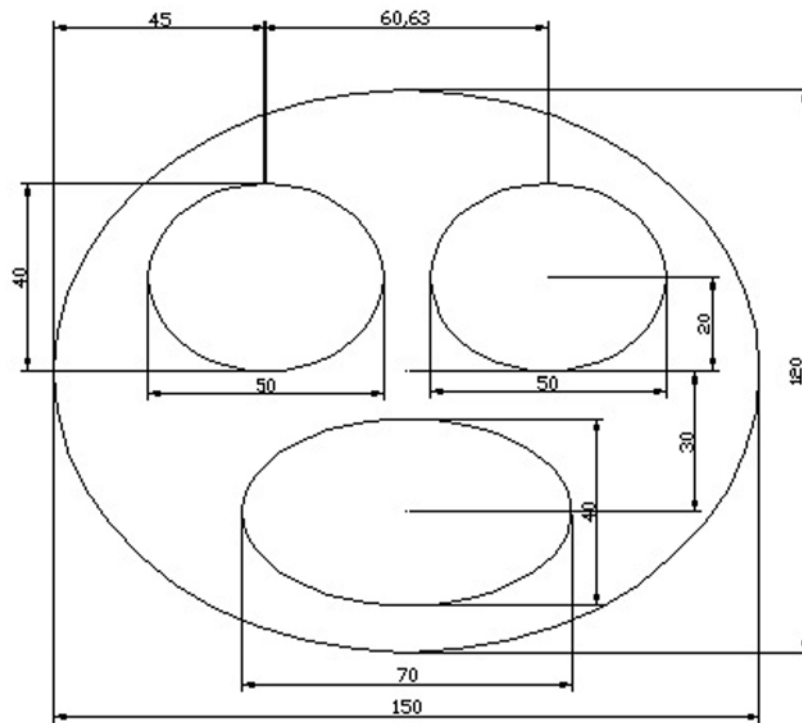
1. Desenați elipsa mare:

- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Ellipse*.
- Tastați punctul de coordonate 20,80 și apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați punctul din dreapta al elipsei, de coordonate, 170,80 și apoi apăsați *ENTER*.

În linia de comandă, tastați 60 și apăsați *ENTER* pentru a specifica jumătate din lungimea axei verticale.

2. Desenați elipsa din stânga sus:

- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Ellipse*.
- Tastați punctul de coordonate 40,100 și apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați punctul din dreapta al elipsei, de coordonate, 90,100 și apoi apăsați *ENTER*.



- În linia de comandă, tastați 20 și apăsați *ENTER* pentru a specifica jumătate din lungimea axei verticale.
3. Desenați elipsa din dreapta sus:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Ellipse*.
 - Tastați punctul de coordonate 100,100 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați punctul din dreapta al elipsei, de coordonate, 150,100 și apoi apăsați *ENTER*.
 - În linia de comandă, tastați 20 și apăsați *ENTER* pentru a specifica jumătate din lungimea axei verticale.
4. Desenați elipsa de jos:
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Ellipse*.
 - Tastați punctul de coordonate 60,50 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați punctul din dreapta al elipsei, de coordonate, 130,50 și apoi apăsați *ENTER*.
 - În linia de comandă, tastați 20 și apăsați *ENTER* pentru a specifica jumătate din lungimea axei verticale.
5. Salvați desenul.

4.5. Desenarea curbelor splin

O curbă spline este o curbă netedă trece printr-o serie de puncte specificate. Curbele spline pot fi folosite pentru crearea curbelor neregulate care nu pot fi realizate ușor cu ajutorul arcelor.



Termeni cheie: Splines

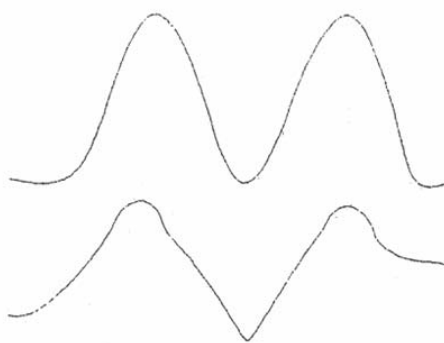
NURB (Non-Uniform Rational B-Spline) - o definiție matematică pentru o formă particulară de curbă netedă.

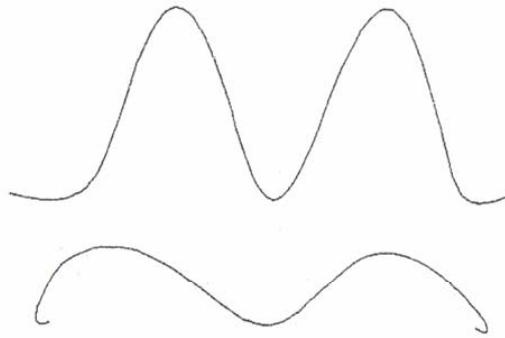
Control Point - O curbă NURB este definită de o serie de puncte de control și ponderi. Curba trece prin punctele control de început și de sfârșit și ghidată de punctele intermediare de control.

Weight (pondere) - Specifică cât de este împinsă curba spline către un particular de control. Fiecare punct de control poate avea asignată o anumită pondere, diferită de a celorlalte.

Tangency(tanțență) - Specifică direcția curbei în punctele de început și de sfârșit.

Order - Specifică cât de multe puncte de control sunt date. Mai multe puncte de control dau un mai bun control al formei curbei.





Curbe spline cu aceleași puncte de definiție dar de tangență diferită în capete.

Comanda Spline

Bara cu instrumente: *Draw>Spline*

Meniu: *Draw>Spline*

Linia de comandă: *spline*

Desenarea curbelor spline

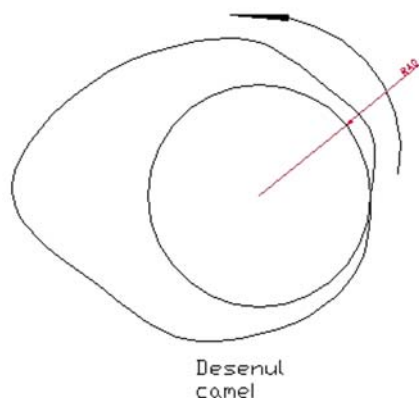
1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Spline*.
2. Specificați punctul de început al curbei spline.
3. Specificați punctele rămase pentru a desena curba spline, apoi apăsați *ENTER*.
4. Specificați tangenta de început. În general apăsați *ENTER* pentru a accepta setările implicite.
5. Specificați tangenta de sfârșit. În general apăsați *ENTER* pentru a accepta setările implicite.

Exercițiul 4.4. Desenarea curbelor spline

Desenați o camă folosind o curbă spline.

Desenați cama în jurul punctului de coordonate 0,0 folosind coordonate polare absolute.

1. Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick Setup*
2. Desenați cercul de bază. În bara cu instrumente *Draw*, selectați *Circle*.
 - În linia de comandă tastați 0,0 și apoi apăsați. *ENTER* pentru a specifica centrul.
 - În linia de comandă tastați 40 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica raza.



Distanța de la centrul cercului de bază la profilul camei este dată în tabelul de mai jos:

Unghiul (grade)	Cursa (mm)	Cursa+cercul de bază (mm)
0	0	40
30	3	43
60	6	46
90	15	55
120	22	62
150	35	75
180	49	89
210	26	66
240	19	59
270	10	50
300	6	46
330	3	43

3. Măriți desenul (folosind comanda *Zoom*) astfel încât cercul să fie pe mijlocul ecranului și să ocupe aproximativ o jumătate din suprafața de desenare.

4. În bara cu instrumente *Draw*, selectați *Spline*.

5. În linia de comandă tastează următoarele coordonate, apăsând *ENTER* după fiecare:

40<0

43<30

46<60

55<90

62<120

75<150

89<180

66<210

59<240

50<270

46<300

43<330

40<360

6. Tastați **c** apoi apăsați *ENTER* pentru a închide curba spline.

7. Apăsați *ENTER* pentru a accepta valoarea implicită a tangentei.

8. Salvați exercițiul.

5.1. Controlul afișării

Folosiți comanda *Zoom* pentru a mări sau pentru a micșora imaginea afișată a obiectelor, pentru a observa detaliile sau pentru a afișa întregul desen. Folosiți *PAN* pentru a deplasa imaginea afișată cu valori incrementale.

Termeni cheie: Zoom și Pan Zoom - pentru a mări sau pentru a micșora imaginea afișată a obiectelor pentru a le vizualiza.

Display Magnification - o măsură a cât de mult s-a mărit sau micșorat imaginea obiectului.

Pan - pentru a deplasa desenul fără a schimba mărimea afișării acestuia.

Realtime Zoom and Pan - metodă interactivă de a schimba afișarea desenului.

Extents - zona rectangulară imaginată care cuprinde toate obiectele desenului.

IntelliMouse - un mouse cu două butoane cu o mică rotiță aflată între acestea. Rotița poate fi folosită pentru comenzile *Zoom* și *Pan* într-un desen fără utilizarea vreunei comenzi AutoCAD.

Comanda Zoom

În bara cu instrumente: *Standard*

Meniul: *View>Zoom>Real Time*

Linia de comandă: *zoom*

Comanda Pan

În bara cu instrumente: *Standard*

Meniul: *View>Pan>Real Time*

Linia de comandă: *pan*

Folosirea comenzii *Realtime Zoom*

Schimbarea afișării (scalarea imaginii afișate pe ecran) unui desen:

1. În bara cu instrumente selectați *Zoom Realtime*.

Observație: Cursorul este afișat acum ca o lupă.

2. Pentru a mări desenul, deplasați cursorul vertical în sus pe ecran, ținând apăsată tasta stânga a mouse-ului.

3. Pentru a micșora desenul, deplasați cursorul vertical în jos pe ecran, ținând apăsată tasta stânga a mouse-ului.

4. Apăsați butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și apoi selectați **Exit** pentru a sfârși comanda.

Folosirea comenzii Realtime Pan

Schimbarea afișării unui desen prin deplasare de-a lungul desenului:

1. În bara cu instrumente *Standard* selectați *Pan Realtime*.

Observație: Cursorul este afișat acum ca o mână.

2. Trageți cursorul de-a lungul ecranului pentru a deplasa desenul.

3. Apăsați butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și apoi selectați **Exit** pentru a sfârși comanda.

Alte opțiuni ale comenzii Zoom

Celelalte opțiuni pentru a schimba afișarea:

Folosirea IntelliMouse-ului

Dacă aveți un *IntelliMouse* învârtiți roțița înainte și înapoi. Astfel puteți mări sau micșora desenul fără a utiliza o comandă AutoCAD.

Pentru mai multe informații apelați la Help - IntelliMouse.

Zoom Window

1. În bara cu instrumente *Standard* selectați *Pan Realtime*.

2. Apăsați butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și apoi selectați *Zoom Window*.

3. Încadrați într-o fereastră rectangulară o zonă din desen. Imaginea obiectelor incluse în fereastra selectată din desen sunt mărite pentru a umple zona definită.

Observație: Zona selectată s-ar putea să nu se potrivească ferestrei.

Zoom Extents

Apăsați butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și apoi selectați *Zoom Extents*. *Zoom Extents* vă arată toate obiectele vizibile existente în desen.

Zoom Original

Apăsați butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și apoi selectați *Zoom Original*. *Zoom Original* arată vederea inițială bazată pe comanda de vizualizare curentă.

După deplasare și zoom (mărire și micșorare) într-o zona specifică vă reîntoarceți la vederea originală apăsând pe *Zoom Original*.

Pentru mai multe informații despre comanda Zoom folosiți Help.

Exercițiul 5.1: Folosirea comenzilor Zoom și Pan

Schimbați afișarea unui desen folosind zoom și pan.

1. Deschideți un desen cu extensia .dwg.

2. În bara cu instrumente *Standard* selectați *Zoom Realtime*.

3. Pentru a mări desenul, deplasați cursorul vertical în sus pe ecran, ținând apăsată tasta stânga a mouse-ului și apoi eliberați butonul.

4. Pentru a micșora desenul, deplasați cursorul vertical în jos, pe ecran ținând apăsată tasta stânga a mouse-ului și apoi eliberați butonul.

Observație: Obiectele de pe ecran sunt afișate în dimensiuni din ce în ce mai mici pe măsură ce cursorul se deplasează în josul ecranului.

5. Apăsați butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și apoi selectați *Zoom Extents*. Acest lucru vă va afișa întreg desenul.

6. Apăsați butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și apoi selectați *Zoom Window*.

7. Definiți o fereastră într-o mică zonă a desenului:

Apăsați și țineți pentru primul colț al ferestrei pe care o vizionați.

Trageți cursorul și eliberați pentru a defini fereastra.

8. Apăsați butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și apoi selectați Pan. Trageți cursorul de-a lungul ecranului pentru a vă mișca de jur împrejurul desenului.

9. Apăsați butonul din dreapta al mouse-ului în zona de desenare și apoi selectați *Exit*.

10. Salvați desenul.

5.2. Folosirea comenzilor Redraw și Regen

Comanda *Redraw* îndepărtează toate punctele temporare și orice pixeli rămași în urma editării.

Când realizați anumite schimbări la stilurile de text, layere și tipuri de linie sau alte proprietăți, AutoCAD recalculează modul în care ar trebui să arate desenul. Folosiți comanda *Regen* pentru a regenera baza de date a desenului. Acest lucru reindexează baza de date a desenului, recalculează poziții din desen și reface afișarea cercurilor, arcelor, elipselor și curbelor. La desene mari, regenerarea s-ar putea să ia ceva timp.

Temeni cheie: Regenerare și redesenare

Screen Refresh- reactualizează afișarea pentru a arăta starea actuală epurată a desenului.

Blips - semne lăsate pe ecran după ce un punct este selectat.

Drawing Database - informații despre proprietățile și locațiile obiectelor din desen, stocate într-un fișier desen ca o bază de date.

Comanda Redrawall

Bara cu instrumente: *Standard*

Meniul: *View > Redraw*

Linia de comandă: *redrawall*

Comanda Regen

Meniul: *View > Regen* .

Linia de comandă: *regen*

Comanda Blipmode

Linia de comandă: *blipmode*

Folosirea comenzilor Redraw și Regen

Setarea modului *Blipmode* în așa fel încât punctele temporare să apară atunci când selectați ceva în fereastra de desenare și folosirea comenzii *Redraw* pentru a curăța ecranul:

1. Pe linia de comandă tastați *blipmode* și apoi apăsați *ENTER*.
2. Tastați **on** și apoi apăsați *ENTER* pentru a activa punctele temporare.
3. În bara cu Instrumente *Draw* selectați *Line* și apoi plasați o linie oriunde pe ecran.
4. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Erase*. Selectați linia și apoi apăsați *ENTER* pentru a o șterge. Punctele temporare (mici cruciulițe) apar pe ecran când selectați un obiect sau alegeți un punct.

5. În bara cu instrumente *Standard* selectați *Redrawall*. Ecranul este reafișat și punctele temporare dispar.

6. Pentru a recalcula baza de date a desenului selectați *Regen* în meniul *View*.

Pentru mai multe informații privind aceste opțiuni vedeți comenzile - *Redraw*, *Redrawall*, *Regen* și *Regenall* în *Help*.

Exercițiul 5.2: Folosirea comenzii Redraw

Folosiți comanda *Redraw* pentru a îndepărta punctele temporare de pe ecran, create prin desenarea și ștergerea unui cerc.

1. Deschideți un fișier model.
2. În bara cu instrumente *Standard* selectați *Named Views* și .apoi:

- Selectați *South - East Section* din lista *Name*.
- Selectați *Set Current*.
- Selectați *OK*.

3. În linia de comandă tastați *blipmode* și apoi apăsați *ENTER*.

4. Tastați **on** și apoi apăsați *ENTER* pentru a activa punctele temporare.

5. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Circle*.

6. Alegeți un punct de centru apropiat de mijlocul textului galben "1698/4" din partea stângă a ecranului. În linia de comandă tastați 5 pentru a specifica raza cercului. Un cerc este desenat în jurul textului.

7. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Erase*. Selectați cercul și apoi apăsați *ENTER* pentru a-l șterge. Punctele temporare apar pe ecran unde ati desenat și șters cercul.

8. În bara cu instrumente *Standard* selectati *Redraw All*. Desenul este reafișat, iar punctele temporare dispar.

9. În linia de comandă tastați *blipmode* și apoi apăsați *ENTER*.

10. Tastați **off** și apăsați *ENTER* pentru a dezactiva punctele temporare. Dacă încercați să desenați și să ștergeți unele linii sau cercuri, punctele temporare nu mai apar.

11. Închideți schimbările.

Alte opțiuni de control a sistemului de afișare

Controlarea acurateții reprezentării arcelor și cercurilor în afișarea dumneavoastră se face prin setarea *Display Resolution*. O valoare mai mare va fi vizibilă prin cercuri reprezentate mai exact, cu toate că aceasta va micșora viteza sistemului. *View Resolution* este setată prin comanda *Viewres*.

Observație: Toate cercurile și arcele apar corect la tiparire, indiferent de valoarea setarii pentru *Display Resolution*.

Desenele din AutoCAD se regenerează automat când *Regenauto* este activat (**On**). Când lucrați la un desen mai mare, dezactivați *Regenauto* (**Off**) pentru a economisi timp.

Termeni cheie: Comenzi de control a afișării

View Resolution - un număr de segmente de dreaptă scurte, folosite pentru a aproxima reprezentarea obiectelor curbe de tip elipse, cercuri și arce pe ecran. Rezoluția înaltă face curbele să apară fine, dar, poate micșora performanțele sistemului.

Comanda Viewres

Meniul: *Tools>Options>Display*

Linia de comandă: *viewres*

Comanda Regenauto

Linia de comandă: *regenauto*

Rezoluția de afișare

Controlarea gradului de acuratețe al arcelor cercurilor și elipselor de pe ecran:

1. În meniul *Tools* selectați *Options*.
2. În fereastra de dialog *Options* selectați *Display Tab*.
3. Sub *Display Resolution* tastați pentru a seta *Arc and Circle Smoothness*.
4. Selectați *Apply*. Desenul se va regenera.
5. Selectați *OK* pentru a închide fereastra de dialog.

5.3. Folosirea stilurilor de text

Un stil de text dat stabilește proprietățile textului, ca font (tipul de literă), grosime și caracteristici generale. Poate de asemenea stabili înălțimea textului și poate aplica diferite efecte acestuia. Puteți defini mai multe stiluri de text într-un desen și puteți folosi diferite stiluri pentru diferite situații.

Termeni cheie: Stiluri de text

Text Style - o colecție de setări salvată sub un nume, care stabilește înfățișarea textului, incluzând fontul, mărimea, grosimea și alte efecte.

Special Characters - caractere speciale cum ar fi simbolurile pentru diametru sau grad.

Character Set - numerale, litere și caractere speciale.

Font File - definește formele caracterelor textului într-un set de caractere.

Text Height - O valoare diferită de 0 predefinește înălțimea textului pentru stil. Dacă valoare este 0, înălțimea este setată la introducerea textului.

Width Factor - raportul dintre grosimea textului și înălțimea sa. O valoare mai mare decât 1 lățește textul; iar o valoare mai mică decât 1 îl condensează.

Comanda Text Style

Meniu: *Format>Text Style*

Linia de comandă: *text style*

Definirea stilurilor de text

Folosiți comanda Text Style pentru a defini un nou stil de text:

1. În meniul *Format* selectați *Text Style*.
2. Sub *Style Name* selectați *New*. Tastați *Title* și selectați *OK*.
3. Sub *Font* selectați din listă fontul *Times New Roman*. Acesta este un font *TrueType*.
4. La *Font Style* selectați *Bold*.
5. În câmpul *Height* tastați 3.5 pentru a seta o valoare pentru înălțimea textului.
6. În câmpul *Width* tastați 0.8 pentru a seta o valoare pentru raportul de grosime.
7. Verificați în zona de previzualizare *Preview* pentru a vedea cum va apare textul în desen.
8. Selectați *Close*. Noul stil de text este acum stilul curent folosit la introducerea de text în desen.

Observație: Folosiți AutoCAD *DesignCenter* pentru a importa stiluri de text din alte desene.

Editarea stilurilor de text

1. În meniul *Format* selectați *Text Style*.
2. Selectați stilul de editat. Schimbați oricare din setările stilului.
3. Selectați *Apply*.

Observație: Când editați un stil, tot textul introdus cu acel stil va fi modificat pentru a se potrivi noilor caracteristici. Schimbările sunt

plasate în coadă de așteptare și intră în vigoare la următoarea regenerare.

Mărimea textului

Obiectele AutoCAD sunt desenate la mărimea lor reală, fără a lua în considerație dacă obiectele sunt mari sau mici. Dacă un nou text este adăugat desenului, dacă acesta este prea mare sau prea mic, s-ar putea să fie indescifrabil.

Există standarde, care specifică înălțimea necesară a textului pentru textul printat.

Multe desene trebuie scalate pentru a fi printate, astfel încât să se potrivească mărimilor standardizate ale foilor de hârtie.

Înălțimea textului pentru adnotări trebuie să fie justată pentru a permite scalarea.

Ajustarea înălțimii textului va asigura un raport bun între text și mărimea desenului, pentru o vizualizare mai ușoară pe ecran, chiar dacă desenul nu este printat.

Observație: Mărimea textului este o problemă atunci când atât textul, cât și desenul sunt plasate în model space. Adnotările pot fi plasate în paper space fără ajustări.

Determinarea mărimii textului

Determinarea mărimii necesare a textului pentru a fi în concordanță cu standardele industriale și de proiect:

1. Verificați mărimea textului printat. Pentru adnotările generale, mărimea textului printat ar trebui să fie de 3 mm.

2. Determinați scara la care va fi printat desenul. Desenul arhitectural va fi printat la o scară de 1: 100.

3. Multiplicați înălțimea textului printat prin inversul scării de printare. Înălțimea cerută a textului este de $3 \times 100 = 300$.

4. Plasați adnotările generale cu o înălțime de text de 300. Când printați la o scară de 1: 100, va avea o înălțime de 3 unități.

Observație: Înălțimea dorită a textului poate fi setată cu ajutorul următoarelor tehnici:

- Folosiți un stil de text cu o înălțime definită de text de 0 și specificați înălțimea când plasați textul.

Sau

- Editați înălțimea textului pentru un stil de text existent la valoarea cerută.

Sau

-
- Creați un stil de text cu înălțimea de printare cerută. Plasați textul și folosiți comanda *Scale* pentru a scala textul prin inversarea scării de printare. Această tehnică este folositoare în cazul utilizării textului existent în indicatoare.

Crearea unui singur rând de text

Un rând de text indică caracteristici ca note, legende, liste de materiale, etichete, poziții, subtitluri, revizii într-un desen.

Folosiți coduri de control pentru a insera caractere speciale pentru diametru, grad și simboluri pentru toleranță.

Termeni cheie: Linie de text

Single Line Text - fiecare linie a unui text este un obiect separat al AutoCAD-ului.

Text Justification - alinierea textului bazată pe punctul de inserare al textului și metoda de aliniere.

Comanda Text

Meniu: *Draw>Text>Single Line Text*

Linia de comandă: *text (sau dtext)*

Crearea unei singure linii de text

Crearea unei linii de text cu aliniere la stânga:

1. În meniul *Draw* selectați *Text*, apoi selectați *Single Line Text*.
2. Selectați un punct în desen.
3. În linia de comandă tastați 5, apoi apăsați *ENTER* pentru a introduce înălțimea textului.

Observație: Dacă înălțimea este setată în stilul de text, atunci aceasta este utilizată și nu mai apare cerere pentru înălțime.

4. Apăsați *ENTER* pentru a accepta unghiul de rotație implicit.
5. În linia de comandă tastați *PARTIAL TOP VIEW*, apoi apăsați *ENTER*.

Observație: Folosiți comenzile *Windows cut/copy* și *paste* pentru a copia un text dintr-o altă aplicație.

6. În linia de comandă tastați **OF PART 1 ONLY**, apoi apăsați *ENTER*.

7. Apăsați *ENTER* din nou pentru a încheia comanda *Text*.

Alinierea textului

Controlarea poziționării unui text relativ la un punct de început:

1. În meniul *Draw* selectați *Text*, apoi selectați *Single Line Text*.

2. În linia de comandă tastați **j** apoi apăsați *ENTER*. Implicit, textul este aliniat la stânga. Există alte 14 opțiuni de aliniere. De exemplu folosiți *Center* pentru a centra textul față de punctul de inserare.

3. În linia de comandă tastați **mc**, apoi apăsați *ENTER* pentru aliniere mijloc-centru.

4. Selectați un punct în desen pentru a specifica mijocul textului.

5. Apăsați *ENTER* de două ori pentru a accepta înlțimea implicită și unghiul de rotație implicit.

6. În linia de comandă tastați *FRONT VIEW*, apoi apăsați *ENTER*.

7. Apăsați *ENTER* din nou pentru a încheia comanda.

Observație: Textul apare aliniat la stânga până când încheiați comanda de text.

Observație: Pentru mai multe informații legate de alinierea textului, vedeți Help- Text Justification.

Caractere speciale

Introduceți următoarele coduri de control pentru a insera caractere speciale într-o singură linie de text:

%%d - Simbolul pentru grad (⁰)

%%p - Simbolul plus/minus pentru toleranță (\pm)

%%c - Simbolul pentru diametrul cercului (0)

Exercițiul 5.3: Adăugarea stilurilor de text-și a rândurilor singulare de text

Definiți un nou stil de text. Adăugați rânduri singulare de text pentru a adnota anumite părți din desen.

Adăugarea unui nou stil de text:

1. Deschideți un fișier model.

2. În meniul *Format* selectați *Text Style*.

3. Sub *Style Name* selectați *New*. Tastați numele **TITLE**.
Selectați *OK*.

4. Sub *Font* selectați *Arial Narrow*.

5. Selectați *Apply*, apoi selectați *Close*.

Introducerea textului

1. Setati modul *Object Snap* pe *Node*.

2. În meniul *Draw* selectați *Text*, apoi selectați *Single Line Text*.

3. Tastați **j**, apoi apăsați *ENTER*. Tastați **bc** pentru aliniere jos-centru și apoi apăsați *ENTER*.

-
4. Pentru punctul de jos-centru selectați punctul marcat cu X.
 5. Tastați o înălțime de text de 0.2, apoi apăsați *ENTER*.
 6. Apăsați *ENTER* pentru a accepta unghiul de rotație.
 7. Tastați **North-South Section**.
 8. Apăsați *ENTER* de două ori.

Adăugarea adnotărilor la axe

1. În meniul *Format* selectați *Text Style*.
2. Selectați pentru *Style Name*, *ROMANC*.
3. Selectați *Close* pentru a închide fereastra de dialog.
4. În, meniul *Draw* selectați *Text*. apoi selectați *Single Line Text*.
5. Tastați **j**, apoi apăsați *ENTER*. Tastați **mc** pentru aliniere mijloc-centru și apoi apăsați *ENTER*.
6. Selectați un punct de-a lungul axei verticale din stânga a profilelor.
7. Tastați 0.1 și apăsați *ENTER* pentru a seta înălțimea.
8. Tastați 90 și apoi apăsați *ENTER* pentru a seta unghiul de rotație.
9. Tastați textul **DEPTH (in feet)**.
10. Apăsați *ENTER* de două ori.
11. Repetați pașii de la 4 la 10 pentru a plasa textul și de-a lungul celeilalte axe.
12. Ștergeți punctul marcat prin X.
13. Salvați desenul.

Crearea textului multilinie

Textul multilinie se găsește plasat într-un cadru, cunoscut sub numele de fereastră limită a textului multilinie, și acceptă operații sofisticate de formatare, ca posibilitatea de a schimba fontul, culoarea și spațiul dintre linii. Folosiți textul multilinie pentru notele desenului, adnotările legendei, sau descrieri mai detaliate ale desenului.

Termeni cheie: Textul multilinie

Boundary Box - o fereastră neprintabilă care limitează grosimea unei coloane a textului. Textul poate depăși partea superioară și inferioară a ferestrei de limitare funcție de aliniere.

Multiline OrParagraph Text – paragrafe separate de text create de un editor de text cu funcționalitate de procesoare de text. Caracterele pot fi formate cu diferite fonturi înălțime de text, culoare și alte proprietăți.

Comanda Mtext

Bara cu instrumente: Draw

Meniu: Draw>Text>Multiline Text

Linia de comandă: *mtext*

Crearea textului multilinie

Crearea paragrafelor de text formatat:

1. În bara cu instrumente *Draw*, selectați *Multiline Text*.
2. Selectați un punct pentru colțul din stânga sus și alt punct pentru colțul din dreapta jos a ferestrei de text.
3. Tastați textul în fereastra *Multiline Text Editor*.

Observație: Selectați *Import Text* pentru a importa text dintr-un fișier extern sau folosiri comenzile Windows cut/copy și paste pentru a copia un text din alte aplicații.

4. Formatați textul.
5. Selectați *OK* pentru a închide fereastra *Multiline Text Editor*.

Formatarea textului multilinie

Setarea și editarea textului multilinie, formatarea în fereastra *Multiline Text Editor* și introducerea textului în fereastra de dialog:



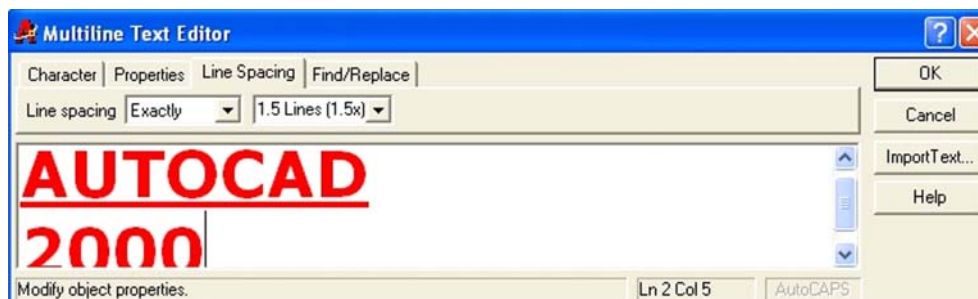
Fila Line Spacing

Setează spațiul dintre rândurile unui text multilinie.

At Least - spațiul dintre rânduri bazat pe caracterul cel mai mare (setare implicită).

Exactly - spațiu dintre rânduri, același pentru toate rândurile.

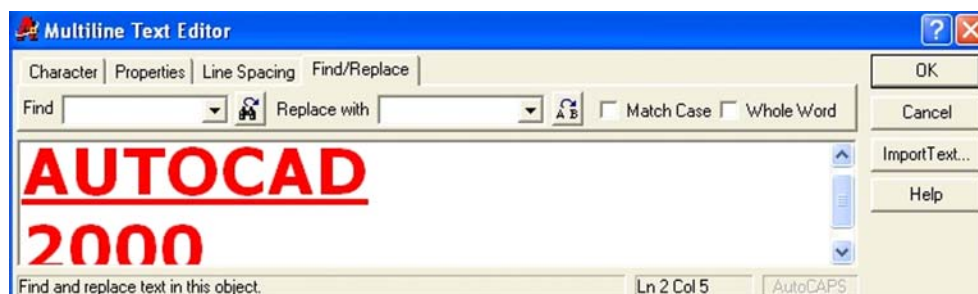
Single - spațiu dintre rânduri egal cu distanța verticală dintre partea inferioară a unui rând și partea inferioară a rândului următor. Spațiul de tip single este egal cu 1.66 înmulțit cu înălțimea caracterelor textului.



Other Spacing - selectați o opțiune sau tastați un număr urmat de x pentru un multiplu al spațiului de tip single. Introduceți 1 pentru o spațiere de 1.0 unități, fără a se lua în considerare înălțimea textului.

Fila Find /Replace

Găsește și înlocuiește secvențe de caractere definite de utilizator, folosind aceleași tehnici ca un procesor de text.



Adăugarea caracterelor speciale

Caracterele speciale precum simbolul diametrului (ϕ), simbolul gradului ($^\circ$) și simbolul plus/minus (\pm) pot fi introduse folosind aplicația Character Map, lista Symbol din fereastra *Multiline Text Editor* sau prin introducerea de la tastatură.

Introducerea de la tastatură

Introduceți caractere speciale cu ajutorul tastaturii în textul multilinie. Codurile sunt asemenea celor de la textul de tip *Single Line*.

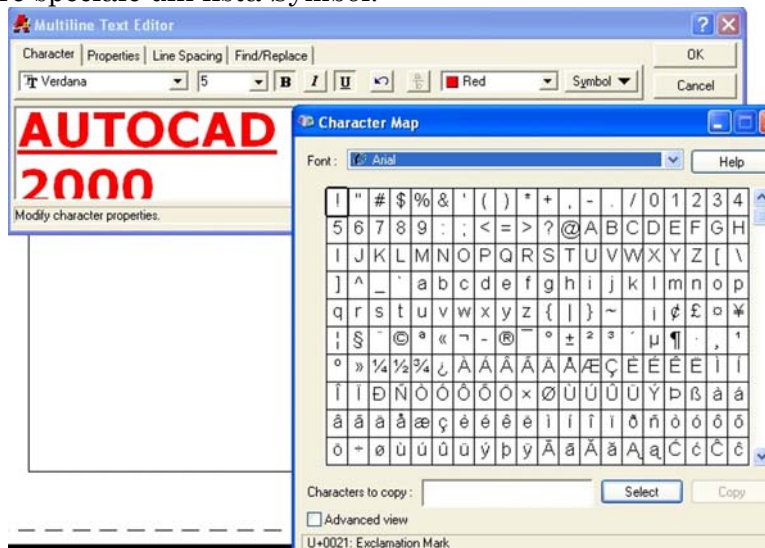
Observație: Simbolul diametrului apare în fereastra *Multiline Text Editor* sub forma %%c, dar este convertit în caracterul special necesar la revenirea în desen.

Folosirea simbolurilor din Character Map

Introducerea caracterelor speciale folosind aplicația *Character Map*:

1. În bara cu instrumente *Draw*, selectați *Multiline Text*.
2. Poziționați un nou dreptunghi pentru text.
3. În fereastra de dialog *Multiline Text Editor* selectați *Symbol*.
4. Selectați *Other*. Aplicația *Character Map* este afișată.
5. Alegeți un simbol și apoi *Select*.
6. Alegeți mai multe simboluri dacă este necesar. Când ați terminat, selectați *Close*.
7. Selectați *Close* pentru a încheia aplicația *Character Map*.
8. În fereastra *Multiline Text Editor* plasați cursorul de text unde doriți să poziționați simbolurile. Apoi apăsați butonul din dreapta al mouse-ului și alegeți *Paste* din meniul cursor.
9. Selectați *OK* pentru a închide fereastra *Multiline Text Editor*.

Observație: Puteți de asemenea selecta simboluri pentru caractere speciale din lista *Symbol*.



Exercițiul 5.4: Crearea și formatarea textului multilinie

Crearea textului multilinie

1. Deschideți un fișier model.
2. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Multiline Text* pentru a adăuga textul în indicatorul gol.
3. Selectați colțul din stânga sus și cel din dreapta jos al ferestrei de text pentru a defini fereastra limită a textului.
4. În fereastra *Multiline Text Editor* selectați *Import Text* - și deschideți un fișier tip .txt.
5. Selectați fila *Character* pentru a vă asigura că este curentă.
6. Apăsăți pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de editare a textului și selectați *Select All* din meniul cursor.
7. În câmpul *Text Hight*, tastați 0.075 pentru a seta înălțimea textului și din lista *Color* selectați *Black*.
8. Selectați o parte a textului.
Din lista de fonturi selectați fontul Dutch801 Rm BT.
În câmpul *Text Hight* tastați, 0.1 pentru a seta înălțimea textului selectat.
9. Selectați restul textului și aplicați fontul *Stylus BT*.

Aranjarea alinierii și a spațierii

1. Selectați fila *Properties*.
2. Din lista *Justification* selectați *Tap Center*.
3. Selectați fila *Line Spacing*.
4. Setăți *Line Spacing* la *Exactly* și *Single (1.0x)*.
5. Selectați *OK* pentru a închide fereastra *Multiline Text Editor*.
6. Salvați desenul.

Editarea textului

Poziția textului poate fi schimbată folosind manipuloarele și alte comenzi precum *Move*, *Copy*, *Rotate* și *Erase*. Textul poate fi editat folosind comanda *Ddedit*.

Comanda Ddedit

Bara cu instrumente: *Modify II*

Meniu: *Modify>Text*

Linia de comandă: *ddedit*

Editarea valorilor textului

Schimbarea conținutului unei singure linii de text și a unui text multilinie:

-
1. În bara cu instrumente *Modify II* selectați *Edit Text*.
 2. În, secțiunea, *Notes* a indicatorului selectați rândul de text notată, cu numărul 1.
 3. Schimbați textul TEE în VEE selectați OK.
 4. Selectați rândul Cad NO. i392346b și schimbați-l în i392346c.
 5. Selectați OK și apoi *ENTER* pentru a încheia comanda.

Editarea proprietăților textului

Schimbarea proprietăților textului multilinie:

1. În bara cu instrumente *Modify II* selectați *Edit Text*.
2. Selectați textul multilinie care începe cu 3" CAUSTIC.
3. Schimbați textul 3" CAUSTIC în. .3" - CAUSTIC.
4. Selectați liniile care încep cu From și To:
În fila Character selectați fontul RomanS.
În câmpul Text Height tastați 1 pentru a seta înălțimea textului la 1".
5. Selectați *OK* și apoi *ENTER* pentru a încheia comanda.

Modificarea proprietăților unui text

Schimbarea proprietăților unei singure linii de text și a unui text multilinie:

1. Selectați un obiect de tip *Single Line*.
2. În bara cu instrumente *Standard* selectați *Properties*. Este afișată fereastra *Properties*.
3. Editați textul din câmpul *Contents*. Schimbările sunt implementate când selectați un alt câmp.
4. Apăsați *ESC* de două ori pentru a deselecta obiectul text.
5. Selectați un obiect de tip multilinie.
6. Selectați *Contents* și apoi selectați elipticul (...) pentru a deschide fereastra *Multiline Text Editor*.
7. Selectați *Justify* și apoi selectați o altă aliniere din listă pentru a schimba alinierea textului.

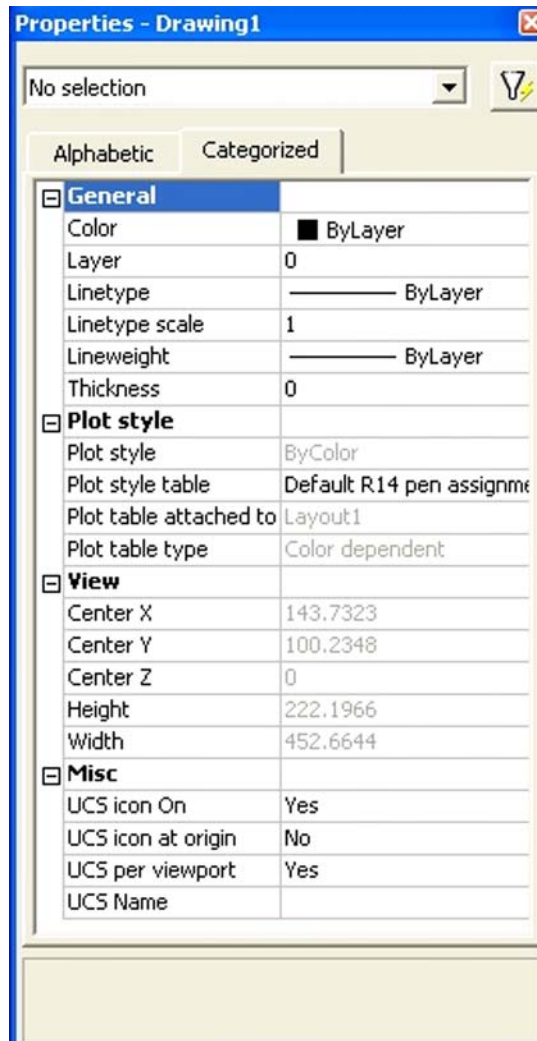
Verificarea ortografiei

Ortografia unei singure linii de text, a unui text multi linie sau a unui text de cotare poate fi verificată într-un desen. Puteți încărca dicționare personalizate și puteți adăuga ortografia și termenii speciali, utilizați de dumneavoastră.

Comanda Spell

Meniu: *Tools>Spelling*

Linia de comandă: *spell*



Introducere pentru verificarea ortografiei

Verificarea ortografiei unui text selectat și a textului de cotare:

1. În meniul *Tools* selectați *Spelling*;
2. Selectați textul din desen a cărui ortografie trebuie verificată;
3. Selectați Ignore sau Change pentru fiecare cuvânt care nu este în dicționar.

Observație: Selectați *Change Dictionary* pentru a folosi un alt dicționar.

4. Când verificarea ortografiei s-a încheiat, este afișat un mesaj. Selectați OK.

Observație: Folosiți un dicționar personalizat pentru a adăuga termeni și cuvinte tehnice. Un exemplu de dicționar personalizat este fișierul **sample.cus**.

Autocad
2000



Exercițiul 5.5: Editarea textului.

Folosirea capabilităților de editare a textului:

1. Deschideți un fișier model.
2. Apăsați pe butonul, din dreapta; al mouse-ului pe orice, bară cu instrumente pentru a afișa meniul cursor, apoi selectați *Modify II*.
3. În bara cu instrumente *Modify II* selectați *Edit Text*.
4. Selectați un text
5. Schimbați textul apoi selectați OK.
6. Apăsați *ENTER* pentru a încheia comanda,

Verificarea ortografiei

1. În meniul Tools selectați Spelling.
2. Folosiți o fereastră pentru a selecta toate obiectele din interiorul zonei North.-South Section.
3. Este afișată fereastra de dialog Check Spelling.

-
- Selectați Change pentru a corecta ortografia cuvintelor scrise
 - Selectați. Ignore pentru toate celelalte sugestii de schimbare.
4. După ce ati terminat, selectați OK.
 5. Salvați desenul.

6.1. Editarea obiectelor prin deplasare

Obiectele pot fi editate folosind numeroase metode. Această lucrare se ocupă de editarea folosind Copy, Mirror, Offset, Array, Move și Rotate. Aceste comenzi au efect asupra obiectelor din setul de selecție curent..

Termeni cheie: Editarea prin deplasare

Base Point - Un sistem de coordonate XY temporar, folosit ca referință pentru comenzi ca Move și Copy.

Displacement - distanța dintre punctul de bază și cel de-al doilea punct în comenzi ca Move și Copy.

Rectangular array - creează copii ale obiectelor pe linii și coloane.

Polar array - creează copii ale obiectelor, într-un model circular în jurul punctului de bază.

Comanda Copy

Bara cu instrumente: *Modify>Copy*

Meniu: *Modify>Copy*

Linia de comandă: *copy*

Comanda Move

Bara cu instrumente: *Modify> Move*

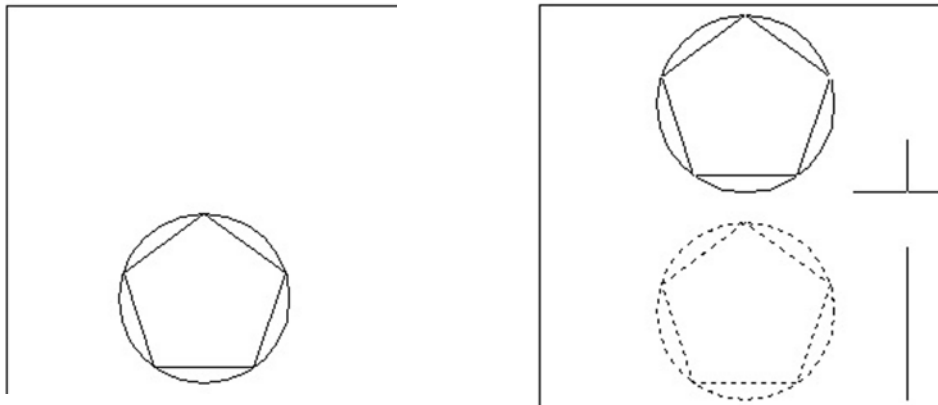
Meniu: *Modify> Move*

Linia de comandă: *move*

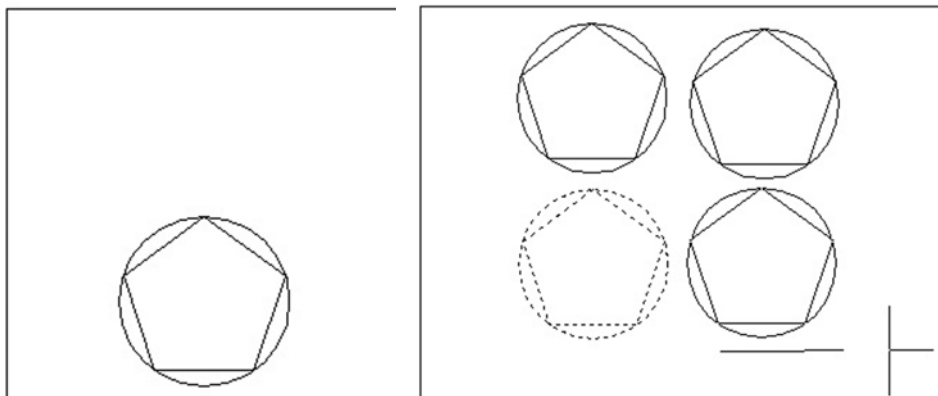
6.1.1. Deplasarea obiectelor

Deplasarea și copierea obiectelor:

1. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Move*.
2. Creați un set de selecție.
3. Selectați un punct de început.
4. Selectați un al doilea punct.
5. În bara cu instrumente selectați *Copy*.
6. Creați un set de selecție.
7. În linia de comandă tastați **m**, apoi, apăsați *ENTER*.
8. Specificați un punct de început.
9. Specificați un al doilea punct.
10. Specificați punctele finale pentru fiecare copie.



Înainte și după deplasare



Înainte și după copierea multiplă

Exercițiul 6.1: Copierea obiectelor

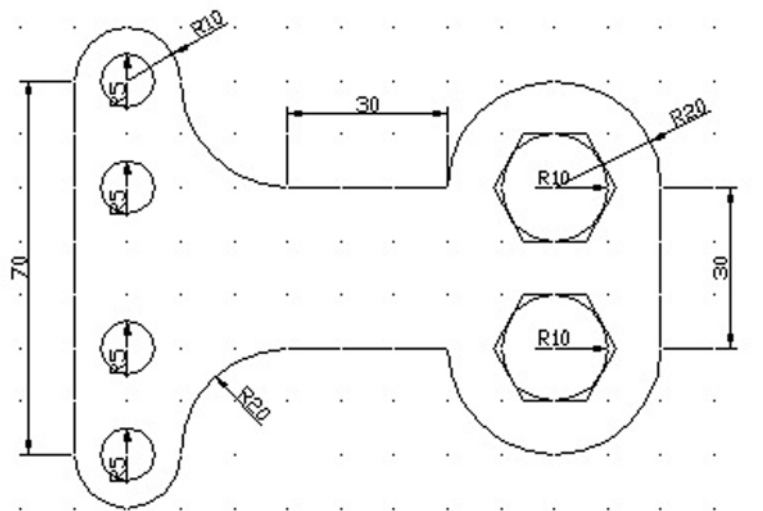
Creați desenul unei piese folosind comenzile Move și Copy.

1. Deschideți un fișier model.

2. Apăsați butonul drept al mouse-ului în desen și selectați

Options, apoi:

- Selectați fila *Selection*.
- În *Selection Modes* activați *Noun/Verb Selection* și *Implied Windowing*.
- Selectați *OK*.



Desenul complet

3. Activați Snap și Grid cu pași de 10 unități. Selectați OK.
4. Desenați conturul exterior urmând următorii pași:
 - Activați comanda *Pline*;
 - Selectați un punct în desen ca punct de pornire și apoi *ENTER*;
 - Tastați **a** pentru a trece în modulul arc și apoi *ENTER*;
 - Tastați **a** pentru a alege unghiul arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați 180 și apoi *ENTER*;
 - Tastați **r** pentru a alege raza arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați 10 pentru raza arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați 0 pentru direcția corzii și apoi *ENTER* (am realizat primul arc);
 - Tastați **a** pentru a alege unghiul arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați -90 și apoi *ENTER*;
 - Tastați 20 pentru raza arcului și apoi *ENTER* (am realizat al doilea arc);
 - Tastați **l** pentru a trece în modulul line și apoi *ENTER*;
 - Tastați **l** pentru a alege length (lungimea segmentului) și apoi *ENTER*;
 - Tastați 30 și apoi *ENTER*;
 - Tastați **a** pentru a trece în modulul arc și apoi *ENTER*;
 - Tastați **a** pentru a alege unghiul arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați 180 și apoi *ENTER*;

-
- Tastați **r** pentru a alege raza arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **20** pentru raza arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **0** pentru direcția corzii și apoi *ENTER* (am realizat arcul din dreapta jos);
 - Tastați **l** pentru a trece în modulul line și apoi *ENTER*;
 - Tastați **l** pentru a alege length (lungimea segmentului) și apoi *ENTER*;
 - Tastați **30** și apoi *ENTER*;
 - Tastați **a** pentru a trece în modulul arc și apoi *ENTER*;
 - Tastați **a** pentru a alege unghiul arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **180** și apoi *ENTER*;
 - Tastați **r** pentru a alege raza arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **20** pentru raza arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **180** pentru direcția corzii și apoi *ENTER* (am realizat arcul din dreapta sus);
 - Tastați **l** pentru a trece în modulul line și apoi *ENTER*;
 - Tastați **@-30,0** (poziția relativă a celui de al doilea punct al segmentului) și apoi *ENTER*;
 - Tastați **a** pentru a trece în modulul arc și apoi *ENTER*;
 - Tastați **a** pentru a alege unghiul arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **-90** și apoi *ENTER*;
 - Tastați **r** pentru a alege raza arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **20** pentru raza arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **135** pentru direcția corzii și apoi *ENTER* (am realizat arcul din stânga sus);
 - Tastați **a** pentru a alege unghiul arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **180** și apoi *ENTER*;
 - Tastați **r** pentru a alege raza arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **10** pentru raza arcului și apoi *ENTER*;
 - Tastați **180** pentru direcția corzii și apoi *ENTER* (am realizat arcul din stânga sus);
 - Tastați **l** pentru a trece în modulul line și apoi *ENTER*;
 - Tastați **c** pentru a închide conturul exterior cu un segment de dreaptă și apoi *ENTER*;
5. Desenați cercul mic din stânga jos:
- Selectați comanda circle;
 - Stabiliți cu ajutorul cursorului (Snap, Grid și Osnap fiind active) centrul arcului de cerc și apoi *ENTER*;
 - Tastați **5** pentru raza cercului și apoi *ENTER*;
6. Multiplicați cercul mic:

-
- Selectați comanda copy;
 - Selectați cercul mic și apoi *ENTER*;
 - Selectați **m** pentru a multiplica cercul și apoi *ENTER*;
 - Stabiliți un punct de bază pentru deplasarea copiilor.
 - Stabiliți centrele viitoarelor copii și apoi *ENTER*;
7. Desenați poligonul:
- Selectați comandapolygon;
 - Stabiliți numărul de laturi 6 și apoi *ENTER*;
 - Stabiliți cu ajutorul cursorului (Snap, Grid și Osnap fiind active) centrul arcului de cerc și apoi *ENTER*;
 - Tastați **c** și apoi *ENTER*;
 - Tastați 10 pentru raza cercului și apoi *ENTER*;
8. Desenați cercul înscris în poligon:
- Selectați comanda circle;
 - Stabiliți cu ajutorul cursorului (Snap, Grid și Osnap fiind active) centrul și apoi *ENTER*;
 - Tastați 10 pentru raza cercului și apoi *ENTER*;
9. Multiplicați poligonul și cercul:
- Selectați comanda copy;
 - Selectați ambele entități (cu o fereastră de selecție de la dreapta la stânga) și apoi *ENTER*;
 - Stabiliți un punct de bază pentru deplasarea copiilor.
 - Stabiliți centrul copiei și apoi *ENTER*;
10. Salvați desenul.

6.1.2. Copierea cu ajutorul Clipboard-ului

Secțiunea precedentă descrie cum pot fi copiate obiectele folosind comanda Copy. Obiectele pot fi de asemenea copiate folosind Windows Clipboard.

Termeni cheie: Copierea folosind Clipboard-ul

Clipboard - un spațiu temporar de stocare în memoria activă a calculatorului.

Obiectele AutoCAD pot fi copiate sau mutate folosind Clipboard-ul.

Cut - copie obiectele în Clipboard și le șterge din desen.

Copy - copie obiectele în Clipboard fără a modifica configurația curentă a desenului.

Paste - inserează date din Clipboard într-un desen AutoCAD.

Copierea obiectelor folosind Clipboard-ul.

Copierea obiectelor folosind comenzile Copyclip și Pasteclip:

1. Creați un set de selecție.
2. Apăsați cu butonul din dreapta în fereastra desenului și apoi selectați Copy.
3. Apăsați cu butonul din dreapta în fereastra desenului și apoi selectați Paste.
4. Selectați un punct, din desen pentru a insera o copie a setului de selecție.

Folosirea comenzilor Cut/Copy și Paste

Pentru o utilizare eficientă a comenzilor standard cut/cap și paste, aveți la dispoziție câteva facilități în plus care oferă posibilitatea de a plasa obiecte cu o mai mare precizie.

Accesul la comenzile cut/copy și paste

- Introducerea standard de la tastatură. Pentru a copia obiecte apăsați tastele CTRL+C.
- Meniul Edit
- Meniul cursor implicit.

Opțiuni adiționale la Copy și Paste

Copy With Basepoint - puteți copia obiecte cu un punct de bază specificat pentru transferare într-un nou desen. Copy With Basepoint este de asemenea disponibil de la linia de comandă.

Linia de comandă: copybase

Paste to Original Coordinates - puteți transfera obiecte dintr-un desen în altul cu păstarea acelorași coordonate ca în desenul original. Paste to Original Coordinates este de asemenea disponibil în linia de comandă.

Linia de comandă: pasteorig

Preluare și deplasare de obiecte (Drag and Drop)

Alături de comenzile cut/copy și paste, puteți prelua și deplasa obiecte în:

- Altă poziție din același desen.

-
- Alt desen din aceeași sesiune.
 - Alt desen din altă sesiune.
 - Altă aplicație, ca Microsoft Word sau Microsoft Excel

Prezentarea comenzilor pentru preluare și deplasare

A. Butonul din stânga al mouse-ului

Folosirea butonului din stânga al mouse-ului pentru preluare și deplasare:

- Creați un set de selecție.
- Mutați mouse-ul peste un obiect din setul de selecție și apăsați butonul stâng al mouse-ului.
- Mutați cursorul de lângă setul de selecție ținând în continuare, butonul stâng apăsat; cursorul își modifică forma:
- Deplasați prin tragere obiectele la poziția specificată.

Observație: Puteți copia obiectele în cadrul aceleiași desen prin ținerea apăsată a tastei CTRL. Obiectele mutate în alt desen vor fi de asemenea copiate.

B. Butonul din dreapta al mouse-ului

Folosirea butonului din dreapta al mouse-ului pentru preluare și deplasare:

- Selectați obiectele folosind metodele standard ale setului de selecție.
- Mutați mouse-ul peste un obiect din setul de selecție și dați drumul la butonul drept al mouse-ului.
- Mutați cursorul de lângă setul de selecție ținând în continuare apăsat butonul drept; cursorul își modifică forma.
- Mutați prin tragere obiectele la poziția specificată.
- Când dați drumul la butonul mouse-ului va fi afișat un meniu. Meniuri diferite vor fi afișate dacă luați și mutați obiecte în același desen sau în unul diferit.
- Selectați o opțiune pentru a localiza obiectele.

Observație: Cursorul nedisponibil o este afișat când încercați să deplasați obiecte într-o altă sesiune AutoCAD care are deschisă o comandă.

6.2.Comenzile Offset și Array

Noi obiecte pot fi create din obiecte deja existente, plasate la o distanță specificată folosind comanda *Offset*.

Pot fi multiplicat obiecte existente din desen cu dispunerea copiilor pe rânduri și coloane sau pe un cerc, folosind comanda *Array*.

Comanda *Offset*

Bara cu instrumente: *Modify>Offset*

Meniu: *Modify>Offset*

Linia de comandă: *offset*

Comanda *Array*

Bara cu instrumente: *Modify>Array*

Meniu: *Modify>Array*

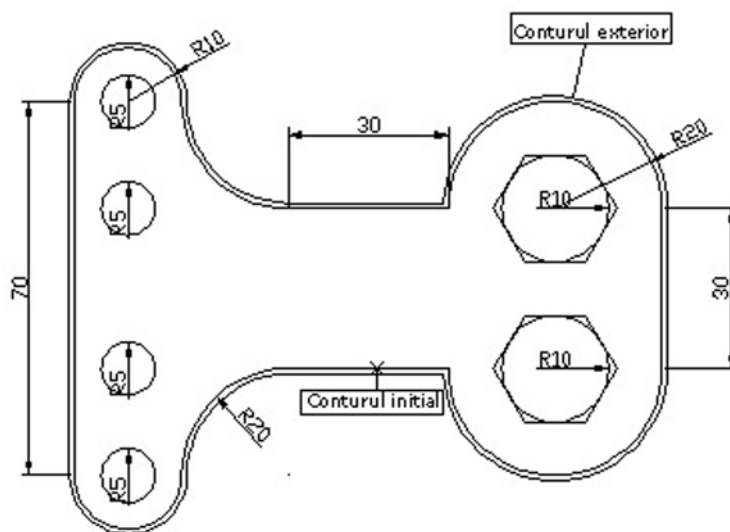
Linia de comandă: *array*

Utilizarea comenzilor *Offset* și *Array*

Crearea unui obiect folosind comanda *Offset* și apoi crearea unor copii multiple folosind comanda *Array*:

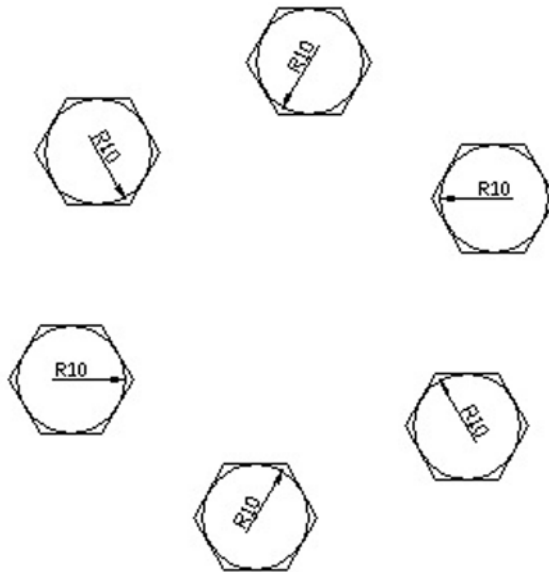
1. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Offset*, apoi:

- În linia de comandă tastați 5 pentru a introduce distanța la care va fi copiat obiectul.
- Selectați obiectul de copiat.
- Specificați partea în care doriți să copiați obiectul, apoi apăsați *ENTER*.



2. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Array*, apoi:

-
- Selectați obiectul de multiplicat și apoi apăsați ENTER.
 - Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare și apoi selectați Polar.
 - Selectați punctul central în jurul căruia realizați copierea.
 - Tastați 4 la promptul Number of items.
 - Apăsați ENTER pentru a accepta unghiul implicit de 360.
 - Apăsați ENTER a accepta opțiunea de rotire a obiectelor copiate.



Exercițiul 6.2: Utilizarea comenzilor Offset și Array

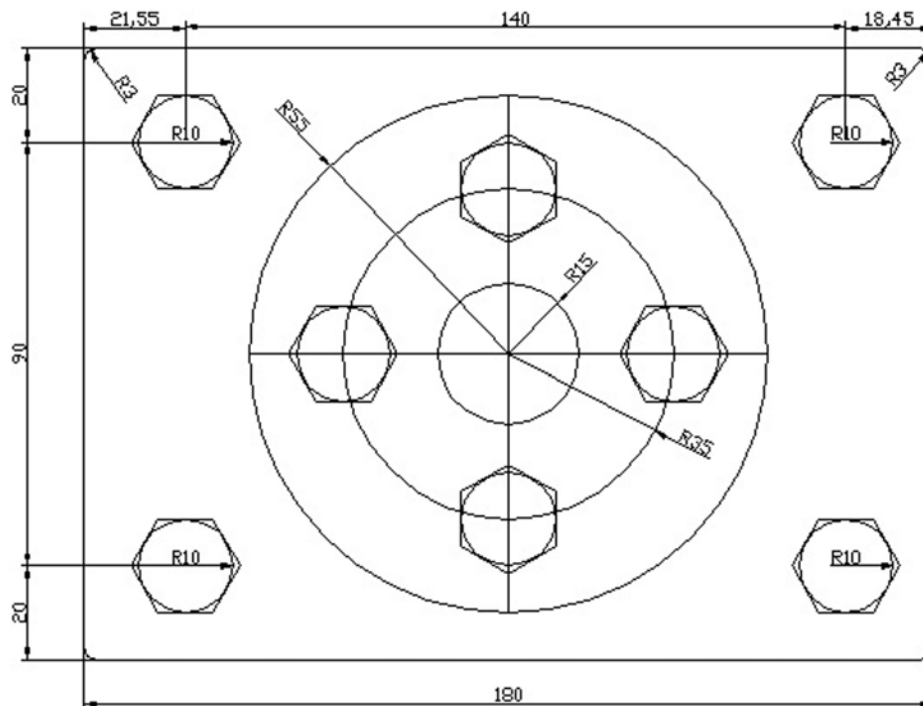
Realizați desenul de mai jos în AUTOCAD folosind comenzile învățate: Copy/Move, Offset, Array.

6.3. Oglindirea obiectelor

În timpul procesului de desenare, formele pot fi desenate rapid prin crearea unei jumătăți din desen și apoi prin oglindirea setului de selecție pentru a completa întregul.

Termeni cheie: Oglindirea

Mirror line - o linie bidimensională din planul XY al UCS-ului curent. Obiectele sunt oglindite în raport cu această linie.



Comanda Mirror

Bara cu instrumente: *Modify* > *Mirror*

Meniu: *Modify* > *Mirror*

Linia de comandă: *mirror*

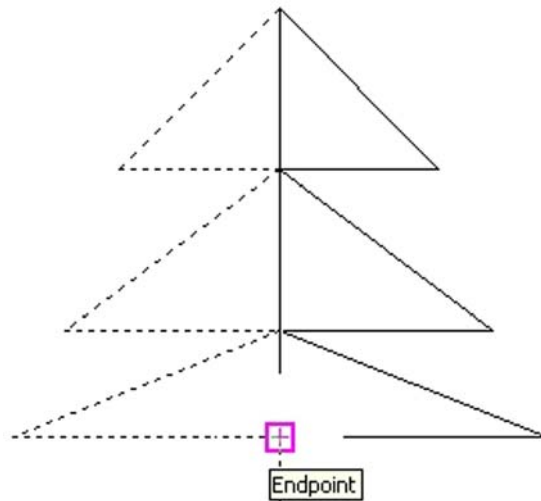
Oglindirea obiectelor

Oglindirea obiectelor pentru a crea desenul unei piese:

În bara cu instrumente *Modify* selectați *Mirror*, apoi:

- Creați un set de selecție a obiectelor de oglindit.
- Specificați primul și cel de-al doilea punct al liniei de oglindire.
- Apăsăți pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare și apoi selectați **No**, pentru ca desenul original să nu fie șters.

Observație: Pentru desenul de mai sus obiectele oglindite sunt cu linie continuă înaintea încheierii comenzii de oglindire.



6.4. Rotirea obiectelor

Poziția unghiulară în jurul unui punct numit centru de rotație poate fi obținută prin rotirea obiectelor.

Termeni cheie: Rotire

Rotation Angle - o valoare absolută sau relativă pentru a roti obiectele.

Comanda Rotate

Bara cu instrumente: Modify> Rotate

Meniu: Modify> Rotate

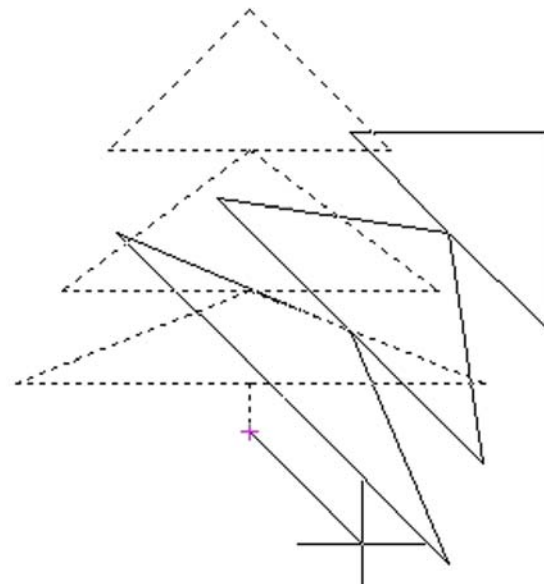
Linia de comandă: *rotate*

Rotirea obiectelor

Rotirea obiectelor într-o nouă poziție:

În bara cu instrumente *Modify*, selectați *Rotate*, apoi:

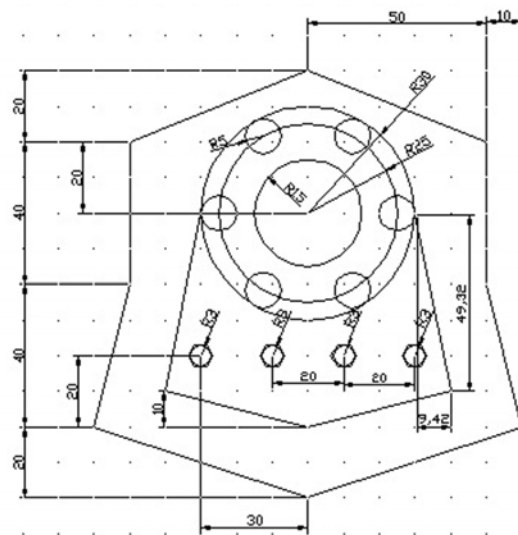
- Creați un set de selecție format din obiectele ce trebuie rotite.
- Specificați ca centru de rotație piciorul bradului.
- În linia de comandă tastați 35 pentru valoarea unghiului de rotație.



Obiectul original și cel rotit

Exercițiul 6.3: Crearea desenului unei piese folosind comenzile de editare

Pentru realizarea cu ușurință a desenului activați și dezactivați comenzile Osnap, Grid, Snap, Ortho și folosiți comenzile de editare învățate.



7.1. Editarea obiectelor prin redimensionare

În secțiunea precedentă obiectele erau editate prin deplasarea lor - mutare sau rotire - din poziția curentă.

În această secțiune mărimea totală a obiectelor va fi editată folosind comenzile *Scale*, *Stretch*, *Lengthen*.

7.1.1. Comanda Scale

Termeni cheie: Redimensionare

Scale factor - mărirea și micșorarea obiectelor pe baza unei valori numerice. Valorile mai mari decât 1 măresc obiectul, iar cele mai mici decât 1 micșorează.

Reference - folosirea mărimii unui obiect existent pentru a scala un alt obiect.

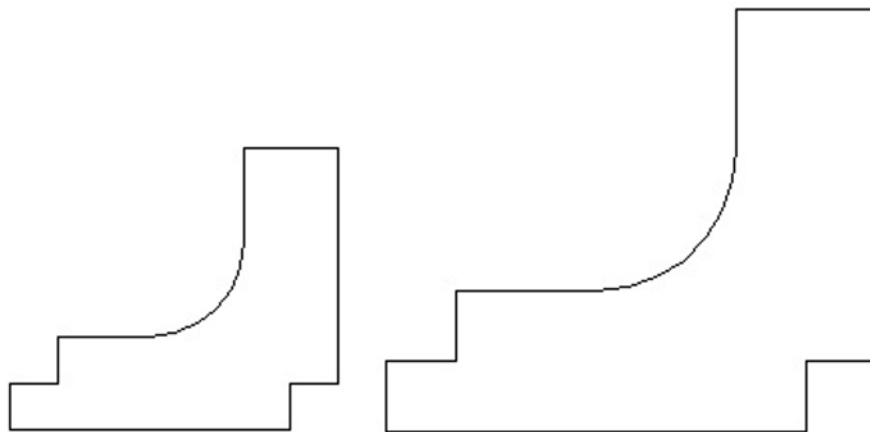
Comanda Scale

Bara cu instrumente: *Modify>Scale*

Meniu: *Modify>Scale*

Linia de comandă: *scale*

Scalarea obiectelor



Obiectul înainte și după scalare

În bara cu instrumente *Modify* selectați *Scale*, apoi:

-
- Creați un set de selecție cuprinzând obiectele ce trebuie scalate, apoi apăsați *ENTER*.
 - Specificați un punct de bază.
 - În linia de comandă tastați 1.5 pentru factorul de scalare.

7.1.2. Întinderea obiectelor

Scalarea obiectelor prin valori egale pe axele X și Y s-ar putea să nu satisfacă cerințele de editare. Folosind o selecție de tip fereastră prin intersecție sau poligon prin intersecție, obiectele pot fi întinse față de un punct de bază.

Comanda Stretch

Bara cu instrumente: Modify>Stretch

Meniu: Modify> Stretch

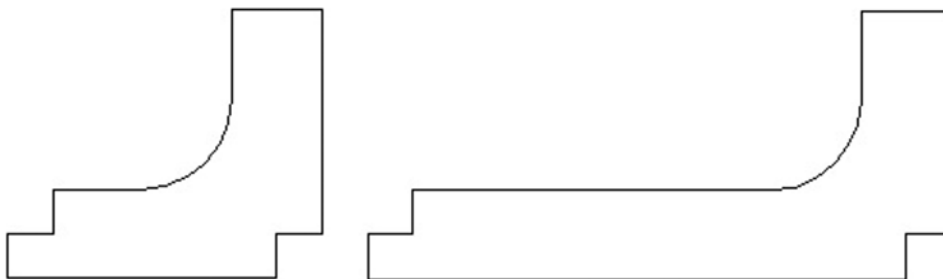
Linia de comandă: *stretch*

Întinderea obiectelor

Crearea unui set de selecție folosind o selecție de tip fereastră prin intersecție și apoi redimensionarea obiectelor prin întindere:

În bara cu instrumente *Modify* selectați *Stretch*, apoi:

- Creați un set de selecție folosind o selecție de tip fereastră prin intersecție.
- Specificați un punct de bază.
- Trageți cursorul spre dreapta 6 de unități pentru a întinde obiectele.



Obiectul înainte și după întindere

Observație: Folosiți Polar Tracking sau modul Ortho pentru a întinde obiectele pe verticală sau orizontală.

Notă: Dimensiunea nouă este reafisată automat la valoarea curentă prin editarea obiectelor pe care le cotează. Aceasta se numește redimensionare asociativă.

7.1.3. Lungirea obiectelor

În general, comenzile de editare pot fi folosite pe obiecte închise sau deschise. Comanda *Lenghten* poate fi aplicată numai obiectelor deschise, ca arce, linii sau polilinii deschise.

Temeni cheie: Lungire

Open objects - obiecte care nu alcătuiesc o formă închisă. De exemplu o linie este un obiect deschis, în timp ce un dreptunghi este un obiect închis.

Delta length - un increment specificat la linia de comandă sau prin selectarea a două puncte.

Dynamic dragging - mutarea unui capăt al unui obiect prin tragerea cursorului. Noua poziție a obiectului este afișată dinamic.

Comanda *Lenghten*

Bara cu instrumente *Modify*> *Lenghten*

Meniu: *Modify*> *Lenghten*

Linia de comandă: *lengthen*

Lungirea obiectelor

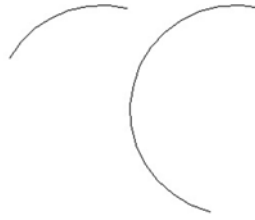
Editarea unghiului la centru al unui arc:

În bara cu instrumente *Modify* selectați *lengthen*, apoi:

- Selectați arcul. Lungimea curentă și unghiul la centru al arcului sunt afișate în linia de comandă.
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Total*.
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Angle*.
- În linia de comandă tastați 180, apoi apăsați *ENTER*.
- Selectați arcul pentru a edita unghiul la centru.
- Apăsați *ENTER* pentru a ieși din comandă.

7.2. Extinderea obiectelor

Obiectele pot fi extinse până la o limită specificată de utilizator. Obiectele includ linii, arce, arce eliptice, cercuri, polilinii deschise 2D și 3D și linii ajutătoare cu un capăt finit.



Obiectul înainte și după lungire

Termeni cheie: Extindere

Boundary - limita până la care vor fi extinse celelalte obiecte și care este de obicei un alt obiect.

Projection mode - cele trei metode posibile de extindere a obiectelor. Acestea sunt none (nici una), UCS și view (vedere).

Edge - există două opțiuni care determină dacă un obiect poate fi extins sau nu, Opțiunea *Extend* va extinde obiectul până la o limită implicită. Opțiunea *No Extend* va extinde numai obiectele pentru care există un punct de intersecție cu limita..

Comanda *Extend*

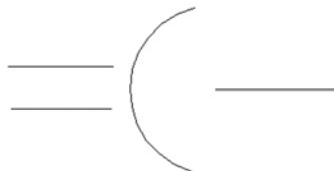
Bara cu instrumente: *Modify*> *Extend*

Meniu: *Modify*> *Extend*

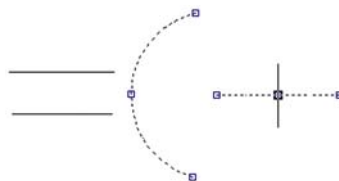
Linia de comandă: *extend*

Extinderea obiectelor

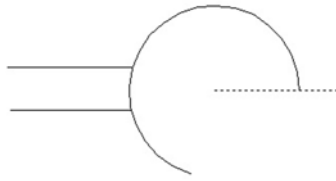
Extinderea obiectelor până la o limită:



- În bara cu instrumente *Modify* selectați *Extend*.
- Selectați limita de extindere.



- Selectați obiectele de extins.



liniile extinse până la limita granitelor

Observație: Când sunt mai multe obiecte de extins, folosiți opțiunea Fence pentru a crea un set de selecție.

7.3. Tăierea obiectelor

Obiectele pot fi tăiate folosind un obiect drept limită de tăiere. Obiectele includ linii, arce, arce eliptice, cercuri, polilinii deschise 2D și 3D și linii radiale.

Termeni cheie: Tăiere

Cutting edge - marginea de la care vor fi tăiate celelalte obiecte.

Projection mode - cele trei metode posibile de extindere a obiectelor. Acestea sunt None, UCS și View.

Edge - sunt două opțiuni care determină dacă un obiect poate fi extins sau nu. Opțiunea *Extend* va extinde obiectul până la o margine implicită. Opțiunea *No Extend* va extinde numai obiectele pentru care există un punct de intersecție.

Comanda Trim

Bara cu instrumente: *Modify > Trim*

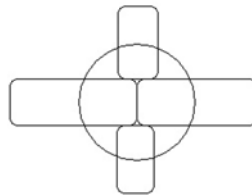
Meniu: *Modify > Trim*

Linia de comandă: *trim*

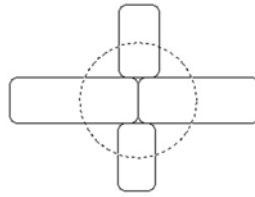
Tăierea obiectelor

Tăierea a două obiecte folosind o limită de tăiere:

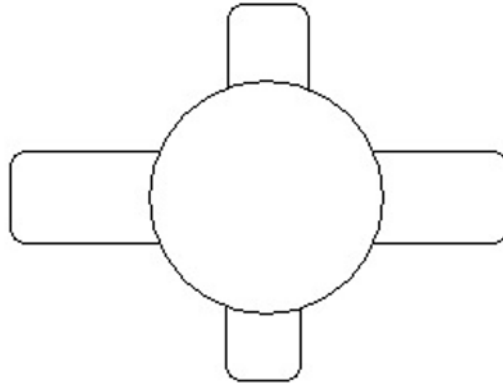
1. În bara cu instrumente selectați Trim.



2. Selectați limita de tăiere.



3. Selectați un singur obiect de tăiat prin selectarea părții pe care doriți să o tăiați.



liniile tăiate pâna la limita de tăiere

Observație: Când sunt mai multe obiecte de tăiat folosiți opțiunea Fence pentru a crea un set de selecție.

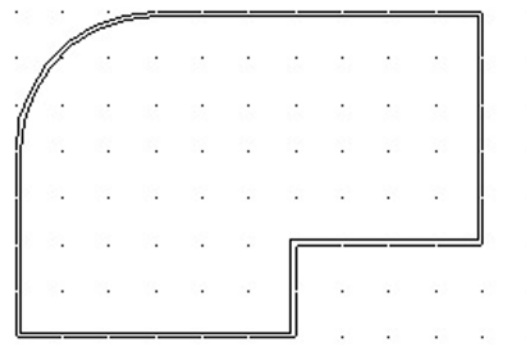
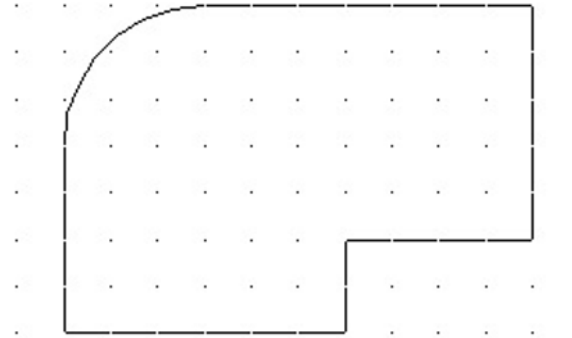
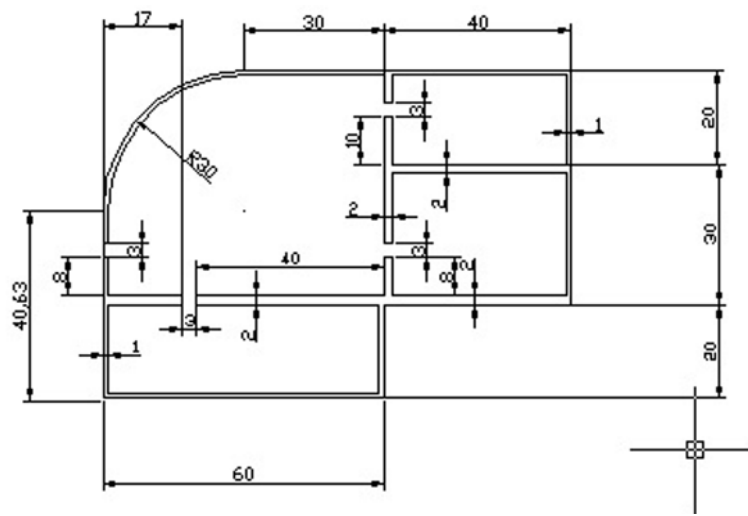
Observație: Când folosiți comenzile *Trim* sau *Extend* apăsați *ENTER* la cererea *Select Objects* din linia de comandă pentru a selecta toate obiectele din desen ca limite sau limite de tăiere.

Exercițiul 7.1.: Completarea planului unui nivel folosind comenzile de editare

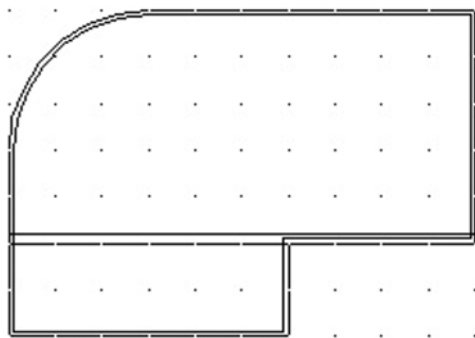
Completați planul unui nivel a unei clădiri, folosind comenzile *Offset*, *Trim*, *Copy* și *Stretch*.

Crearea perimetrului

1. Deschideți un fișier model.
2. Cu ajutorul comenzii pline desenăm conturul exterior.
3. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Offset*, apoi:
 - Tastați 1 ca distanță de copiere, apoi apăsați *ENTER*.
 - Selectați conturul exterior al clădirii și apoi selectați un punct din interiorul clădirii.
4. În bara cu instrumente *Modify*:
 - Selectați *Explode*.

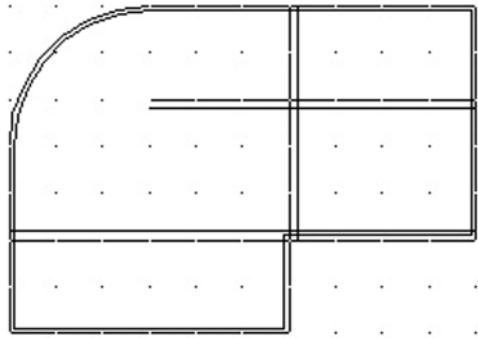


-
- Selectați cele două linii exterioare și apoi apăsați *ENTER* pentru a desface entitățile polilinie în segmente ce reprezintă fiecare în parte o entitate separată.
5. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în linia de comandă, selectați *Recent Commands* apoi selectați *Offset* pentru a desena peretele interior de jos:
- Tastați 20 ca distanță de copiere, apoi apăsați *ENTER*.
 - Selectați marginea exterioară de jos a liniei exterioare, apoi selectați un punct din interiorul clădirii.
 - Apăsați *ENTER*.
6. Repetați comanda *Offset*, apoi:
- Tastați 2 ca distanță de copiere, apoi apăsați *ENTER*.
 - Selectați noul obiect pentru a-l copia și apoi selectați un punct din interiorul clădirii.
 - Apăsați *ENTER*.
 - Repetați același lucru pentru a prelungi grosimea peretelui de jos la 2.



7. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în linia de comandă, selectați *Recent Commands* apoi selectați *Offset* pentru a desena peretele interior de sus:
- Tastați 30 ca distanță de copiere, apoi apăsați *ENTER*.
 - Selectați marginea exterioară de jos a liniei exterioare, apoi selectați un punct din interiorul clădirii.
 - Apăsați *ENTER*.
8. Repetați comanda *Offset*, apoi:
- Tastați 2 ca distanță de copiere, apoi apăsați *ENTER*.
 - Selectați noul obiect pentru a-l copia și apoi selectați un punct din interiorul clădirii.

-
- Apăsați *ENTER*.



9. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Trim*, apoi:

- Apăsați *ENTER* pentru a selecta toate obiectele care vor realiza tăierea astfel încât să rezulte conturul pereților uniform.
- Selectați obiectele ce trebuiesc tăiate, apoi apăsați *ENTER*.

Observație : Folosiți *Zoom* pentru a mări zonele de selecție a clădirii.

10. Realizarea ușilor:

- Cu ajutorul comenzii *offset* vom trasa două segmente paralele cu segmentul inferior la distanțele de 23 și 60. Apoi două segmente la distanța de 3 față de fiecare dintre acestea.
- Cu ajutorul comenzii *offset* vom trasa un segment paralel cu segmentul exterior stânga la distanța de 80. Apoi un segment la distanța de 3 față de fiecare dintre acestea.
- Cu comanda *Trim* vom selecta toate segmentele care vor decupa perfect ușile.

Observație: Folosiți *Zoom* pentru a mări zonele de selecție a clădirii.

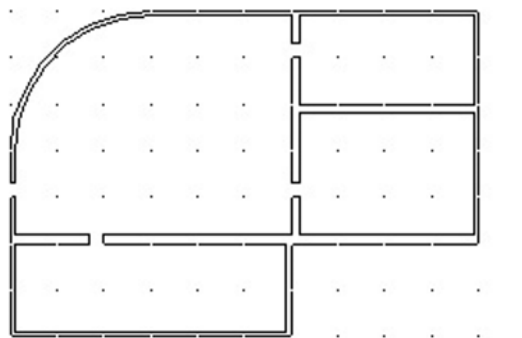
7.4. Editarea obiectelor prin modificare

Cele două secțiuni precedente au trecut în revistă comenzile de editare pentru deplasare, copiere sau redimensionare a obiectelor. Această secțiune va arăta cum pot fi folosite comenzile *Fillet*, *Chamfer* sau *Break* pentru a edita obiecte deja existente.

Termeni cheie: Modificarea obiectelor

Fillet - un colț rotunjit (racordat) creat din obiecte deja existente.

Chamfer - un colț tesit creat între obiecte deja existente.



Comanda Fillet

Bara cu instrumente: *Modify> Fillet*

Meniu: *Modify> Fillet*

Linia de comandă: *fillet*

Comanda Chamfer

Bara cu instrumente: *Modify> Chamfer*

Meniu: *Modify> Chamfer*

Linia de comandă: *chamfer*

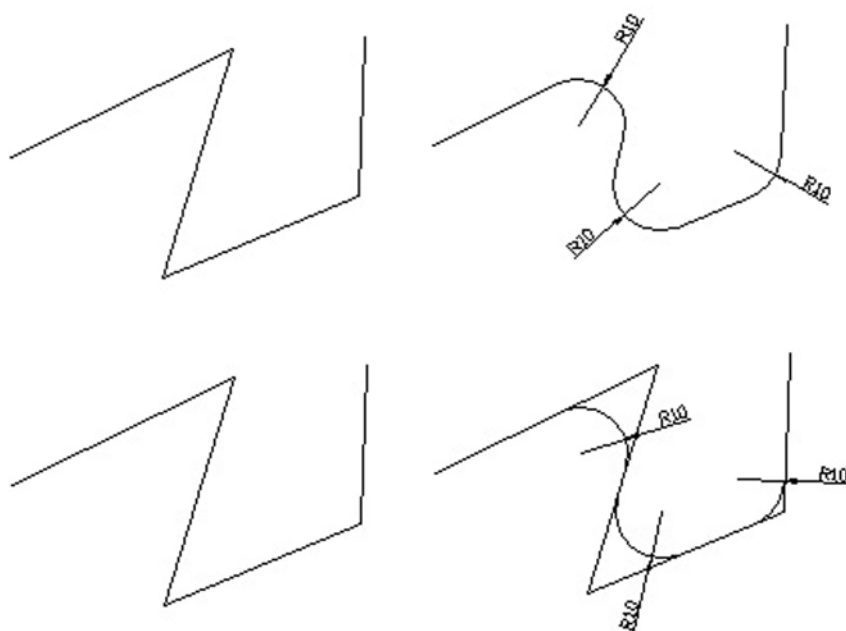
7.4.1. Racordarea obiectelor

Racordarea a două linii:

1. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Fillet*, apoi:
 - Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Radius*.
 - În linia de comandă tastați 10, apoi apăsați ENTER.
2. Repetați comanda *Fillet*, apoi selectați cele două linii pentru a face racordare
3. Repetați comanda *Fillet* pentru a racorda colțurile rămase.

Opțiunea Trim/No Trim

Setările implicite-pentru comanda *Fillet* taie ambele obiecte pentru a crea racordarea: Pentru a menține obiectele nemodificate folosiți opțiunea *No Trim*.



Racordarea cercurilor și a arcelor

Pentru a adăuga o racordare la cercuri sau arce folosiți aceeași procedură ca pentru linii. Punctul selectat de pe cerc sau arc determină amplasarea racordării. În unele cazuri sunt posibile mai multe soluții.

Pentru mai multe informații privind aceste opțiuni consultați în Help subiectul *Filleting Objects*

Racordarea liniilor și a poliliniilor

Obiectele care au fost create folosind linii sau polilinii pot avea o racordare adăugată la un colt de intersecție sau la intersecția unei linii/sau polilinii când acestea sunt extinse. Linia și racordul sunt adăugate la o linie dacă este activată opțiunea a Trim.

La racordarea unei polilinii formate din mai multe segmente, va fi creată o racordare la fiecare vertex, dacă este îndeplinită condiția ca segmentul să fie mai mare sau cel puțin egal cu dublul razei de racordare.

Racordarea liniilor paralele

Liniile paralele pot fi unite folosind comanda Fillet. Distanța dintre liniile paralele este folosită ca rază de racordare, fără a se lua în considerare valoarea curentă a razei.



Liniile originale și liniile unite prin semicerc folosind comanda Fillet

Observație: Folosiți o rază de racordare de 0 (zero) pentru a tăia sau extinde două obiecte până la punctul lor de intersecție.

7.4.2. Teșirea obiectelor

Teșirea a două linii:

1. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Chamfer*, apoi:
 - Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Distance*.
 - În linia de comandă tasteați 6 pentru a introduce prima distanță de teșire.
 - Tasteați 3 pentru a introduce a doua distanță de teșire.
2. Repetați comanda *Chamfer*, apoi selectați cele două obiecte pentru a realiza teșirea.

Opțiunea Trim/No Trim

Această opțiune este similară cu cea a comenzii Fillet. Pentru a păstra obiectele selectate nemodificate folosiți opțiunea No Trim.



Obiectul înainte și după teșire cu opțiunea No Trim și cu opțiunea Trim

Teșirea liniilor și a poliliniilor

Obiectele care au fost create folosind linii sau polilinii pot avea o teșire adăugată la un colt de intersecție sau la intersecția unei linii sau polilinii când acestea sunt extinse. Linia și teșirea sunt adăugate, la polilinie dacă este activată opțiunea Trim.

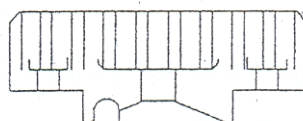
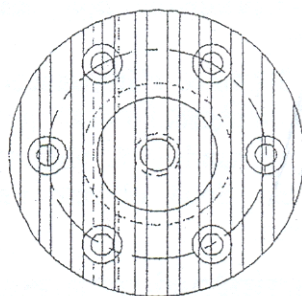
Teșirea unei polilinii

La teșirea unei polilinii formate din mai multe segmente, va fi creată o teșire la fiecare vertex, dacă segmentul este destul de lung pentru a permite această operație.

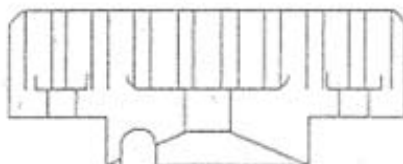
Exercițiul 7. 2. Racordarea obiectelor

Completați desenul unui cap de cilindru folosind comenzile *Lengthen* și *Fillet*.

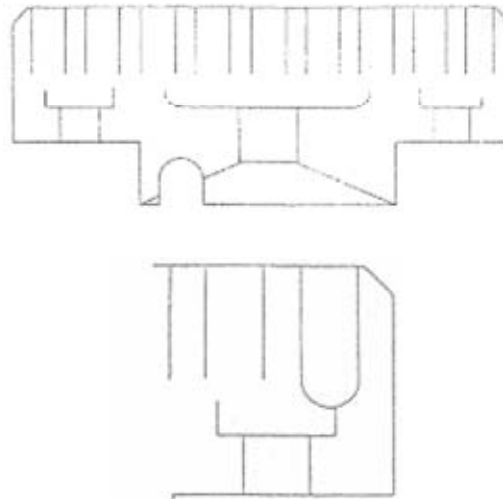
1. Deschideți un fișier model.



2. Măriți vederea din față a cilindrului.

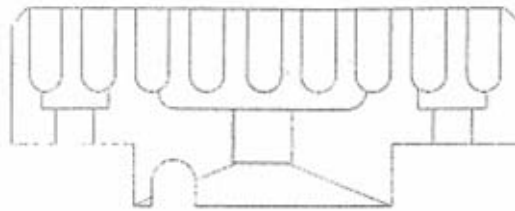


3. În bara cu instrumente selectați *Lengthen*, apoi:
 - Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Total*.
 - Tastați *0.25*, apăsați *ENTER*.
 - Selectați liniile verticale pentru a crea linii de lungime *0.25*; apoi apăsați *ENTER*.
4. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Fillet*, apoi selectați două linii pentru a le racorda folosind procesul de unire prin semicerc.



Observație: Dacă aveți mai multe linii de racordat puteți tasta *MULTIPLE* în linia de comandă, apoi apăsați *ENTER*. Tastați apoi *FILLET* la cerere.

5. Repetați acest pas pentru toate liniile verticale.



6. În meniul File selectați Save As, apoi salvați desenul ca *cylinder head*.

7.5. Comanda Break

O parte dintr-un obiect poate fi îndepărtată cu ajutorul comenzii *Break*. Obiectele pot fi: linii, cercuri, arce, linii ajutătoare și raze.

Comanda Break

Bara cu instrumente: *Modify > Break*

Meniu: *Modify > Break*

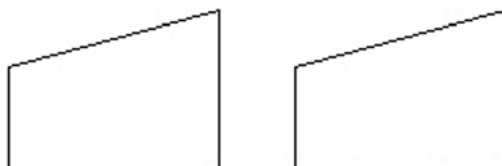
Linia de comandă: *break*

Ștergerea unei părți a unui obiect folosind comanda Break:

Îndepărtarea unei părți dintr-un obiect folosind comanda *Break*:

În bara cu instrumente *Modify* selectați *Break* apoi:

-
- Selectați orice punct de pe obiect.
 - Tastați f apoi selectați un punct pentru a specifica prima limită de ștergere.
 - Selectați un al doilea punct pentru a șterge partea din obiect cuprinsă între cele două puncte selectate.
 -



Editarea folosind manipuloarele (Grips)

Editarea obiectelor necesită în mod obișnuit crearea unui set de selecție și folosirea unor comenzi de editare ca *Move* sau *Copy*. Manipuloarele pun la dispoziție o altă metodă de editare a obiectelor. Folosind acestea, obiectele pot fi întinse, mutate, rotite, scalate și oglindite.

Termeni cheie: Manipuloare

Base grip - manipulatorul selectat pentru a fi punctul de bază al editării

Noun/Verb Selection - la folosirea manipuloarelor, sunt selectate mai întâi obiectele.

Grip size - mărimea efectivă a unui manipulator este măsurată în pixeli.

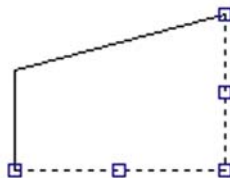
Grip color - culoarea manipuloarelor selectate și neselectate; aceasta poate fi setată din fila Selection din fereastra de dialog *Options*.

Folosirea manipuloarelor

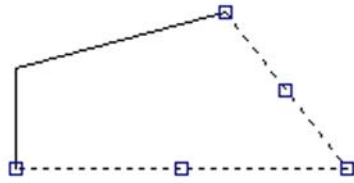
Întinderea unei linii folosind manipuloarele:

1. În fila *Selection* din fereastra de dialog *Options* asigurați-vă că *Enable Grips* este activat.

2. Selectați cele două linii care trebuie modificate. Manipuloarele vor fi afișate pe acestea.



3. Selectați un manipulator pentru a-l face manipulator de bază, apoi deplasați cursorul spre dreapta. Obiectele sunt întinse.

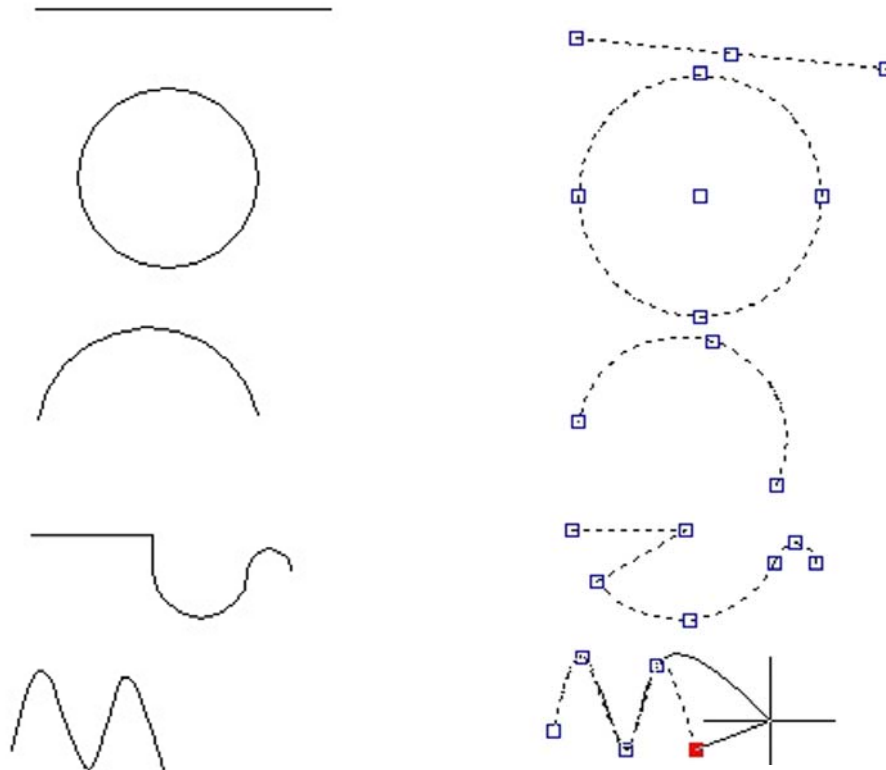


3. Apăsați ESC de două ori pentru a îndepărta manipuloarele.

Exercițiul 4.:Folosirea manipuloarelor

Vizualizați poziția manipuloarelor pe obiecte.

1. Deschideți un fișier model.



2. Asigurați-vă că *Noun/Verb Selection* și *Enable Grips* sunt activate.

3. Selectați fiecare dintre obiectele de desen și observați poziția manipuloarelor.

4. Selectați un manipulator și observați ca acesta devine roșu. Apoi folosiți varianta metode de editare ale manipuloarelor prin apăsarea tastei *ENTER* pentru trece prin fiecare opțiune.

Observație: Selectați un manipulator și folosiți meniul care apare la apăsarea butonului din dreapta al mouse-ului pentru a afișa opțiunile de editare folosind manipuloarele.

5. Salvați desenul.

Folosirea manipuloarelor pentru copierea obiectelor

Creați o altă entitate folosind comenzile *Copy* și *Mirror*.

1. Folosiți comenzile *Pan* și *Zoom* pentru a mări entitățile ce vor fi selectate.

2. Selectați entitățile ce vor fi multiplicat:

- Selectați manipulatorul.
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în aria de desenare apoi selectați *Copy*.
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în aria de desenare apoi selectați *Base Point*.
- Deplasați cursorul vertical în sus, localizați poziția noii mese, apoi apăsați *ENTER*.
- Salvați desenul



7.7. Gruparea obiectelor

Editarea obiectelor necesită crearea unui set de selecție. Setul anterior de selecție poate fi reapelat pentru editare, dar celelalte seturi de selecție vor trebui recreate. Acestea sunt seturi de selecție nedenumite. Grupa obiectelor asigură o metodă eficientă de creare și salvare a unui set de selecție: sub un nume.

Termeni cheie: Grupare

Order/Reorder - numărul de ordine unui obiect în cadrul unui grup. Acesta este important pentru mașinile cu cont numeric.

Selectable - selectarea unui singur membru al grupului duce la selectarea tuturor membrilor grupului din spațiul curent, cu excepția celor existenți într-un spațiu alternativ sau aflați sub layere înghețate - blocate.

Comanda Group

Linia de comandă: *group*

Crearea unui grup

Crearea unui set de selecție și salvarea sub un nume cu ajutorul comenzii *Group*:

1. În linia de comandă tastați *group* pentru a afișa fereastra de dialog *Object Grouping*.

2. În tabloul *Group Identification*, în câmpul *Group Name* tastați entitățile.

3. În tabloul *Create Group*:

- Selectați *Selectable*.
- Selectați *New*.
- Selectați toate entitățile din desen, apoi apăsați *ENTER*.
- Selectați *OK* pentru a ieși din fereastra de dialog *Object Grouping*.

8.1. Modele de hașurare și aplicare de culoare uniformă

Modele de hașuri realizează umplerea unei suprafețe selectate cu o reprezentare regulată de puncte, linii punctate, linii, forme sau colorare completă. Puteți crea ușor hașuri pe suprafețe și le puteți edita proprietățile mai târziu. Controlați vizibilitatea hașurii cu ajutorul comenzii *Fill* sau cu variabila de sistem. *FILLMODE*.

Termeni cheie: Hașurare

Hatch Pattern - aranjament regulat de puncte, linii punctate, forme sau linii într-o suprafață închisă.

Solid Fill - un tip de hașură sub formă de culoare uniformă ce acoperă o arie selectată.

Islands - suprafețe ce nu trebuie hașurate din interiorul unui contur.

Comanda **Bhatch** .

Bara cu instrumente: *Draw Hatch*

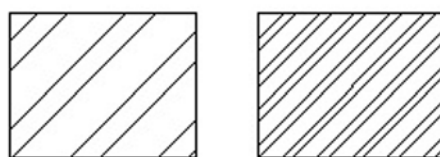
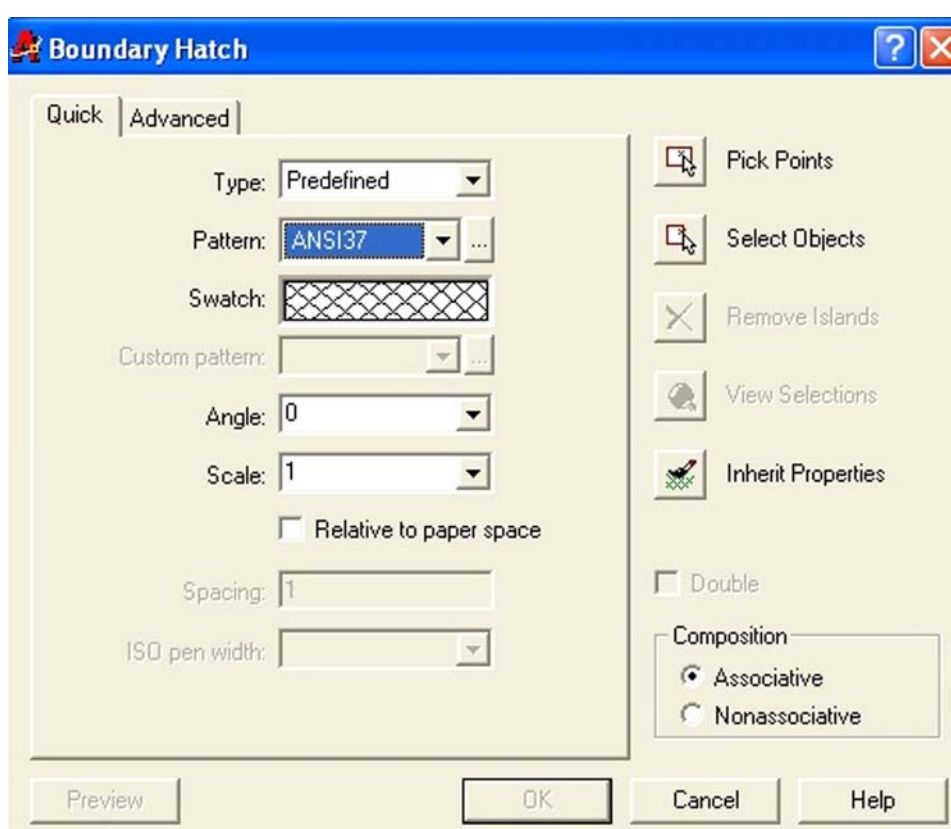
Meniu: *Draw> Hatch*

Linia de comandă: *bhatch*

Crearea unei hașuri

Crearea unei hașuri se face prin selectarea unui contur închis pe care se va aplica un model de hașură, apoi se alege un model căruia i se aplică setările necesare pentru unghi și densitate.

1. În bara cu instrumente *Draw*, selectați *Hatch*.
2. Selectați modelul de hașurare din lista *Pattern*.
 - Pentru a vedea modelele de hașurare disponibile, apăsați elipticul (...).
 - Alegeți una din filele *ANSI1*, *ISO* sau *Other Predefined*, selectați un model, apoi selectați *OK*.
3. Selectați unghiul de rotație pentru model din lista *Angle*.
4. În câmpul *Scale* tastați factorul de scară al modelului. O valoare mai mică decât 1 determină un model mai dens, iar o valoare mai mare decât 1 determină un model mai rarefiat.



Scara setată la 1.25 și la 0.5

5. Selectați *Pick Points* pentru a indica suprafața închisă ce trebuie hașurată. Selectați un punct în interiorul unei suprafețe închise, apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului, apoi apăsați *ENTER*.

Observație: Dacă punctul ales nu se găsește într-o suprafață închisă, este afișat un avertisment.

Observație: Puteți selecta mai multe suprafețe o dată, dar dacă va trebui să editați conturul sau modelul mai târziu, trebuie să hașurați pe rând suprafețele.

6. Pentru a previzualiza hașura, selectați *Preview*. După previzualizare, apăsați pe butonul din dreapta la mouse-ului.



Hașura nu acoperă textul introdus anterior în desen

7. Schimbați oricare dintre parametrii hașurii în funcție de cerințe, apoi selectați *OK*.

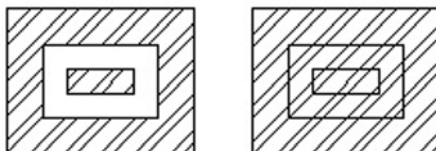
- Hașura este creată în layerul curent, având culoarea și tipul de linie specific acestuia.
- Zona ce delimitează texte și texte de cotă nu sunt hașurate.

Observație: Dacă nu apare nici un model de hașurare și este afișat mesajul "*Hatch spacing too dense, or dash size too small*", setați valoarea Scale la una mai ridicată.

Selecția obiectelor

Pentru **Pick Points**, alegeți un punct în interiorul unui contur închis. Opțiunea **Select Objects** vă permite alegerea obiectelor de hașurat prin specificarea unui set de selecție.

Pentru a hașura totul în interiorul unui contur, selectați conturul, selectați **Remove Islands** și selectați părțile (insulele) ce trebuie îndepărtate.



Hașura fără și cu opțiunea Remove Islands

Opțiunile avansate

Pentru situații mai complexe alegeți opțiunile *Advanced*.

Island Detection Option - specifică cum tratează comanda marginile din interiorul altor margini.

Observație: Pentru informații privind opțiuni avansate, vedeți *Help*.

Crearea unei noi hașuri pe baza unui model existent

Folosirea unui model de hașură existent ca bază, pentru un nou model:

1. În bara cu instrumente *Draw*, selectați *Hatch*.
2. În fereastra de dialog *Boundary Hatch* selectați *Inherit Properties*. Selectați un model de hașură existent.
3. Dacă este necesar, schimbați orice proprietate a modelului în fereastra de dialog.
4. Selectați *Pick Points* sau *Select Objects* pentru a selecta o nouă suprafață de hașurat.
5. Selectați *OK*. Apare noul model de hașură.

Vizibilitatea modelului de hașură

Controlați vizibilitatea modelului de hașură prin înghețarea sau dezghețarea layerului de hașură.

Ca o posibilitate alternativă, vizibilitatea poate fi permutată între activat și dezactivat folosind comanda *Fill*.

1. Pentru a dezactiva vizibilitatea modelului de hașură, tastați **fill** în linia de comandă, apoi tastați **off**.
2. În meniul *View* selectați *Regen*.
3. Pentru a activa vizibilitatea modelului de hașură, tastați **fill** în linia de comandă, apoi tastați **on**.
4. În meniul *View* selectați *Regen*.

Observație: Afișarea umplerii obiectelor poate fi controlată din fereastra de dialog *Options*. Apăsăți pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Options*. Selectați fila *Display*. În secțiune a *Display Performance*, selectați *Apply Solid Fill* pentru a o activa sau dezactiva.

Editarea hașurilor

Este posibilă editarea contururilor și modelului hașurii asociative fără a crea o nouă hașură.

Termeni cheie: Editarea hașurilor

Associative Hatching - o hașură asociată conturului. Editarea marginilor are ca efect reactualizarea hașurii pentru a acoperi noul contur.

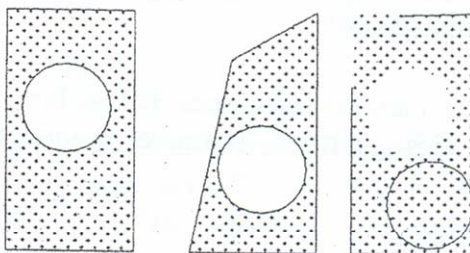
Comanda *Hatchedit*

Bara cu instrumente: *Modify II*

Meniu: *Modify > Hatch*

Linia de comandă: *Hatchedit*

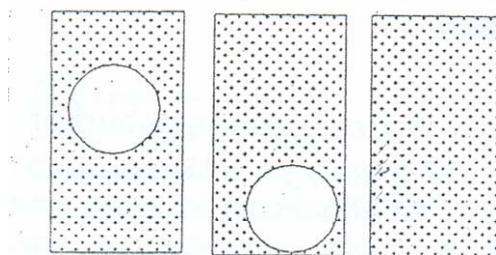
Folosiți manipuloarele sau alte comenzi de modificare (cu excepția comenzilor *Fillet*, *Chamfer*, *Offset*, *Break* sau *Divide*) pentru a schimba conturul hașurii. Dacă conturul rămâne închis, hașurul este redesenat pentru a umple noua suprafață închisă. Când lăsați conturul deschis, pierdeți asociativitatea și hașura rămâne aceeași.



Hașura asociativă: editarea cu și fără păstrarea conturului închis

Asociativitatea hașurii este păstrată când o copiați, mutați sau oglindiți și selectați toate marginile. Dacă hașura este pe un layer înghețat sau blocat, aceasta nu este redesenată.

Puteți de asemenea edita insule în interiorul unei hașuri. Hașura este redesenată atunci când mutați sau ștergeți o insulă.



Mutarea și ștergerea unei insule în interiorul hașurii .

Puteți edita o hașură folosind manipuloarele. Manipulatorul pentru o hașură asociativă apare în centrul/acesteia.

Editarea unei hașuri

Schimbarea definiției unei hașuri:

1. În bara cu instrumente *Modify II* selectați *Edit Hatch*.

2. Selectați o hașură. Este afișată fereastra de dialog *Hatch Edit*.

Este similară ferestrei de dialog *Boundary Hatch*, cu câteva opțiuni neaplicabile.

3. Schimbați, după nevoie, *Pattern*, *Angle* și *Scale*.

4. Dacă este necesar, schimbați stilul *Island Detection* din fila *Advanced*.

5. Selectați OK.

Observație: Puteți de asemenea folosi fereastra *Properties* pentru a schimba proprietățile hașurii.

Editarea conturului unei hașuri

Editarea elementelor unei hașuri folosind manipuloarele sau variabila de sistem **PICKSTYLE**:

1. În meniul Tools selectați *Options*. Alegeți fila *Selection*.

2. Sub *Grips* selectați *Enable Grips Within Blocks* apoi selectați OK.

3. Selectați orice parte a hașurii.

4. Pentru a șterge o hașură fără a șterge conturul, setați *PICKSTYLE* la 0 sau 1. Pentru a șterge ambele, setați *PICKSTYLE* la 2 sau 3.

Exercițiul 8.1: folosirea hașurilor în desene

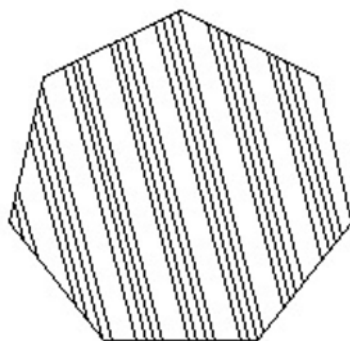
- Crearea unei noi hașuri
- Deschideți un fișier model și realizați un cerc.
- Faceți layerul HATCH1 curent.
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Hatch*.
- Apăsăți elipticul (...) de lângă câmpul *Pattern*.
- În *Hatch Pattern Palette* selectați fila ANSI și selectați modelul ANSI34. Selectați OK.
- În lista *Angle* selectați 60.
- În lista *Scale* selectați 0.5.
- Selectați *Pick Points* și alegeți un punct în interiorul suprafeței desenate.
- Apăsăți pe butonul din dreapta al mouse-ului, apoi selectați *Preview* din meniul cursor;
- Apăsăți pe butonul din dreapta al mouse-ului, apoi selectați OK. Noua hașură apare în desen.

Folosirea proprietăților moștenite în hașurare

1. Apasați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Repeat Hatch*.

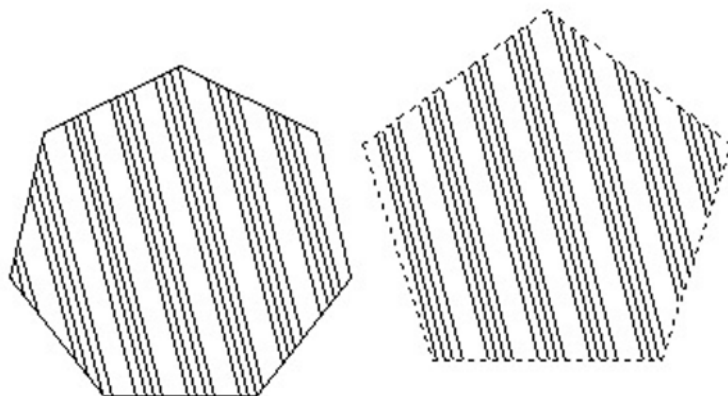
2. Selectați *Inherit Properties*. Selectați hașura *Hatch Pattern A* arătată în figură.

3. Selectați un punct în interiorul suprafeței arătate în figură.



4. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului, apoi selectați *Preview* din meniul cursor.

5. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului, apoi selectați *OK*.



Hașurarea suprafețelor multiple

1. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Repeat Hatch*.

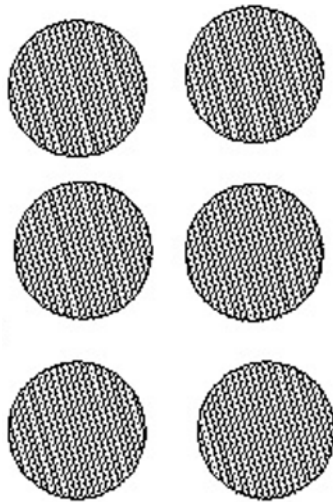
2. În lista *Pattern* selectați *SACNCR*.

3. Selectați *Pick Points*.

4. Selectați câte un punct în interiorul tuturor suprafețelor nehașurate

5. Apăsați *ENTER*.

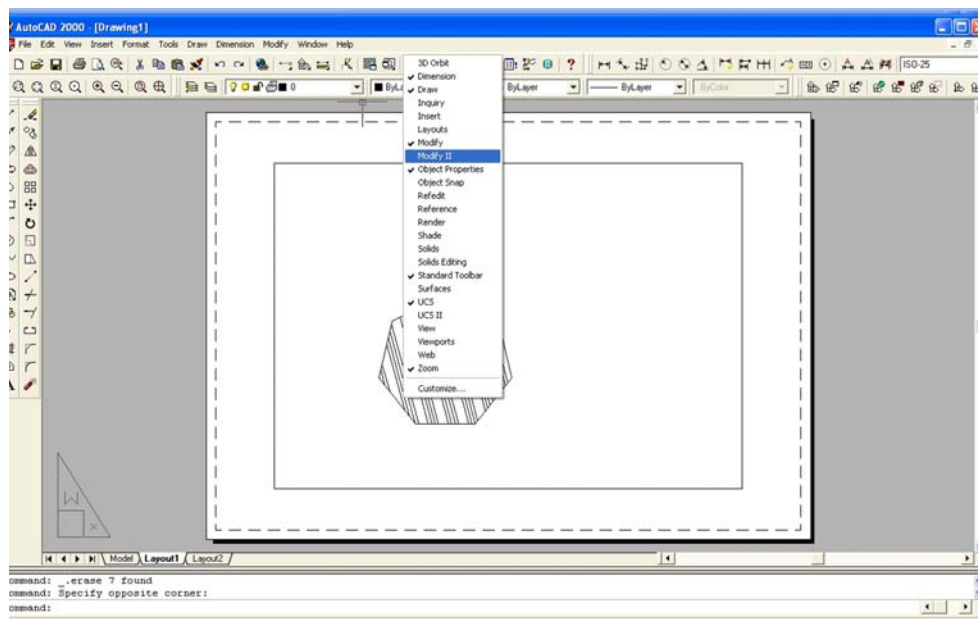
6. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului, apoi selectați *ENTER*.



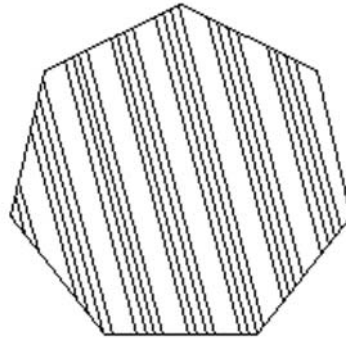
Editarea unei hașuri existente

Schimbați proprietățile unei hașuri.

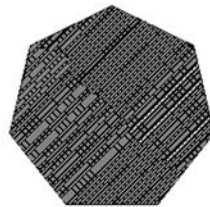
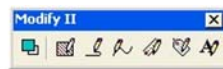
1. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului pe orice bară cu instrumente pentru a afișa meniul cursor, apoi selectați *Modify II*:



2. În bara cu instrumente *Modify II*, selectați *Edit Hatch*.



3. Selectați hașura din figură
4. În lista *Pattern*, selectați *GRATE*.
5. Setați Scale la 0.5.
6. Setați Angle la 45.
7. Selectați OK pentru a aplica noul model.

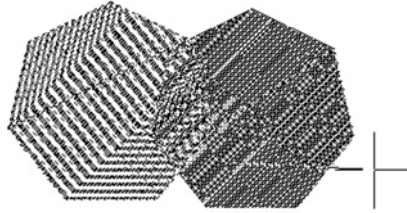


Întinderea unui contur de hașură

Editați conturul unui model asociativ de hașură.

1. În bara cu instrumente Modify selectați *Stretch*.
2. Creați o fereastră de selecție prin intersecție pentru a include părțile ehașurate.
3. Selectați oriunde în desen pentru a defini punctul de bază:

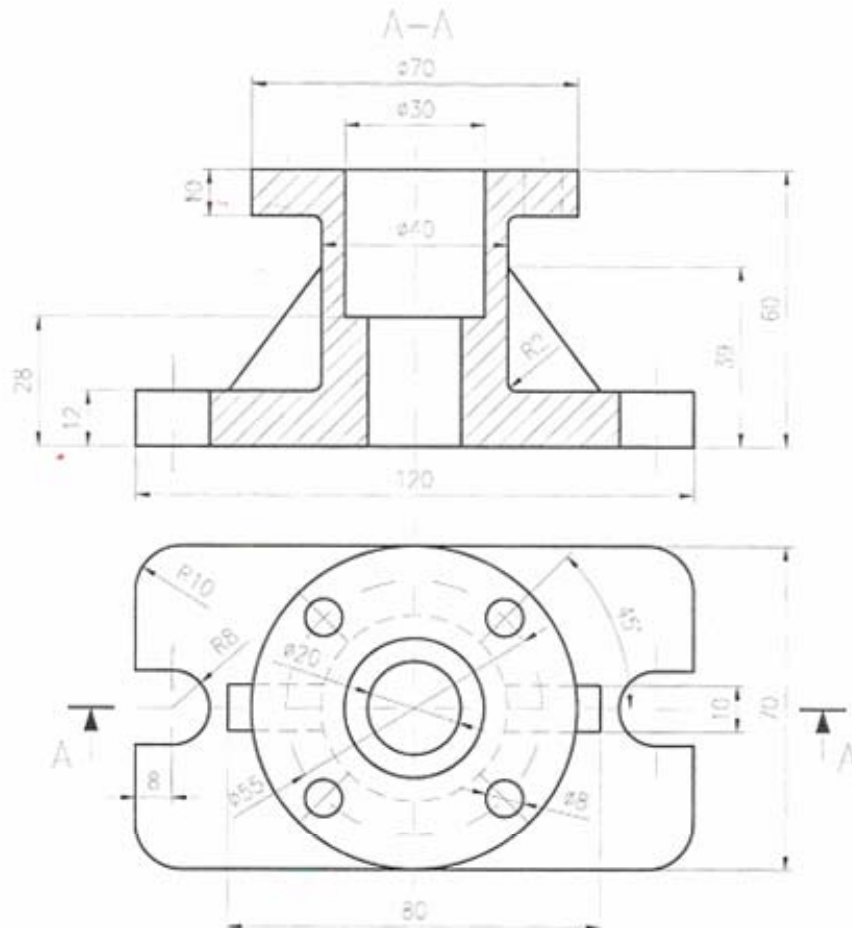
- Pentru a specifica al doilea punct al mutării, deplasați cursorul în jos, apoi tastați 1 și apăsați ENTER.
- Conturul exterior al entității și hașura se întind.



Hașura și conturul întinse

4. Salvați desenul.

Exercitiul 8.2. Să se reprezinte secțiunea longitudinală a piesei de mai jos.

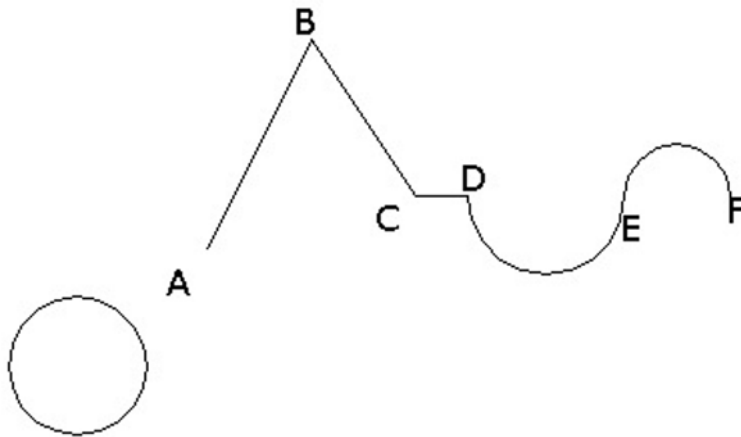


8.2. Filtre de coordonate

Dacă la indicarea coordonatelor unui punct este necesară preluarea parțială a coordonatelor, unui alt punct, AutoCAD dispune de facilitatea folosirii **filtrelor de coordonate**:

- **.x** - pentru preluarea de la punctul-sursă a coordonatei x.
- **.y** - pentru preluarea de la punctul-sursă a coordonatei y.
- **.z** - pentru preluarea de la punctul-sursă a coordonatei z.
- **.xy** – pentru preluarea de la punctul-sursă a coordonatelor x și y.
- **.yz** – pentru preluarea de la punctul-sursă a coordonatelor y și z.
- **.xz** - pentru preluarea de la punctul-sursă a coordonatelor x și z.

În figura de mai jos este prezentat un exemplu de utilizare.



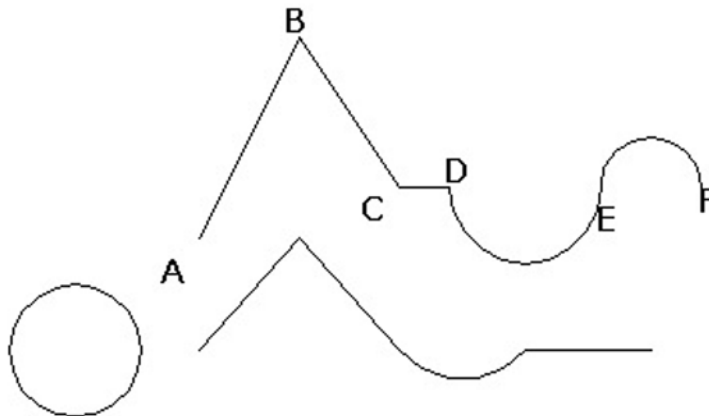
Fiind desenate polilinia ABCDEF și cercul, se va trasa o polilinie care va urmări forma polilinieii inițiale:

```
Command: pline <  
From point: .x <  
of end <  
of {pick pe AB spre A}  
(need YZ): .yz <  
of {pick pe centrul cercului}  
To point: .x <  
of int <  
of {pick pe AB spre B}  
(need Y): .y <  
of end <
```

```

of {pick pe AB spre A}
To point: .x <
of int <
of {pick pe BC spre C}
(need Y): .y <
of center<
of {pick centrul cercului}
Tastam a pentru a trece in modulul arc
.x<
of mid
of {pick centrul arcului DE}
(need Y): .y <
of center<
of {pick centrul cercului}
Tastam l pentru a trece in modulul line
To point: .x <
of center<
of {pick centrul arcului EF}
(need Y): .y <
of center<
of {pick centrul cercului}
Enter pentru a inchide polilinia

```



Exempu de utilizare a filtrelor de coordonate

După specificarea unui filtru, AutoCAD solicită punctul-sursă ,de la care sa preia coordonatele ("of"); Urmare a indicării lui, programul afișează mesajul: "(need ...)", menționând coordonata sau coordonatele care îi lipsesc pentru punctul destinație.

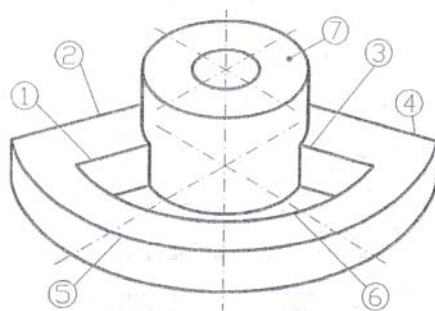
Filtrele de coordonate sunt similare liniilor de ordine din desenul clasic.

Exercițiul 8.3. Desenați volantul din figură în triplă proiecție ortogonală. În proiecția principală, piesa va fi poziționată cu axa longitudinală a tronsonului 7 verticală. Tronsonul 7 este cilindric, cu înălțimea de 35mm, diametrul de 50 mm și alezajul interior străpuns de $\Phi 20$ mm.

Tronsonul lateral de înălțime 15 mm este delimitat de:

- arcul 5, de raza 65 mm,
- arcul 6, de raza 50 mm,
- muchiile laterale 1 și 3 dispuse simetric sub unghi de 120° , măsurat pe axa longitudinală a tronsonului 7,
- muchiile 2 și 4 paralele cu muchiile 1 și respectiv 3, la distanța de 15 mm, spre exterior de acestea.

Cele două tronsoane au bazele inferioare coplanare.

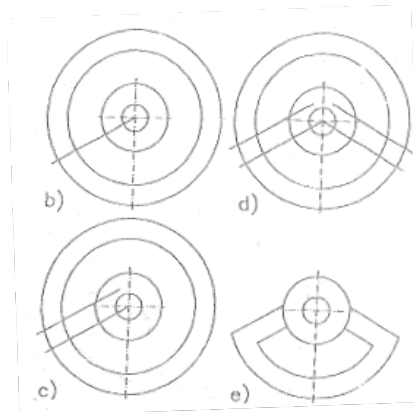


Volant

Trasați și muchiile nevizibile, cu linie întreruptă subțire ("hidden").

Indicații: Utilizați prototipul "prota3" și layer-ele definite (contururile vizibile în layer "0", liniile de axă în layer "axe", muchiile nevizibile în layer "ascunse"). Necesitatea obținerii exacte a dimensiunilor piesei, impune începerea desenului cu vederea de sus. Etapele optime sunt reprezentate în figură. (Aplicați comenzile "OFFSET:", "MIRROR:" și "TRIM;" acolo unde sunt necesare).

Admitem centrul tronsonului 7 pe vederea de sus în punctul (75, 80). Pentru desenarea vederii principale, este necesară utilizarea filtrelor de coordonate.



Etape intermediere în desenarea vederii de sus

În secvența următoare este redată o posibilă realizare a vederii din față. Derularea ei este în concordanță cu notațiile din figură - axa vederii se va trasa în layer "axe":

```
Command: line <
From point: 75,147 <
To point: @41<90 <
To point: <
command:
```

- conturul exterior, în layer "O", începând din colțul stânga -jos:

```
Command: pline <
From point: .xz <
of int <
of {pick pe intersecția A}
obținem punctul A' sau valoarea curentă
(need Y): 150 <
Current line-width is 0.5
Arc/Close.../<Endp.of line>: .x <
of int <
of {pick pe intersecția B}
(need y): @ <
se obține punctul B'
Arc/Close.../<Endp. Of line>: @15<90 <
se obține C'
Arc/Close.../<Endp. of line>: .x <
of end <
of (pick pe segmentul A 'B ' spre A ')
(need y): @ <
se obține D'
```

Arc/Close.../<Endp. Of line>: c <
se include conturul în A'
Command: pline <
From point: .xz <
of qua <
of {pick pe conturul circular de $\Phi 50$ în cuadrantul de Est}
(need Y): 165 <**se obține E'**
Current line-width is 0.5
Arc/Close.../<Endp. of line>: @20< 90 <
Arc/Close.../<Endp, of line>: @50<180 <
Arc/Close.../<Endp. of line>: @20<-90 <
Arc/Close.../<Endp. of line>: <

- continuam cu trasarea muchiilor nevizibile, plasate în layer
"ascunse":

Command: line <
From point: .xz <
of int <
of {pick pe intersectia C}
(need Y) 150 <
- se obține F'
To point: per <
to {pick pe C 'D }
- se obține G'
To point: <
Command: line <
From point: .xz <
of int <
of {pick pe D}
(need Y): 150 <
- se obține H'
To point: per <
to {pickpe C'D}
- se obține I
To point: <
Command: line <
From point: .xz <
of qua <.
of{pick pe coroana circulară de $\Phi 20$, la Vest}
(need Y): 150 <
-se obține J'

To point: per <
to (pick pe muchia superioară a cilindrului)

- se obține K'

To point: <

Command: line <

From point: .xz <

of int <

of (Pick pe N)

(need Y): 150 <

- se obține punctul N

To point:per <

to {pick pe C'D }

To point: <

Command: ,

- Muchiile simetrice se obtin prin oglindire față de axa longitudinală a vederii

- Vederea din față este definitivată.

Urmeaza desenarea celei din stânga. Pentru obținerea punctelor caracteristice ale vederii recomandăm:

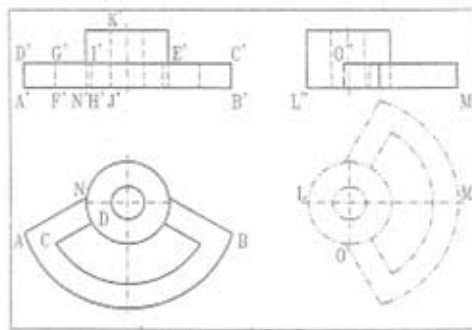
- copierea vederii de sus, luând drept punct de referință intersecția axelor, care se va poziționa în (208, 80), apoi rotirea copiei cu 90°.

-construirea muchiilor vizibile si nevizibile ale proiecției cu ajutorul filtrelor de coordonate:

- pentru L": preluarea coordonatei .x a intersecției L si a coordonatei .y corespunzătoare intersecției B';

- pentru M": preluarea coordonatei .x a intersecției M si a coordonatei .y corespunzătoare intersecției B';

-pentru O": preluarea coordonatei .x a intersecției O si a coordonatei .y corespunzătoare intersecției C' .



11.1. Scopul lucrării

Lucrarea are ca scop însușirea elementelor de bază în proiectarea în trei dimensiuni (3D), utilizând programul AutoCAD.

11.2. Noțiuni teoretice

11.2.1. Modalități de obținere a desenelor în spațiul 3D

În general, sistemul AutoCAD poate fi utilizat pentru construirea și reprezentarea obiectelor tridimensionale în următoarele moduri:

- modelarea prin muchii, numită și modelarea "wireframe", care permite obținerea unor desene 3D care nu au suprafețe, modelare frecvent utilizată datorită rapidității de construire, editare și vizualizare pe ecran;
- modelarea suprafețelor, care adaugă suprafețe rețelelor de muchii;
- modelarea solidelor, care permite descrierea corpurilor și în interior, astfel încât se pot determina informații ca: volumul, centrul de greutate, ș.a.

11.2.2. Construirea unui obiect 3D prin reliefarea unor obiecte 2D

Orice desen realizat în spațiul bidimensional XY este, de fapt un desen tridimensional pentru care coordonata Z a entităților componente este nulă.

Cea mai simplă metodă de construire a unui obiect 3D constă în adăugarea celei de-a treia dimensiuni (înălțimea) unui obiect 2D, adică prin reliefarea acestuia din urmă.

Un astfel de obiect 3D este caracterizat prin:

- **înălțime**, termenul utilizat fiind "**thickness**"; stabilirea unei înălțimi pentru un obiect permite extrudarea (reliefarea) acestuia deasupra sau sub planul de construcție;
- **elevație**, termenul utilizat fiind "**elevation**", definită ca distanța obiectului în sus sau în jos față de planul de construcție XY, măsurată pe axa Z.
- Pentru a transforma o entitate 2D existentă într-o entitate 3D prin adăugarea unei înălțimi (coordonata Z), privită ca

distanța de relief are, se apelează comanda **CHPROP**, opțiunea **Thickness**, specificându-se înălțimea dorită.

Pentru a stabili înălțimea și elevația obiectelor grafice ce vor fi desenate ulterior, se apelează comanda **Elev** (*Elevation*), care permite precizarea celor două elemente ca răspuns la cererile:

New current elevation <val. curentă>:

New current thickness <val.curentă>:

Obiectele grafice astfel construite nu dispun de interior.

11.2.3. Instrumente AutoCAD pentru lucrul în spațiul 3D

Pentru a obține desene 3D complexe, utilizatorul pachetului de programe AutoCAD are la dispoziție o serie de facilități:

- utilizarea sistemelor de coordonate ale utilizatorului (**UCS**) folosită deja în lucrările anterioare;

- utilizarea filtrelor de coordonate *.x*, *.y*, *.z*, *.xy*, *.xz*, *.yz*, *.xyz* pentru specificarea unor puncte, care permit reținerea coordonatelor precizate prin numele filtrului de la un alt punct reprezentativ existent, urmând ca celelalte să fie specificate ulterior;

- utilizarea unor comenzi de desenare și editare specifice;

- posibilitatea de inserare în desen a unor obiecte 3D de tipul:

- Box (paralelipiped)
- Cone (con)
- Dome (emisferă superioară)
- Pyramid (piramidă)
- Sphere (sferă)
- Dish (emisferă inferioară)
- Wedge (plan înclinat)
- Torus (tor)
- Mesh (suprafață 3D)

accesibile într-o fereastră de afișare din submeniul **3D Configuration...** pentru versiunea AutoCAD 10; respectiv **3D Objects** pentru versiunea AutoCAD 11 al meniului pull - down Draw;

- afișarea izometrică (plan paralelă) și în perspectivă a imaginilor 3D;

Definirea și manipularea corespunzătoare a sistemelor de coordonate ale utilizatorului prezintă o importanță deosebită în desenarea în 3D; comanda UCS având opțiuni specifice:

11.2.4. Command: UCS

Origin/ZAxis/3point/Entity/View/X/Y/Z/Prev/Restore/Save/Del/?/<World>
:

unde:

- opțiunea **Origin** permite definirea unui nou UCS prin translatarea celui curent;
- opțiunea **ZAxis** permite definirea unui nou UCS prin specificarea unei noi origini și a unui punct care indică direcția pozitivă a axei Z;
- opțiunea **3 point** permite definirea unui nou UCS prin precizarea noii origini și a două puncte care determină direcțiile pozitive ale axelor X și Y;
- opțiunea **Entity** definește un nou UCS prin alinierea lui la o entitate existentă care va trebui selectată, preluând de la aceasta direcția axei Z; direcția axei X fiind determinată de tipul entității și de poziția punctului de selecție;
- opțiunea **View**, definește un nou UCS care are planul XY perpendicular pe direcția de vizualizare a desenului (axa Z va fi paralelă cu direcția de vizualizare) și originea aceeași cu a vechiului UCS;
- opțiunile X/Y/Z rotesc UCS-ul curent în jurul axei respective cu un unghi care va fi specificat;
- opțiunea **Prev** permite resturarea ultimului UCS;
- opțiunea **Restore** permite restaurarea unui UCS salvat anterior cu un nume dat;
- opțiunea **Save** permite salvarea UCS-ului curent cu un nume care va fi precizat (maxim 31 de caractere);
- opțiunea **Del** permite ștergerea unor UCS-uri dintre cele salvate anterior;
- opțiunea **?** permite listarea numelui UCS-ul curent precum și a unor informații legate de toate UCS-urile salvate;
- opțiunea **World** determină stabilirea ca UCS curent a sistemului fix de coordonate al lumii WCS.

Desenarea suprafețelor plane în spațiul tridimensional se realizează cu comanda **3DFACE**. Secvența de cereri care apar după selecție este:

Command: *3DFACE*

First point:

Second point::

Third point:

Fourth point:

Third point:

punctele trebuind să fie specificate în sens trigonometric.

Dacă punctele care definesc suprafața **3D** sunt coplanare, atunci suprafața va fi considerată opacă de către operația de ascundere a muchiilor.

Alte tipuri de suprafețe 3D nefiind utilizate în realizarea desenului ce face obiectul lucrării, celelalte comenzi de desenare în 3D nu vor fi folosite.

Sistemul AutoCAD oferă posibilitatea vizualizării desenelor, din orice punct de vedere în spațiul de desenare numit și spațiu model.

O posibilitate simplă de a vizualiza un obiect 3D în spațiul model, din orice punct de referință, este utilizarea comenzii **VPOINT** (*ViewPOINT*). Comanda permite specificarea unghiului de vedere; adică a direcției dreptei imaginare care unește punctul de vedere cu punctul de coordonate (0,0,0), dar nu și a distanței de la care este observat desenul, acesta fiind scalat astfel încât să ocupe tot ecranul. După apelul comenzii, apar opțiunile:

11.2.5. Command: VPOINT

Rotate / <View point> <val.curentă>

Există astfel trei metode de specificare a punctului de vedere:

1)- specificând coordonatele relative la UCS-ul curent sau la WCS;

2)- selectând opțiunea *Rotate*, care presupune indicarea punctului de vedere prin specificarea a două unghiuri :

- unul, măsurat în planul XY față de axa X, ca răspuns la cererea

„ *Enter angle in XY plane from X axis <0>*”:

- celălalt, măsurat față de planul XY ca răspuns la cererea, „

Enter angle from XY plane <0>”:

3) - selectând opțiunea implicită *View point* prin furnizarea unui răspuns nul, caz în care este permisă specificarea dinamică a punctului de vedere prin afișarea unui compas și a unui reper XYZ, ca în figura de mai jos;

Compasul este o reprezentarea 3D a unui glob, centrul său fiind polul nord, cercul interior ecuatorului, iar cercul exterior polul sud. Liniile reprezintă axele x și y. Astfel:

-alegând un punct înăuntrul cercului interior, punctul de vedere va fi situat deasupra planului XY;

-alegând un punct între cele două cercuri punctul de vedere va fi situat sub planul XY;

Odată cu deplasarea dispozitivului indicator în zona compasului, se va deplasa corespunzător un cursor în formă de cruce, poziția axelor reperului XYZ urmărind poziția cursorului. Vizualizarea se realizează întotdeauna privind înapoi spre origine din punctul de vedere specificat.

Deși comanda VPOINT afișează desenul în 3D, acestuia îi lipsește perspectiva entitățile fiind afișate în proiecție plan paralelă (obiectele mai îndepărtate nu apar ca fiind mai mici). Această metodă de vizualizare este însă ușor de utilizat.

Pentru că lucrul în trei dimensiuni poate duce la situații confuze, mai ales în cazul desenelor complexe; există posibilitatea eliminării liniilor ascunse în spatele altor obiecte. În acest scop se apelează comanda **HIDE** care este capabilă să decidă ce porțiuni sunt vizibile în vederea aleasă și ce porțiuni sunt ascunse și deci trebuie omise în reprezentare. În timpul procesului de ascundere, prin intermediul unor mesaje sistemul AutoCAD raportează procentul din operația de ascundere efectuat, în incremente de 10%.

Sistemul AutoCAD oferă și posibilitatea de "umbrire" a desenului; înțelegând prin aceasta umplerea suprafețelor 3D cu culoarea cu care au fost desenate. Se dă astfel obiectelor un aspect solid, în acest scop, se apelează comanda **SHADE**, care determină ștergerea temporară a desenului de pe ecran, regenerarea și reafișarea acestuia raportându-se procentul de realizare a operației.

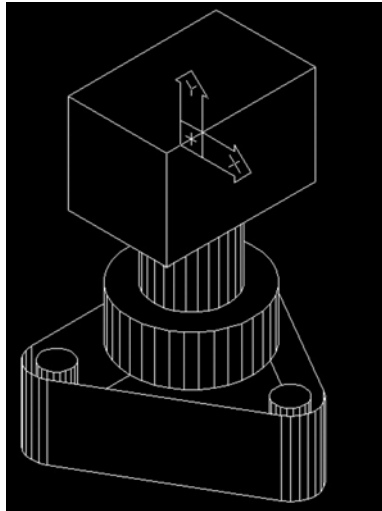
Exercițiul 11.1.

Se va realiza, desenul 3D de mai jos; urmărindu-se vizualizarea acestuia din mai multe puncte de vedere.

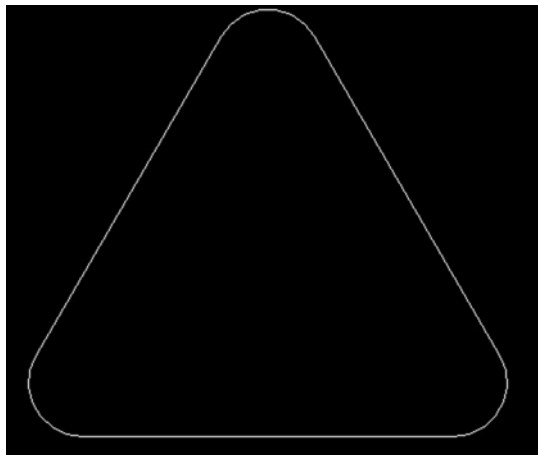
1.Lansați în execuție programul AutoCAD, apoi deschideți un fișier model.

2.Apelând comanda **polygon**, se trasează suprafața de bază a piesei (reprezintă un triunghi echilateral cu colțurile rotunjite):

- În bara cu instrumente- Draw selectați Polygon;
- În linia de comandă tastați 3 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica numărul de laturi;
- Specificați punctul de centru al poligonului de coordonate 140,100 și apoi apăsați *ENTER*;

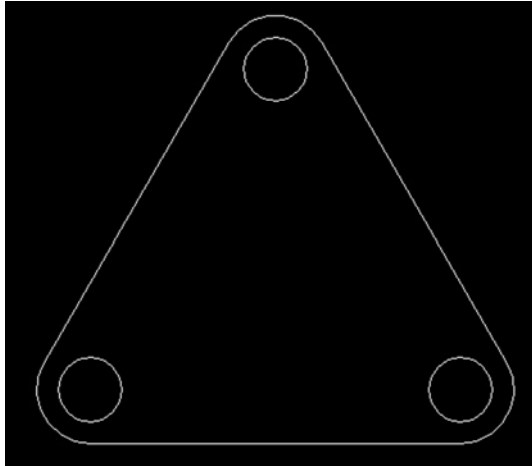


- În linia de comandă tastați **c** apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica un poligon circumscris;
- În linia de comandă tastați **30** pentru a specifica raza apoi apăsați *ENTER*;
- În bara cu instrumente *Modify* selectați *Fillet*, apoi;
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Radius*.
- În linia de comandă tastați **10**, apoi apăsați *ENTER*.
- Repetați comanda *Fillet*, apoi selectați polyline și colțurile triunghiului vor fi racordate cu o rază de 10 unități;



3. Desenați cele trei găuri cu raza de 6 unități:

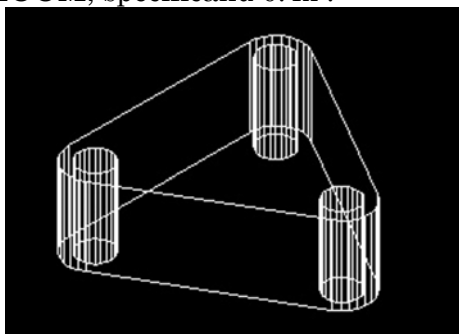
-
- În bara cu instrumente Draw selectați Circle.
 - Activați comanda OSNAP pentru a pune în evidență punctele importante;
 - Selectați centrul arcului de record stânga jos pentru a specifica centrul cercului.
 - În linia de comandă tastați 6 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica raza.
 - Repetați aceste operații pentru a desena și celălalte două cercuri;



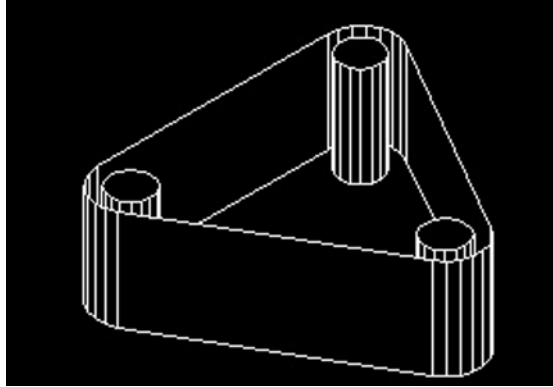
4. Se adaugă cea de-a treia dimensiune (înălțimea) pătratului. Pentru aceasta, se apelează comanda **CHPROP**, se selectează laturile triunghiului, apoi opțiunea **Thickness** și se specifică 30 unități de desenare pentru înălțime.

5. Se apelează comanda de vizualizare **VPOINT**, specificând coordonatele 1,1,1 pentru direcția de vizualizare.

6. Pentru că vederea va ocupa tot ecranul, se modifică factorul de zoom cu comanda **Zoom**, specificând 0.4x .



7. Se realizează operația de ascundere a liniilor, apelând comanda **HIDE**.

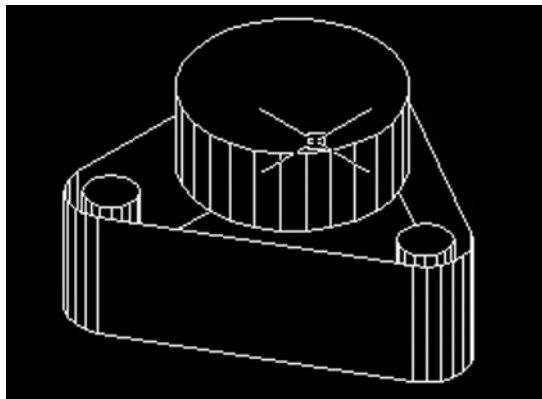


8. Apelând comanda **3DFACE** se trasează suprafața plană a capacului suprafeței triunghiulare, specificând colțurile acestuia, în sens trigonometric, prin utilizarea modului **INTersection** al mecanismului **OSNAP**.

9. Se stabilește elevația curentă de 30 și înălțimea curentă de 20 apelând comanda **ELEV**.

10. Se desenează cilindrul mare cu înălțimea de 20 apelând comanda **circle** și specificând

- În bara cu instrumente Draw selectați **Circle**.
- Selectați centrul specificând coordonatele 140,100,30;
- În linia de comandă tastați **25** și apoi apăsați **ENTER** pentru a specifica raza.

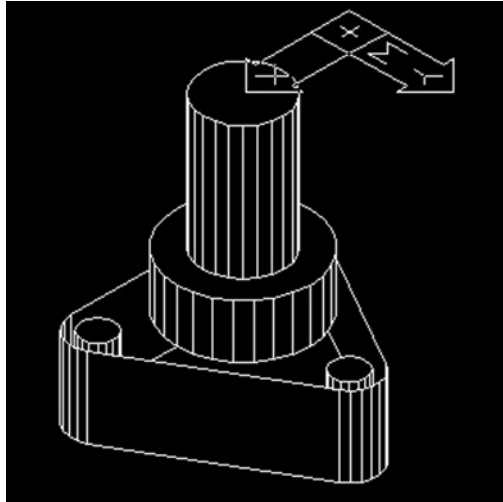


11. Cu comanda **ELEV**, se modifică elevația curentă la valoarea 50 și înălțimea curentă de 50.

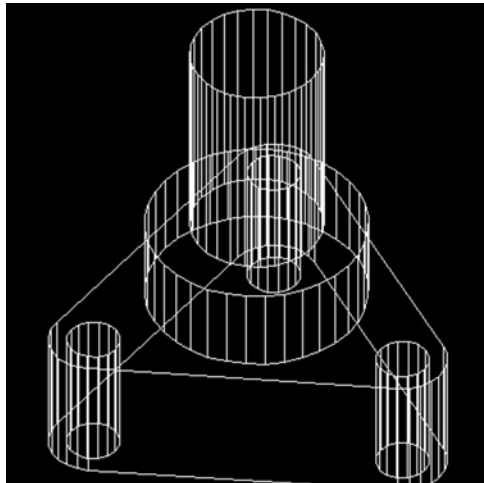
12. Se desenează al doilea cilindru cu înălțimea de 50 apelând comanda **circle** și specificând

- În bara cu instrumente Draw selectați **Circle**.
- Selectați centrul specificând coordonatele 140,100,50;
- În linia de comandă tastați 15 și apoi apăsați **ENTER** pentru a specifica raza.

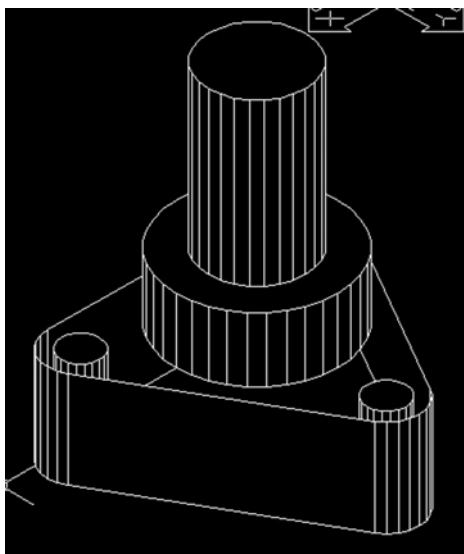
13. Apelând comanda **HIDE**, se realizează operația de ascundere a liniilor.



14. Cu comanda **VPOINT** se vizualizează desenul din punctul de vedere (140,100,150).



Vederea desenului realizat până acum, din punctul de vedere determinat de punctul de coordonate (1,1,1) va fi:



15. Pentru desenarea suprafeții de sus a piesei se stabilește un sistem nou de coordonate al utilizatorului. În acest scop, se apelează **UCS**, opțiune **ZAxis**, la cererea „Origin point” <0,0,0>:" specificându-se punctul de coordonate (140,100,100) iar la cererea „Point of positive portion of the Z axis <val. curentă>” specificându-se @ 1,0,0. Sensul pozitiv al axei Z va fi sensul pozitiv al axei X din sistemul fix WCS.

16. Cu comanda **ELEV**, se stabilește elevația curentă de -30 și înălțimea curentă de 60.

17. Apelând comanda **line**, se trasează suprafața de sus a piesei specificând pe rând coordonatele (20;20), (-20;20), (-20;-20), (20;-20), iar în final Close.

18. Cu comanda **HIDE**, se ascund liniile din spate;

19. Cu comanda **3DFACE**, se desenează capacul paralelipipedului după direcția pozitivă a axei Z. Pentru indicarea celor patru puncte se poate utiliza mecanismul **OSNAP INTersection**.

20. Cu comanda **HIDE**, se ascund liniile din spate;

Vederea desenului realizat din punctul de vedere determinat de coordonatele (-1,-1,-1) va fi:

