

INTERFAȚA UTILIZATOR. DESCRIEREA FUNCȚIILOR ELEMENTELOR FERESTREI DE LUCRU

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 destinate 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.) care au o funcție bine definită, ce 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.

AutoCAD-ul este un program CAD (Computer Aided Design – proiectare asistată de calculator) utilizat în reprezentarea planelor grafice 2D și 3D (două dimensiuni X,Y și trei dimensiuni X,Y,Z) dezvoltat și comercializat de firma Autodesk.

AutoCAD este, în primul rând, un program pentru a crea desene tehnice (desen 2D); desenele în care măsurătorile și precizia sunt importante, pentru că aceste tipuri de desene sunt folosite pentru a executa diferitelor piese. Desenele create cu AutoCAD trebuie să respecte standardele deja în vigoare ce se folosesc și la desenele făcute direct pe hartie cu creionul. Investițiile inițiale pentru a utiliza AutoCAD sunt cu siguranță mai mari decât investițiile necesare pentru a folosi creion și hârtie, de asemenea și curba de învățare de învățare este mult mai abruptă. Însă motivele cheie pentru utilizarea AutoCAD, mai degrabă decât creionul și hârtia sunt:

1. Precizia: Cu ajutorul AutoCAD-ului, crearea de linii, cercuri, precum și alte forme cu dimensiuni exacte și corecte este mai ușoară decât cu creionul.
2. Posibilitatea de modificare ulterioară: Desene sunt mult mai ușor de modificat pe ecranul computerului decât pe hârtie. Modificările în programele CAD sunt mult mai curate, de asemenea.
3. Eficiența: Crearea diverselor tipuri de desene este mai rapidă cu un program de CAD; mai ales desene care implică repetarea, cum ar fi găuri în piesa ce se repetă la o anumită distanță.
4. Utilizarea pe mașini cu comandă numerică ce execută cu acuratețe repere folosind coordonatele salvate cu ajutorul fișierelor DWG specifice AutoCAD-ului.

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*.

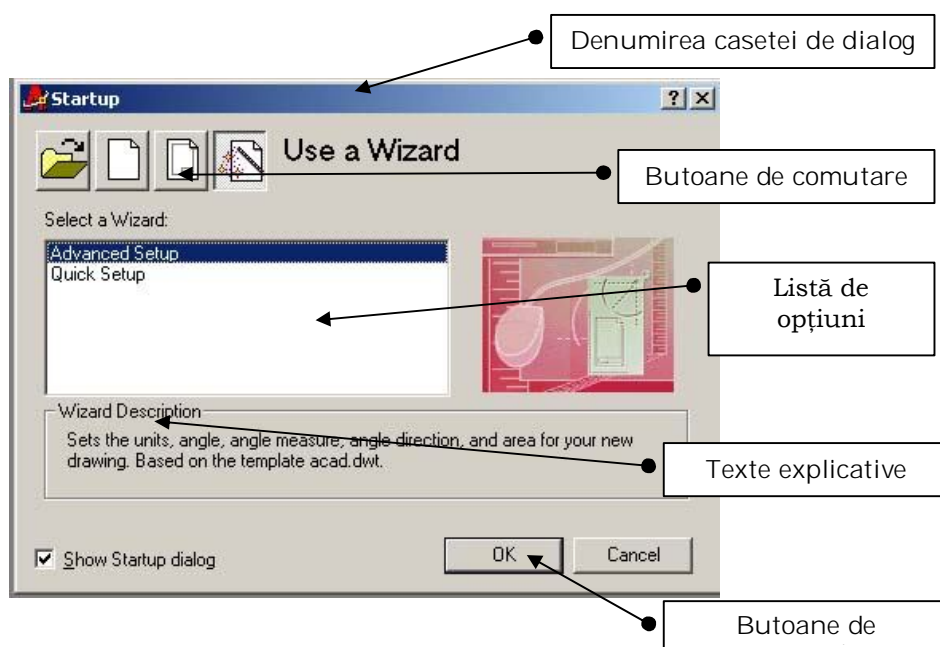


Figura 1.1. Caseta de dialog Startup: prezintă patru butoane de comutare, fiecare corespunzând unei liste de opțiuni care permite configurarea modului de lucru.

După apăsarea butonului **OK** al 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, dar 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.

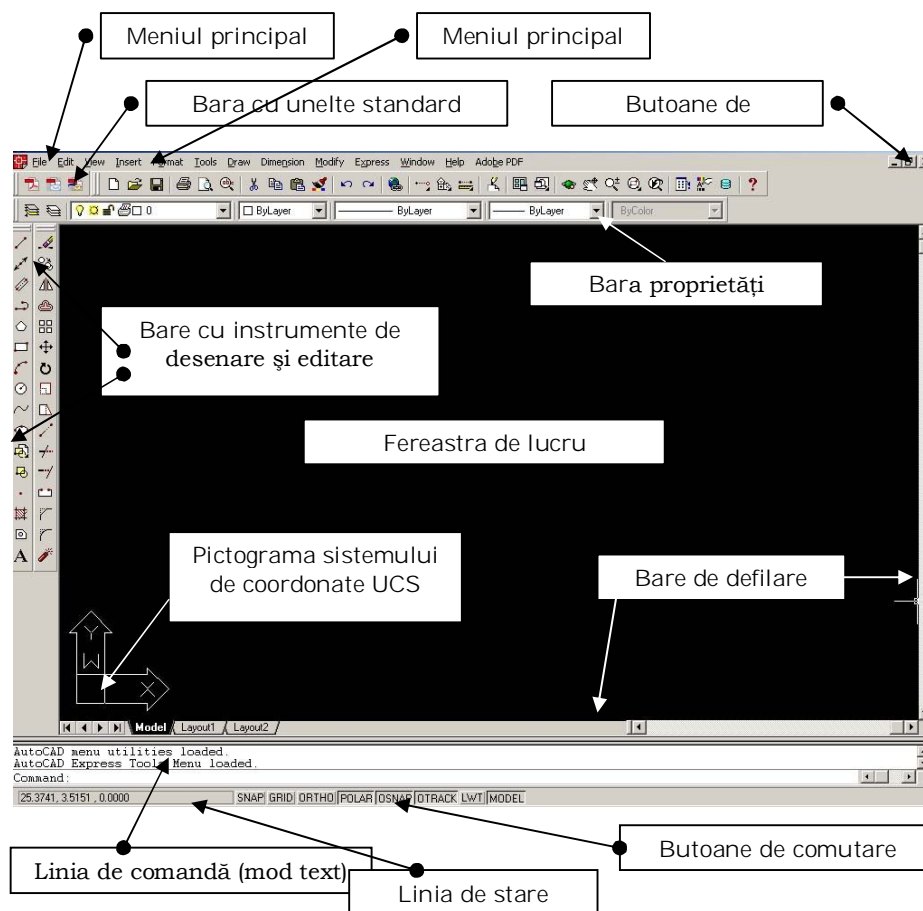


Figura 1.2. Elementele interfaței grafice

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).

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).

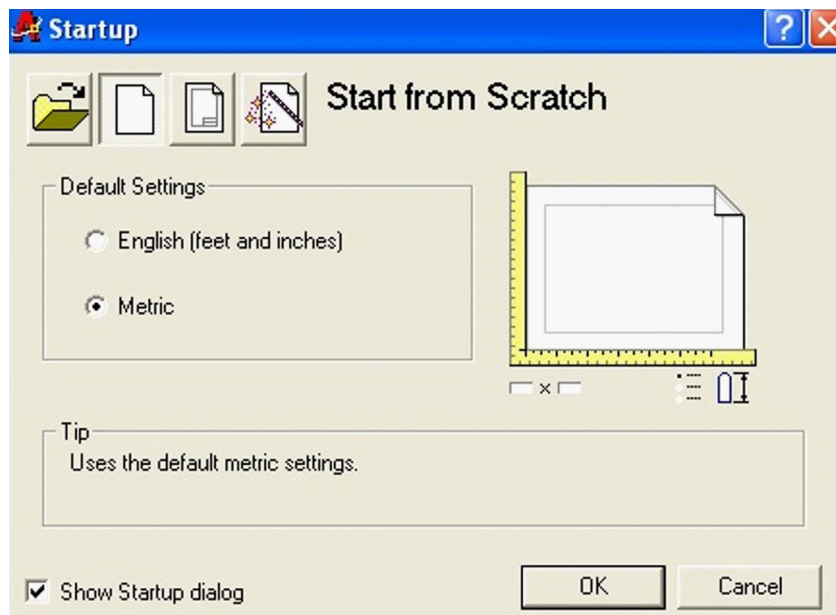


Figura 1.3. Caseta Startup

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.

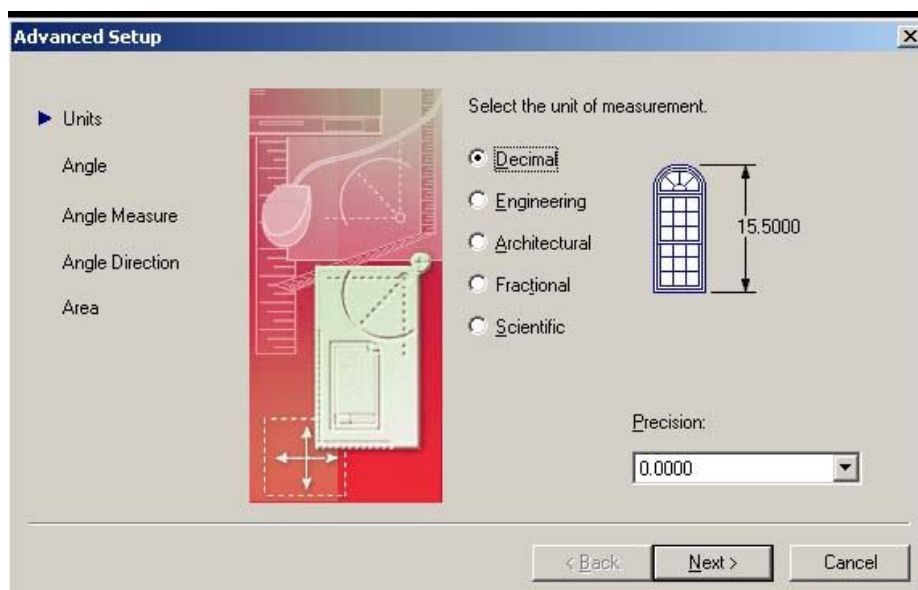


Figura 1.4. Asistentul de configurare Advanced setup

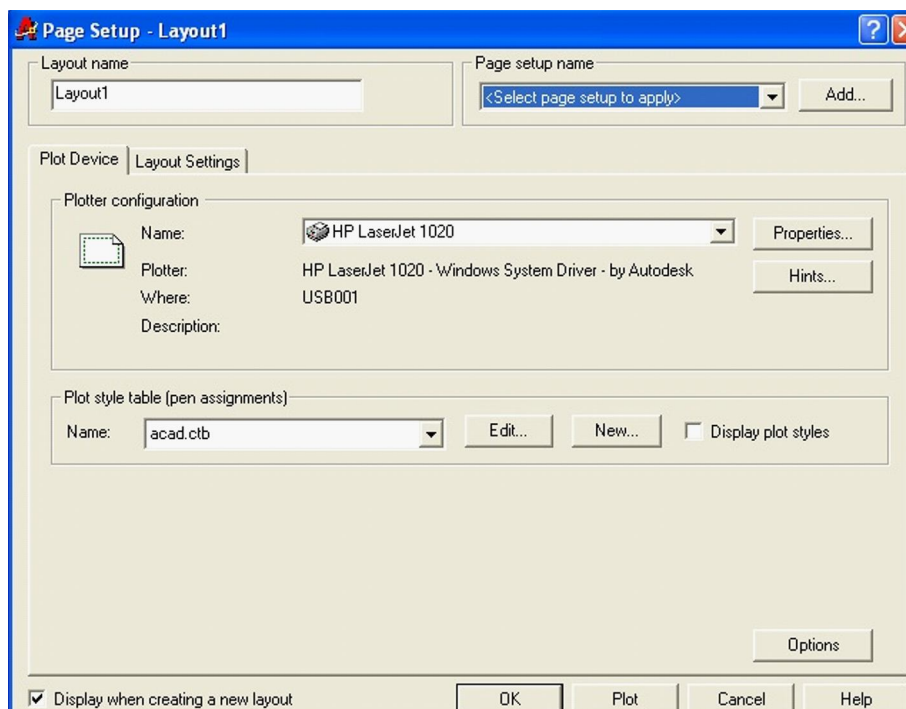
1.4. FINALIZAREA SESIUNII DE LUCRU.

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

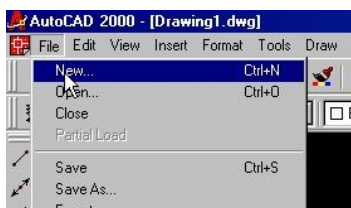
B. Configurarea mediului de lucru cu ajutorul *wizards*.

C. Deschiderea unui nou desen:

Personalizați setările desenului folosind asistentul *Advanced*

Setup:

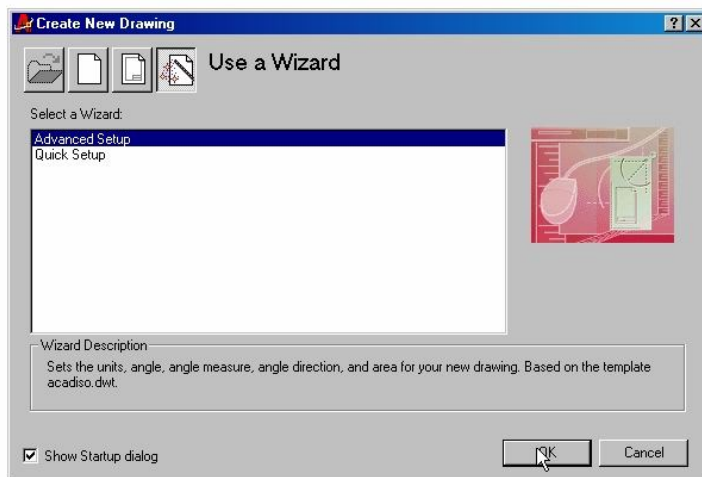
1. În bara cu instrumente Standard activați *File* și apoi selectați *New*.



2. În fereastra de dialog *Create New Drawing* activați butonul de comutare *Use a Wizard*.

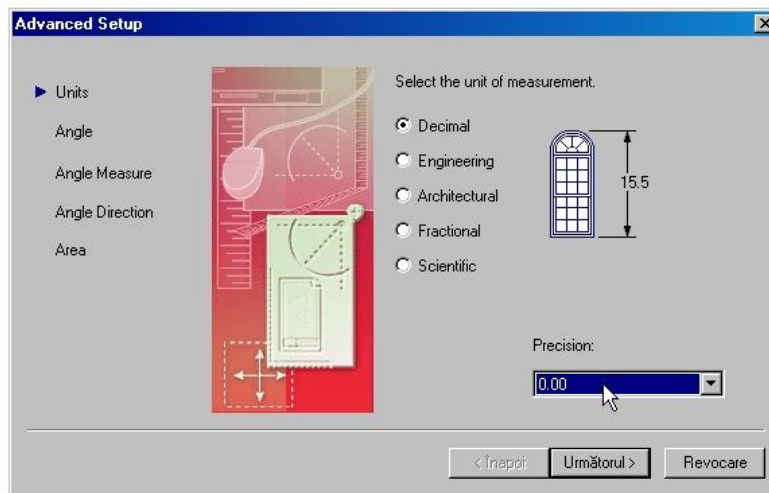


3. În lista *Select a Wizard* selectați *Advanced Setup* și apoi activați butonul de comandă *OK*.

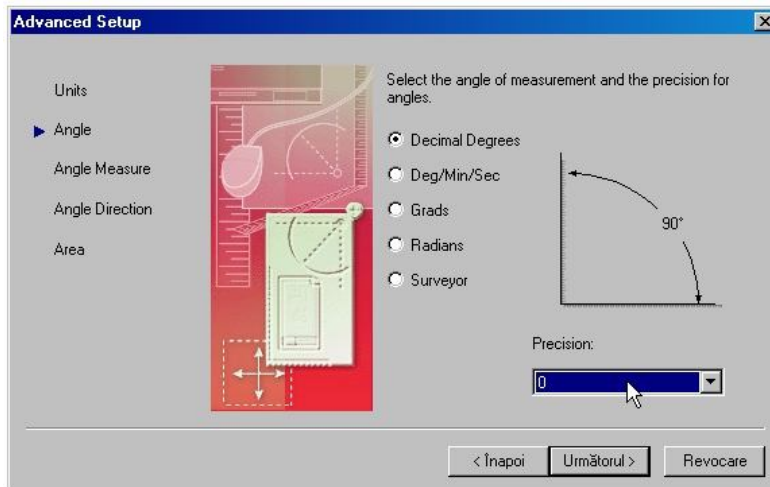


4. Se deschide fereastra de dialog *Units* și selectați *Decimal*.

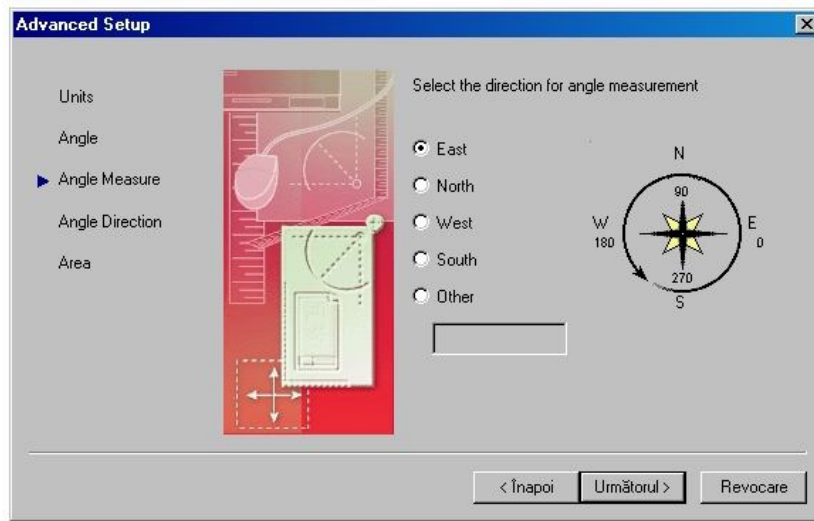
5. Din lista de butoane de comutare corepunzătoare opțiunii *Precision* activați-l pe cel corespunzător preciziei de o sutime și apoi selectați *Next*.



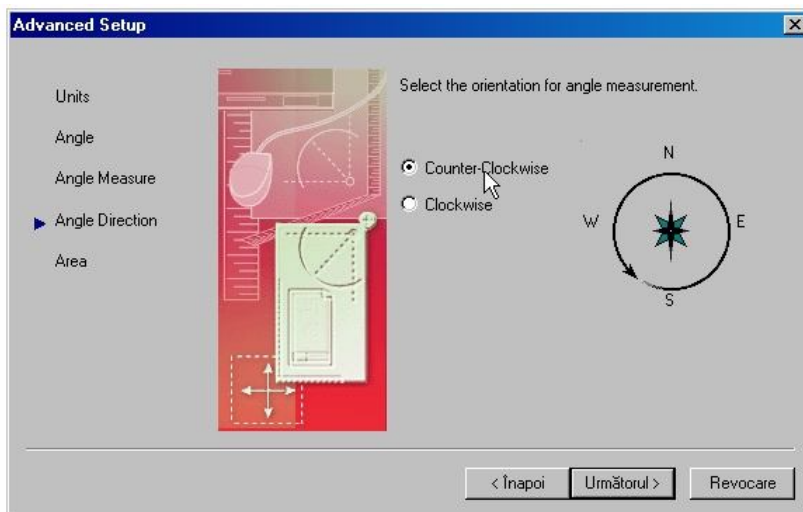
6. În fereastra *Angle* selectați *Decimal Degrees*, în câmpul *Precision* selectați *0* și apoi selectați *Next*.



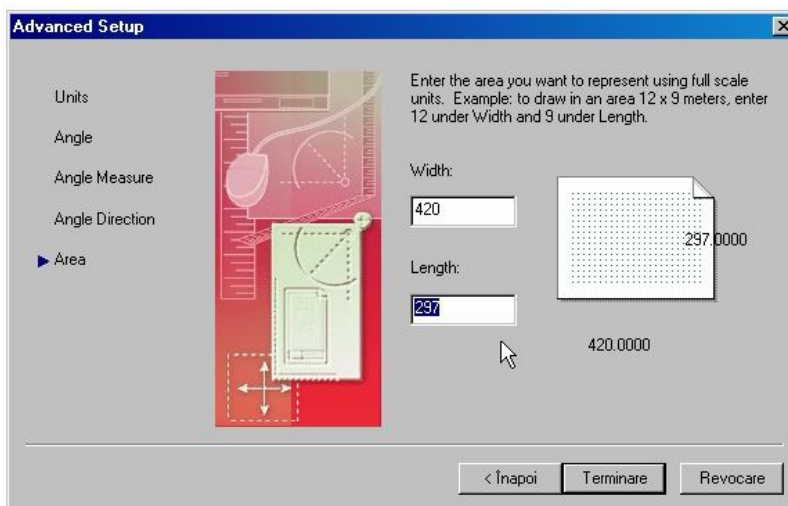
7. În fereastra de dialog *Angle Measure* selectați *East* și apoi selectați *Next*.



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

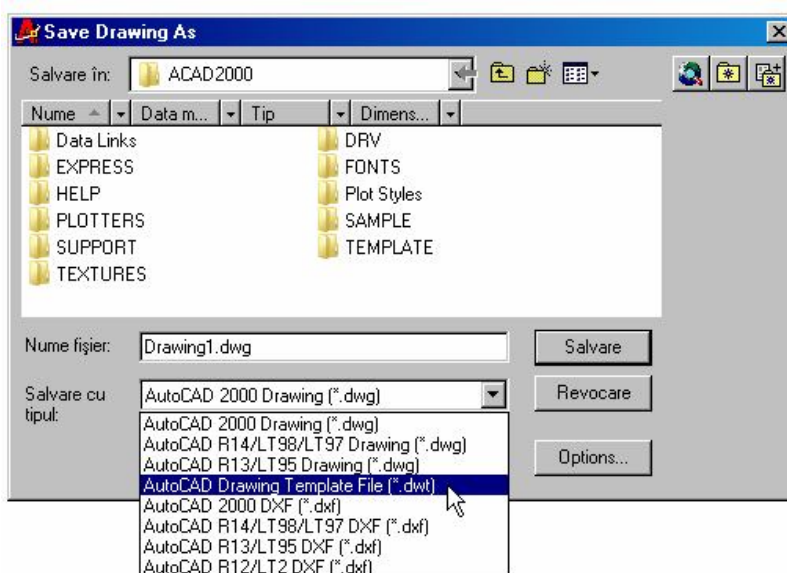
File extension - sunt cele trei litere de la sfârșitul unui nume de fișier. Fișierele model au extensia *DWT*, iar fișierele desen *DWG*.

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

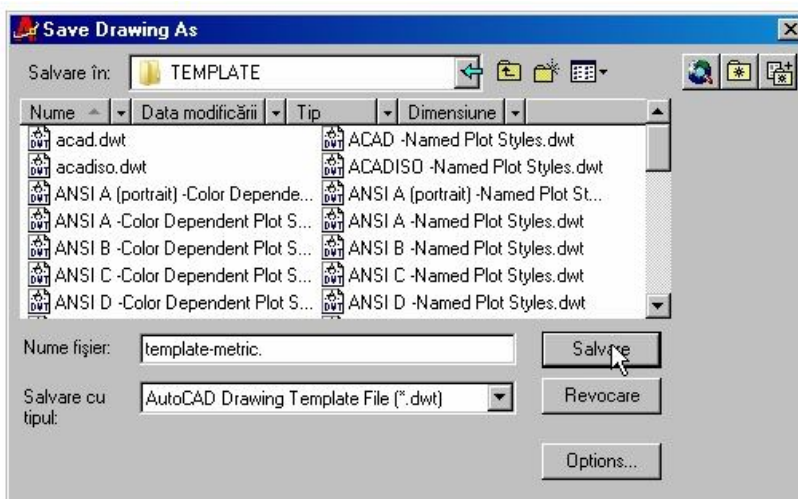
Salvarea unui fișier model, folosind fișier desen deja existent:

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

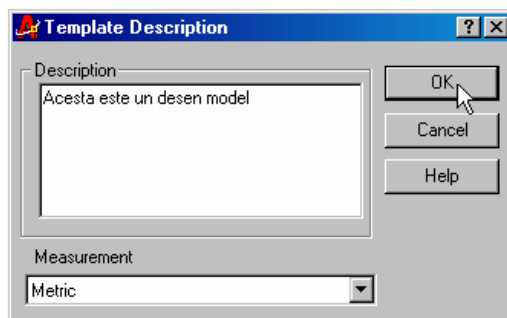


3. Localizați directorul unde fișierul este salvat.

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



5. În câmpul *Description* tastați **Acesta este un desen model** și apoi selectați *OK*.



1.6. CREAREA LAYERELOR



Fiecare entitate desenată are ca proprietate un layer, căruia îi aparține.

De cele mai multe ori entitățile pe care le desenăm au multe caracteristici comune. Layerele organizează obiectele în grupuri logice de entități care sunt de același tip. Ex: cote desen, linii axă, linii ascunse sunt 3 layer separate pe care vom desena.

Fiecare entitate desenată, poate avea caracteristici ca: grosime, tip linie, culoare, afisare sau nu, culoare imprimare etc. Astfel pentru a folosi mai usor obiectele cu caracteristici identice se grupeaza pe câte un layer. Iar când vom face operații cu un layer, ex: schimbare grosime linie sau culoare, modificările se vor răsfrânge asupra tuturor elementelor în același timp, nefiind necesară modificarea individuală pentru fiecare entitate desenată.



Termeni cheie: Layer

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

Freeze / Thaw  /  - face ca obiectele de pe un layer înghețat să fie invizibile, respectiv - face ca layerele înghețate să devină iar vizibile



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

Lock / unlock  /  - 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 layere și se pot modifica proprietățile layerelor deja existente.

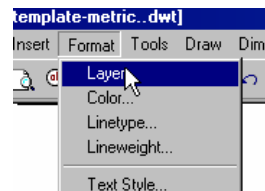
Comanda Layer

Controlează layerele și proprietățile acestora.
Bara cu instrumente:

Object Properties > Layer

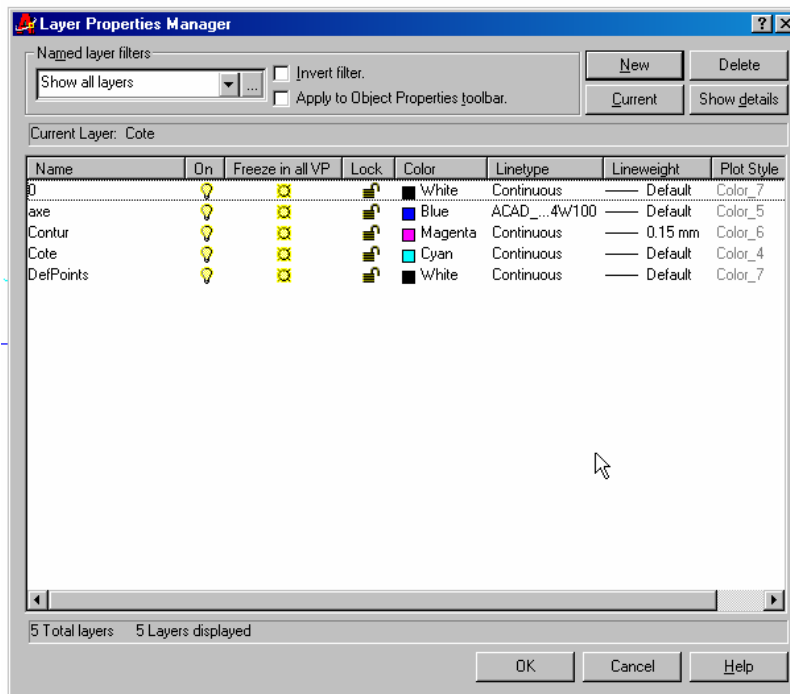


Meniul: *Format > Layer*



Linia de comandă: *layer*

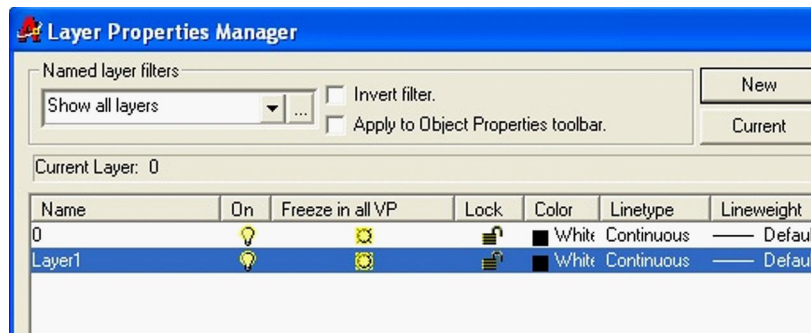
Accesarea comenzii „layer” cu oricare din metodele de mai sus face posibilă apariția ferestrei **Layer Properties Manager**. În imaginea de mai jos este prezentat un exemplu de creare și definire a layerelor.



Crearea layerelor

Crearea de noi layere și modificarea proprietăților acestora:

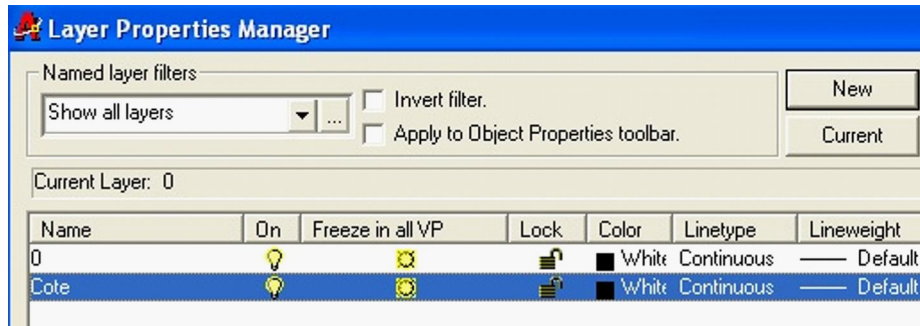
1. În bara cu instrumente *Object Properties* selectați *Layers*.
2. În fereastra de dialog *Layer Properties Manager* selectați *New*. În listă va apărea un nou layer numit *Layer1*.



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

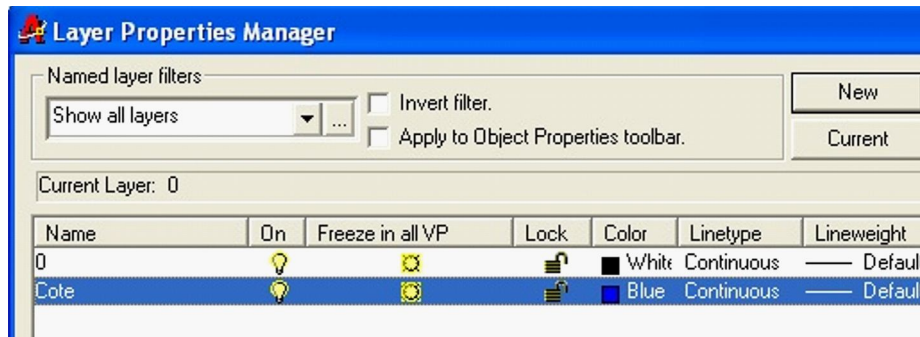


Observație: Puteți crea mai multe layere dacă tastați o virgulă între numele lor.



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

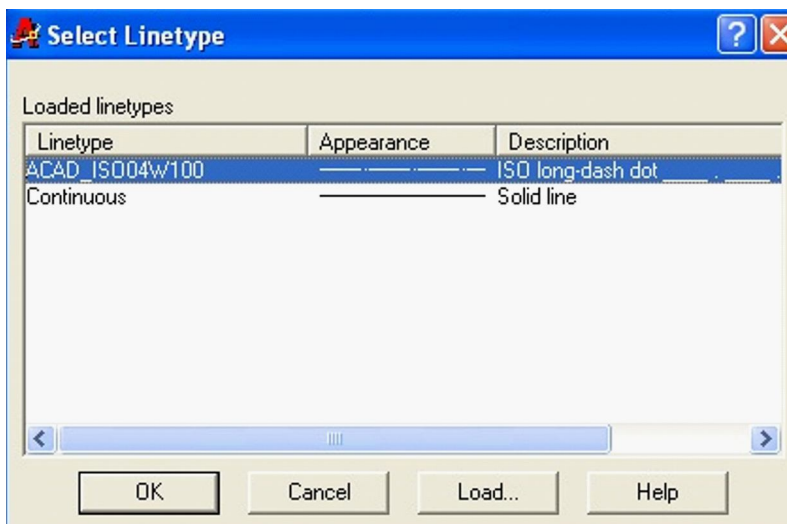
5. În fereastra de dialog *Select Color* selectați culoarea albastră în *Standard Colors* și apoi selectați *OK*. Proprietatea culoare este adăugată la layer.



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

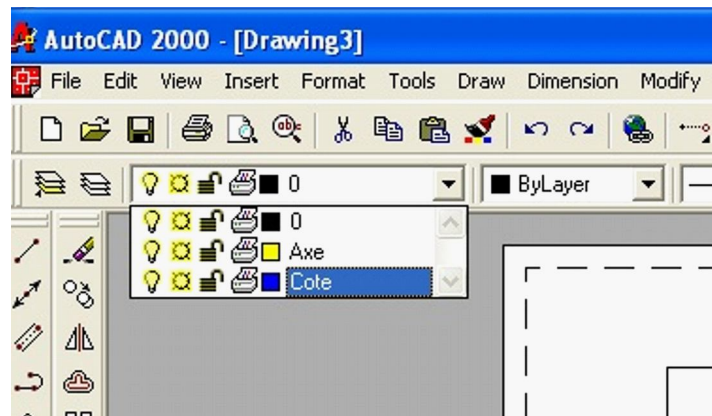
7. În fereastra de dialog *Select Linetype* selectați *Load* care ne deschide o baza de date ce cuprinde tipurile de linii predefinite de programator și apoi:

- 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

Creați 5 noi layere potrivite pentru un proiect din domeniul ingineriei materialelor.

1.8. Alegerea setărilor desenului

Fereastra de dialog *Drafting Settings* include meniuri 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:

Commamd: grid <

Grid spacing (X) or ON/OFF /Snap/Aspect <valoare 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.

- **<valoare 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 "{valoare nouă}X". Dacă valoarea nouă nu este urmată de "X", pasul de grilă este exprimat în unități de desenare.

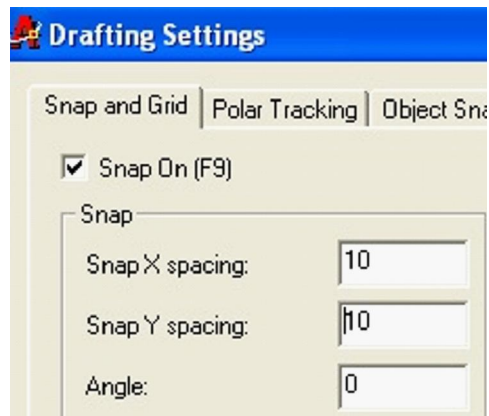
1.8.3. Alegerea setărilor desenului

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

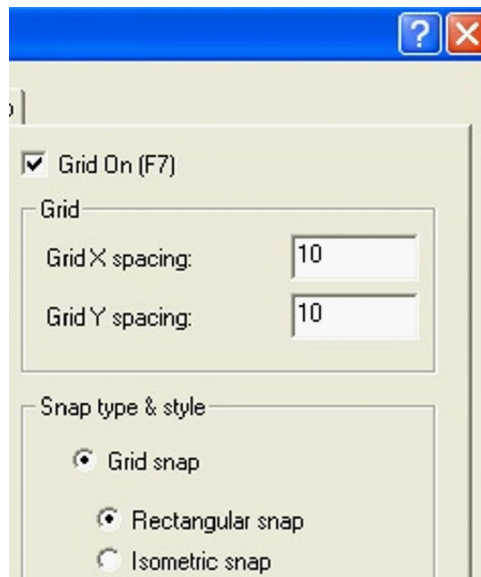
1. În meniul *Tools* selectați *Drafting Settings* pentru a afișa fereastra de dialog *Drafting Settings*.

2. În submeniul *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*.



4. Dacă setările implicite în *Snap Type And Style* sunt acceptabile, atunci selectați *OK*. Punctele de grid afișate cu o distanță de 10 unități, iar cursorul se va deplasa în pași de 10.

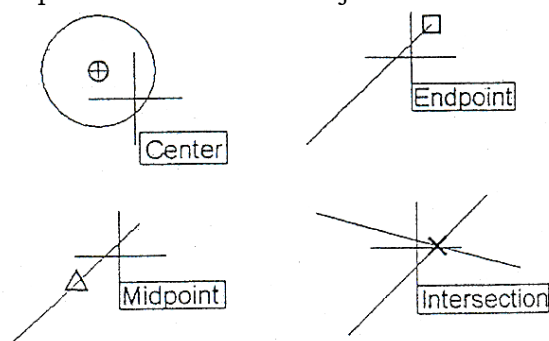


Observație: Pentru a deschide fereastra de dialog *Drafting Settings* putem apăsa, în bara de stare, cu butonul din dreapta al mouse-ului pe SNAP sau GRID și apoi apăsați Settings.

1.8.4. 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 folositor 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.

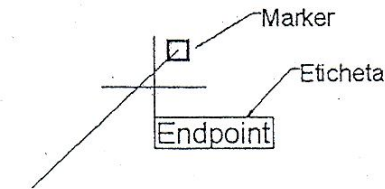
Marker - un simbol care este afișat la poziția punctului de agățare. O formă unică este folosită pentru fiecare tip de punct snap.

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.

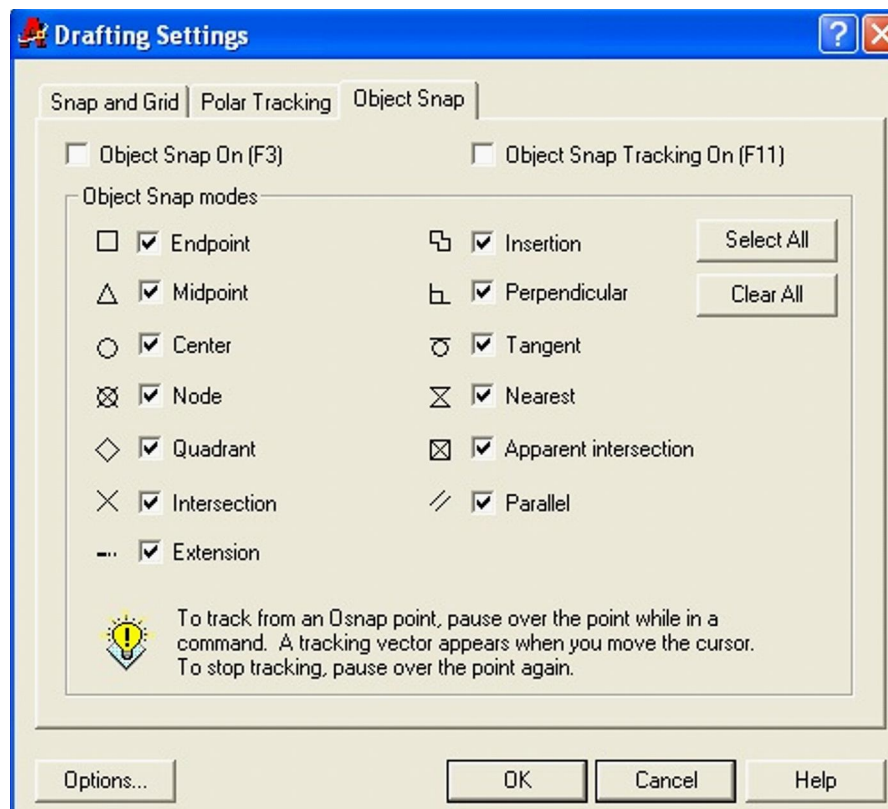
Aperture box - înconjură cursorul (reticulul în cruce) și definește o zonă în care AutoCAD evaluează obiectele pentru salturile orientate pe obiecte.

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



În imaginea de mai jos semnificația punctelor cheie dintr-un desen este următoarea iar abrevierile sunt trecute în paranteză:

- 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)-Cadranul arcelor, cercurilor, elipselor
- Perpendicular** (PER)-Puncte ce formează un 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.

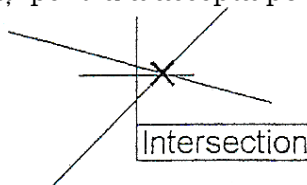
Folosirea salturilor orientate pe obiecte pentru un punct singular

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.

1.10. Moduri de selectare a obiectelor

Utilizatorul trebuie să specifice asupra căror obiecte intenționează să opereze o anumită modificare, ceea ce implică o metodă de selecție a acestora. Cererea este formulată prin **prompter-ul "Select objects"**. AutoCAD demarează alcătuirea unei colecții de obiecte selectate, într-unul sau mai mulți pași, iar cursorul-ecran devine un pătrățel selector.

Înțierea se face prin apăsarea tastei *ENTER*.

Acțiunile ce pot fi efectuate sunt:

Enter: AutoCAD încheie procesul de selectare.

un punct: Se selectează obiectul care trece prin punctul respectiv. Dacă mai multe obiecte trec prin punctul precizat, selecția este în primă fază aleatoare; se selectează unul din obiecte. Apăsând tasta <Ctrl>, programul ciclează în selecție, considerând pe rând toate obiectele care trec prin punctul specificat. Utilizatorul poate opri ciclarea la obiectul dorit.

Window (W): Sunt selectate obiectele dispuse în întregime, strict în interiorul ferestrei specificate; pentru indicarea ferestrei, programul solicită două puncte diagonal opuse.

Crossing (C): Sunt selectate obiectele dispuse total sau parțial în interiorul ferestrei specificate; pentru indicarea ferestrei, programul solicită două puncte diagonal opuse, ca și în cazul selecției de tip "Window".

WPolygon (WP): Este similară cu "**Window**", dar conturul de selecție est un poligon neregulat, precizat prin indicarea succesivă a vârfurilor sale. AutoCAD închide automat conturul poligonal la tastarea unui răspuns nul (doar <↵>).

CPolygon (CP): Este similară cu "**Crossing**", dar conturul de selecție est un poligon neregulat, precizat prin indicarea succesivă a vârfurilor sale. AutoCAD închide automat conturul poligonal la tastarea unui răspuns nul (doar <↵>).

Multiple (M): Permite mai multe specificații de selectare, fără ca programul să caute obiectele selectabile; opțiunea mărește viteza de lucru; se încheie printr-un apăsarea tastei *Enter*.

Fence (F): Este similară cu "**CPolygon**", dar nu închide automat conturul poligonal de selecție; ca urmare, prin "fence" sunt selectate numai acele obiecte care intersectează efectiv conturul poligonal.

Box (BOX): Deschide o fereastră de selectare de tip "**Window**" sau "**Crossing**", după cum al doilea colț de descriere a ferestrei este la dreapta, respectiv la stânga primului colț.

Auto (AU): Îmbină automat modurile de selecție "**punct**" și

"**box**"; dacă prin punctul specificat trec obiecte, se aplică modul "punct", iar în caz contrar modul "box". Primul punct precizat crează condițiile pentru indicarea unei ferestre de tip "**Window**" sau "**Crossing**", după aceeași regulă ca și la selecția de tip "**box**". Acest mod de selecție se aplică automat la punctarea cu ajutorul cursorului-ecran, dacă utilizatorul nu a optat explicit pentru un alt mod.

All (ALL): Selectează toate obiectele din desen, exceptându-le pe cele aflate în layer-e înghețate.

Last (L): Selectează ultimul obiect creat, vizibil momentan și neșters din desen. Dacă ultimul obiect create nu face parte din zona de vizibilitate curentă, sau dacă aparține unui layer înghețat, nu este luat în considerare în selecție.

Previous (P): Reselectează același set de obiecte specificat la precedentă comandă de editare, cu condiția să nu fi fost aplicată între timp comanda **UNDO**.

Remove (R): Comută **prompter-ul** de selectare în "**Remove objects**", iar modul de alcătuire a colecției de obiecte selectate devine exclusiv: obiectele indicate vor fi excluse din colecție.

Add (A): Are utilitate după folosirea opțiunii "**Remove**" în selectare, pentru a reveni la **prompter-ul** de selectare "**Select objects**" și la modul de selecție prin adăugare de obiecte în colecția alcătuită.

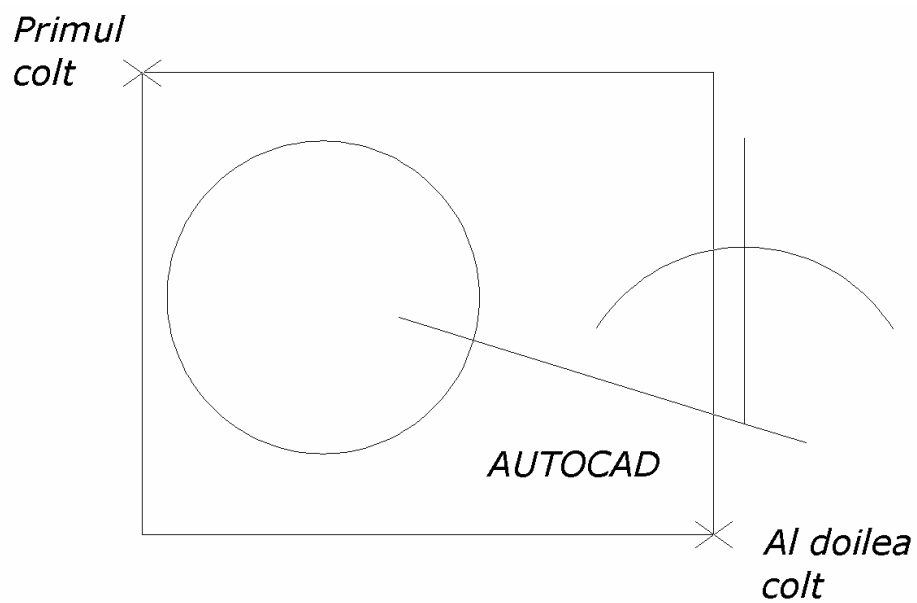
Single (SI): Impune programului încheierea automată a procesului de selectare după un singur pas, cu condiția selectării cel puțin a unui obiect; în cazul în care nici un obiect nu a putut fi selectat în primul pas, **prompter-ul** de selecție se repetă.

Undo (U): Anulează ultimul pas de selectare.

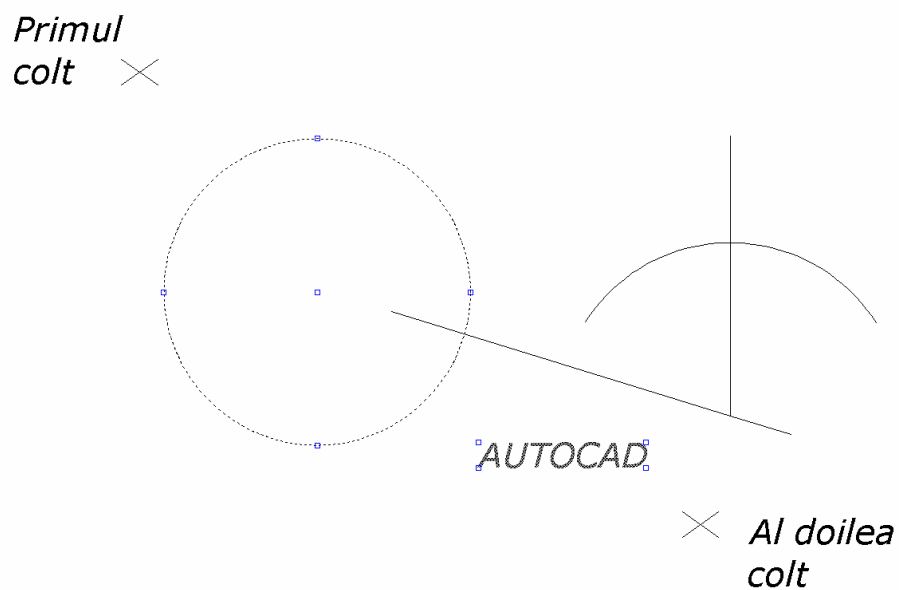
În continuare sunt prezentate modalitățile de selecție cel mai adesea folosite la învățarea elementelor de bază în Autocad

Aceasta comandă nu are nevoie de comanda de la tastatură pentru inițializare, aflându-se în modul așteptare odată ce a fost deschis fișierul.

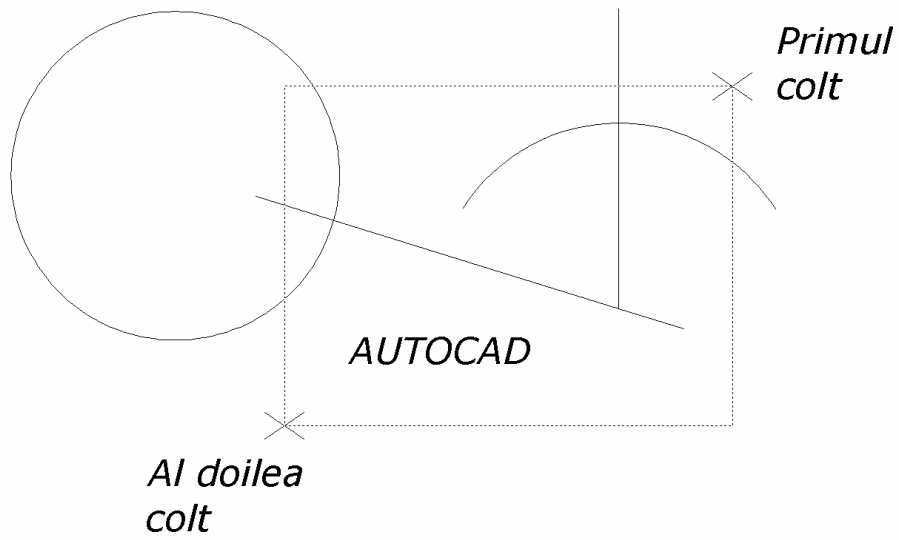
Aceasta este modul de selecție Box ce deschide o fereastră de selectare de tip "**Window**" sau "**Crossing**", după cum al doilea colț de descriere a ferestrei este la dreapta, respectiv la stânga primului colț astfel: dacă al doilea colț al dreptunghiului de selectare este la dreapta primului, AutoCAD va efectua o selecție de tip "**Window**" și entitățile ce sunt complet incluse în fereastra de selecție vor fi marcate (supraluminate), iar dacă acest al doilea colț este la stânga primului, selecția va fi de tip "**Crossing**", în setul de selecție vor fi incluse toate obiectele aflate total sau parțial în interiorul unui dreptunghi de selecție.



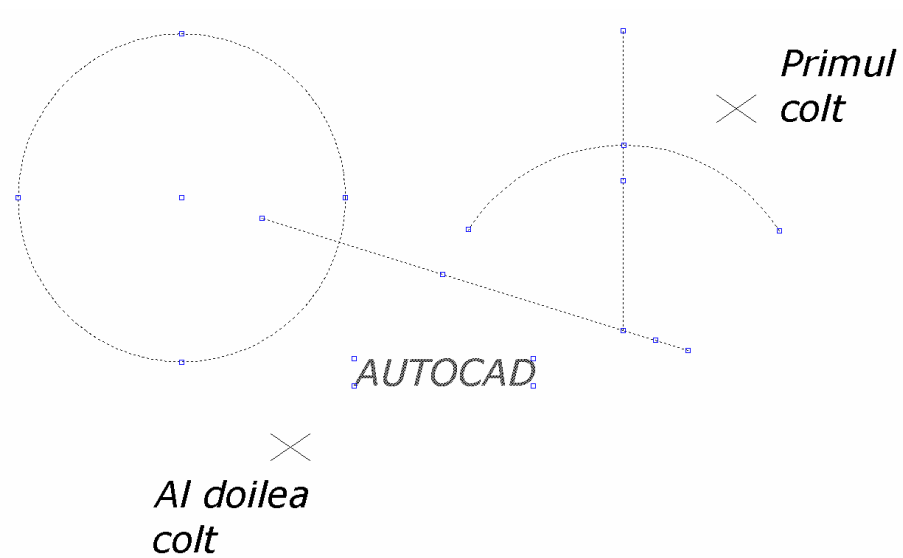
Definirea ferestrei de selectare la modul de selecție „Window”



Supraluminarea obiectelor selectate



Definirea ferestrei de selectare la modul de selecție „Crossing”



Supraluminarea obiectelor selectate

1.11 Convenții de reprezentare


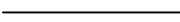




1.11.1 Reprezentarea liniilor

Proiecțiile formelor geometrice din spațiu sunt obținute din forme geometrice realizate din linii. Tipurile și clasele de grosime sunt stabilite convențional prin STAS 103-84.

Clase de grosime: - b linie groasă (0.5, 0.7, 1, 1.4, 2, 2.5, 3.5, 5);

- b/2 sau b/3 linie subțire.

Linii utilizate în reprezentările grafice (STAS 103 – 84)

Identificarea liniei		Cazuri de utilizare (exemple)
Simbol	Denumire și aspect	
A	Linie continuă groasă 	A1 Contururi reale vizibile A2 Muchii reale vizibile
B	Linie continuă subțire 	B1 Muchii fictive vizibile B2 Linii de cotă B3 Linii ajutătoare B4 Linii de indicație B5 Hașuri B6 Conturul secțiunilor suprapuse B7 Linii de axă scurte B8 Linii de fund la filete vizibile B9 Linii teoretice de îndoire la reprezentările desfășurate
C	Linie continuă subțire*	C1, D1 Linii de ruptură pentru delimitarea vederilor și secțiunilor, numai dacă linia respectivă nu este o linie de axă
D	- ondulată  în zigzag** 	
E	Linie întreruptă	E1 Contururi acoperite E2 Muchii acoperite F1 Contururi acoperite F2 Muchii acoperite
F	- groasă  subțire 	

G	Linie punct subțire *** - . - . - . - . - . - .	G1 Linii de axă de revoluție G2 Traseele planelor de secțiune G3 Traectorii G4 Suprafața de rostogolire pentru roți dințate
H	Linie punct mixtă *** - - - . - . - - -	H1 Traseele planelor de secționare
J	Linie punct groasă *** - - - . - - - . -	J1 Indicarea liniilor sau suprafețelor cu prescripții speciale (tratamente termice, de suprafață etc.)
K	Linie două puncte subțire - . - . - . - . - . - .	K1 Conturul pieselor învecinate K2 Poziții intermediare și extreme de mișcare ale pieselor mobile K3 Liniile centrelor de greutate, când acestea nu coincid cu liniile de axă K4 Conturul inițial al pieselor înainte de fasonare K5 Părți situate în fața planului de secționare

Observații:

* Pe un desen, chiar dacă se compune din mai multe planșe, cât și pe desenele componente ale aceleiași documentații tehnice, se utilizează un singur tip de linie;

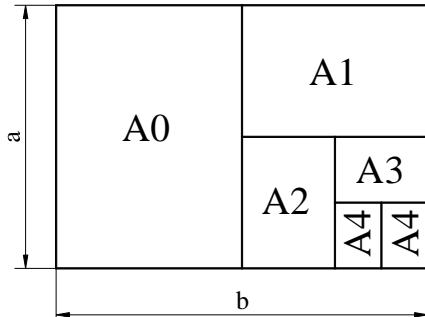
** Se utilizează în cazul desenelor executate automatizat;

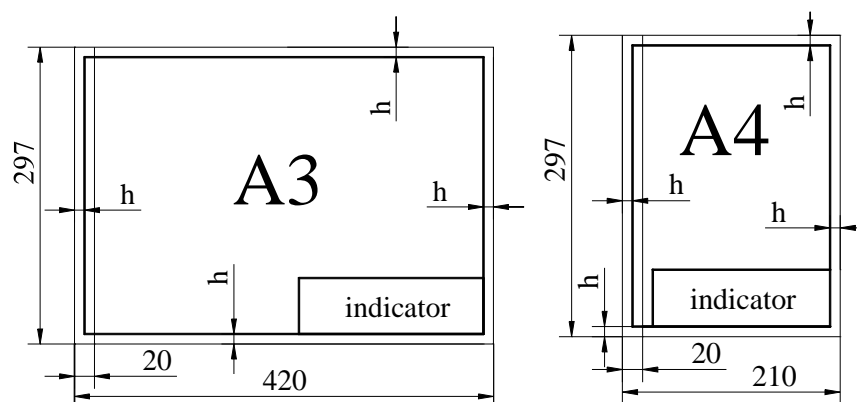
*** Punctul poate fi înlocuit cu o linie scurtă.

1.11.2 Reprezentarea formatelor

Formate (SR ISO 5457:1994)

Formate preferențiale		Formate alungite speciale		Formate alungite excepționale	
Simbol	a x b	Simbol	a x b	Simbol	a x b
A0	841x1189	A3x3	420x891	A0x2	1189x1682

A1	594x841	A3x4	420x1189	A0x3	1189x2523
A2	420x594	A4x3	297x630	A1x3	841x1783
A3	297x420	A4x4	297x841	A1x4	841x2378
A4	210x297	A4x5	297x1051	A2x3	594x1261
				A2x4	594x1682
				A2x5	594x2102
				A3x5	420x1486
				A3x6	420x1783
				A3x7	420x2080
				A4x6	297x1261
				A4x7	297x1471
				A4x8	297x1682
				A4x9	297x1892



Zona neutră, cuprinsă între marginile formatului finit și chenarul care delimitează câmpul desenului, trebuie prevăzută pentru toate formatele.

Se recomandă ca această zonă să aibă o lățime minimă de $h=20\text{mm}$ pentru formatele A0 și A1 și o lățime minimă de $h=10\text{mm}$ pentru formatele A2, A3 și A4.

1.11.3 Reprezentarea indicatorului

Indicatorul (SR ISO 7200:1994)

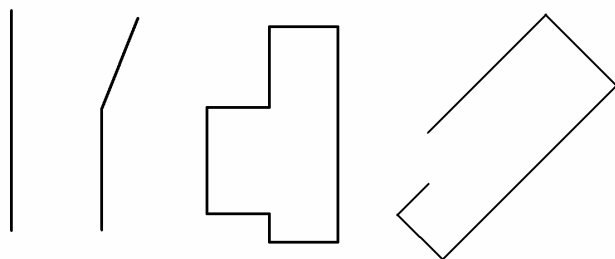
Orice desen tehnic trebuie prevăzut cu un indicator. Acesta este amplasat în colțul din dreapta jos al formatului, lipit de chenar.

2.1. Desenarea liniilor

Regula de bază pentru crearea desenelor și modelelor CAD este că ele trebuie realizate 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, astfel încât numai când acesta este copiat pe hârtie se controlează scara la care este tipărit. Etapele necesare pentru realizarea desenului unui obiect 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.

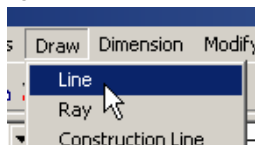


Comanda Line

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:

- Apăsăți *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.



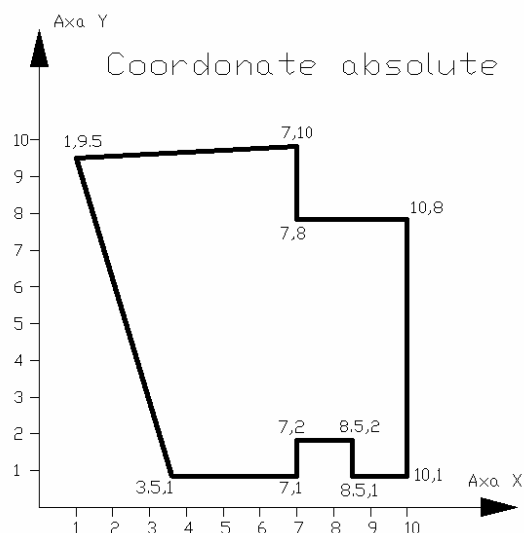
Observație: Dacă un punct este introdus greșit, tastați *u* pentru a anula punctul și apoi introduceți poziția corectă.

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 **coordonatele 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 figura de mai sus:

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Line*. 
2. Tastați 3.5,1 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul de început.
3. Specificați punctele rămase:
 - Tastați 7,1 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 7,2 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 8.5,2 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 8.5,1 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 10,1 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 10,8 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 7,8 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 1,9.5 și apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați c și apoi apăsați *ENTER* pentru a închide figura.



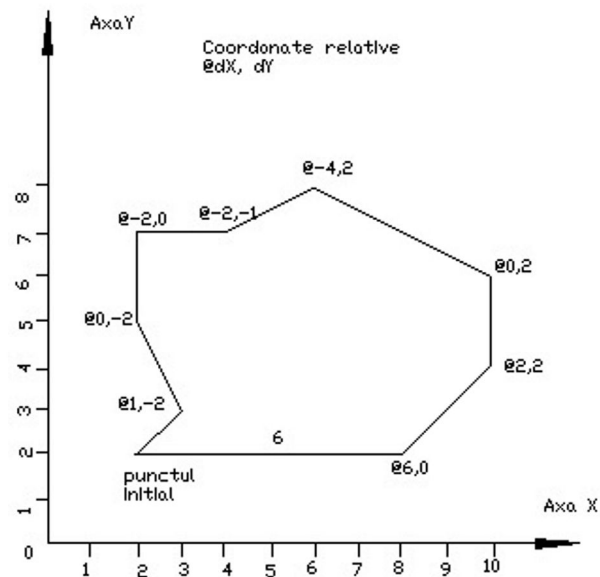
Nota: Introducerea valorilor X și Y se face prin separare cu virgulă, iar separarea între partea întreagă și cea zecimală a valorilor lui X și Y se face cu punct.

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.

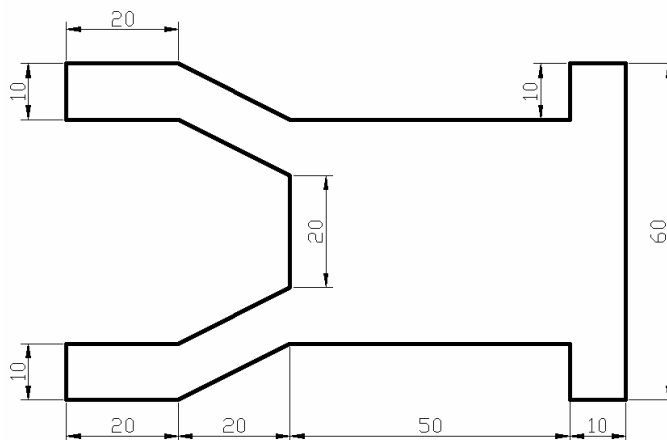
3. Specificați punctele rămase:

- 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 piesei numită *furcă*.
Desenați conturul închis al furcii, plasând 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

Folosim coordonatele polare pentru specificarea coordonatelor unui punct în raport cu un alt punct atunci când: sunt specificate distanța și unghiul dintre dreapta ce unește cele două puncte și axa OX.

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.

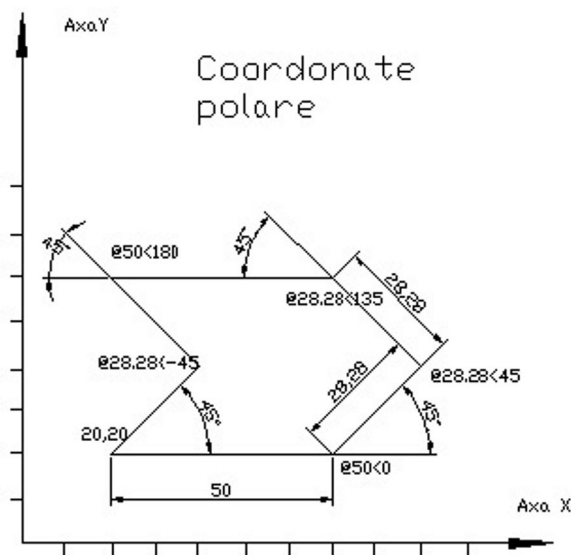


Observatie: Implicit, unghiurile se măsoară, de la 0° de-a lungul axei pozitive X și mărimea crește invers sensului acelor de ceasornic.

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

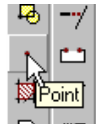


2.3. Desenarea punctelor

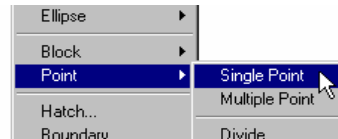
Obiectele de tip puncte pot fi folosite ca puncte de referință pentru plasare de obiecte sau pentru operații de offset. Punctele pot fi plasate fie câte unul fie pot fi plasate de-a lungul obiectelor existente. Atât forma, reprezentarea cât și mărimea punctelor pot fi specificate. Mărimea este specificată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

Comanda Point

Bara cu instrumente: *Draw > Point*



Meniu: *Draw > Point*



Linia de comandă: *Point*

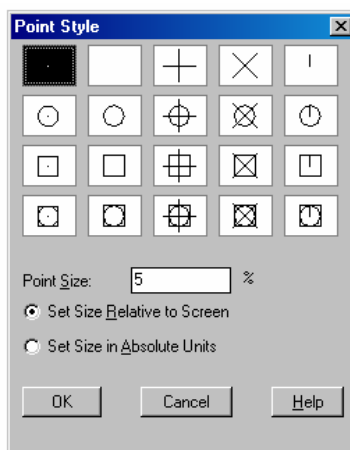
Crearea punctelor singulare

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

Mărimea și forma de reprezentare a punctelor

Schimbarea mărimii și forme 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* tastează o valoare.



4. Selectați un mod de calcul al mărimii de reprezentare:
 - Dacă mărimea este relativă la ecran, punctele rămân de aceeași mărime, în ciuda măririi sau micșorării.
 - Dacă mărimea este absolută, punctele 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. User coordinate system (UCS)

Autocad stochează toate datele privind poziționarea obiectelor sub forma coordonatelor carteziene tridimensionale (3D) în *world coordinate system* (WCS), sistemul de coordonate universal. WCS definește originea, punctul (0,0,0) și orientarea axelor OX, OY, OZ. Asadar WCS este sistemul de coordonate implicit la începerea unui nou desen axa OX este poziționată orizontal în partea de jos a ecranului, axa OY vertical în stânga ecranului, iar OZ perpendicular pe ecran "ieșind" din acesta către utilizator.

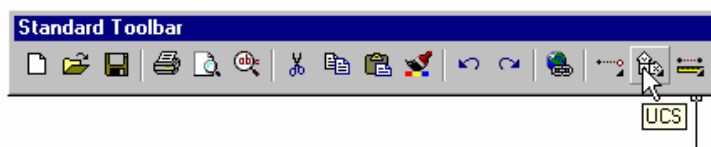
Cel mai frecvent utilizat plan de desenare în Autocad pentru obiecte bidimensionale (2D) este planul XY ($Z=0$).

Atunci când este utilă modificarea punctului (0,0) în desen se utilizează un sistem de coordonate particular UCS, a cărei origini poate fi oriunde în planul XY al sistemului de coordonate universal WCS. După mutarea originii în desen, noile coordonate introduse se vor raporta la sistemul de coordonate UCS modificat.

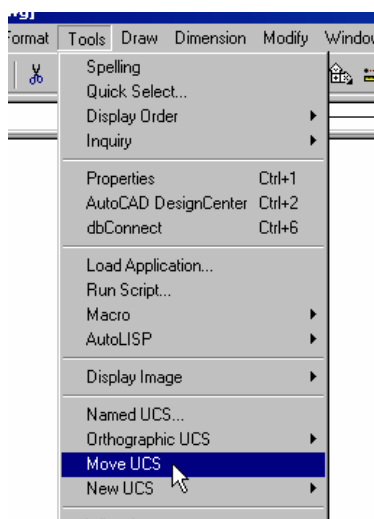
Modificarea și folosirea UCS este foarte utilă la construcțiile 3D ce se pot realiza cu ajutorul Autocad-ului.

Comanda UCS

Bara cu instrumente: *Standard>UCS*



Meniu: *Tools>Move UCS*



Linia de comandă: *UCS*

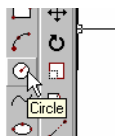
2.5. Desenarea cercurilor

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

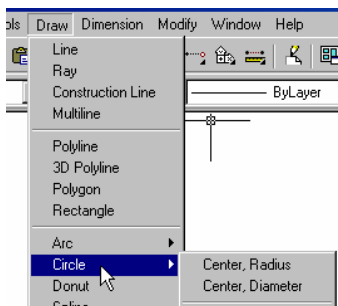
- Specificarea centrului și a razei metoda implicită. (Pentru aceasta metodă, opțiunea apare între paranteze unghiulare).
- Specificarea centrului și a diametrului.
- Definirea diametrului prin două puncte.
- Definirea circumferinței prin trei puncte.
- Crearea cercului tangent la trei obiecte existente.
- Crearea cercului tangent la două obiecte și specificarea razei.

Comanda Circle

Bara cu instrumente: *Draw>Circle*



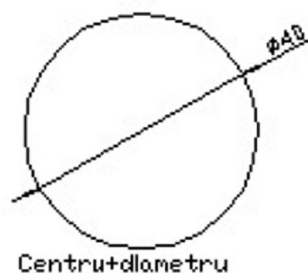
Meniu: *Draw>Circle*



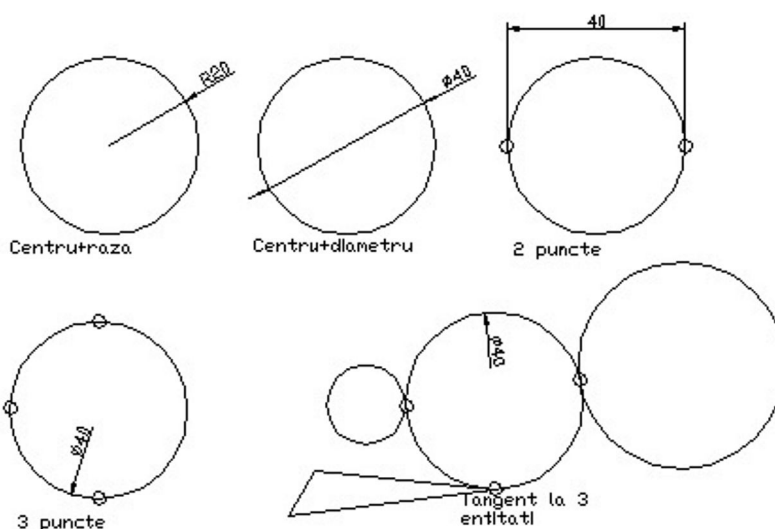
Linia de comandă: *Circle*

Introducere: Desenarea cercurilor

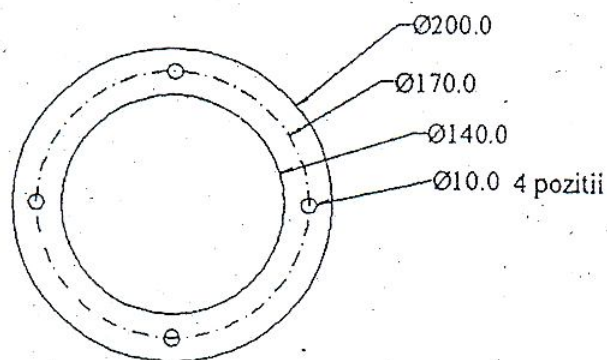
Desenarea unui cerc prin specificarea unui punct de centru și a unui diametru:



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:

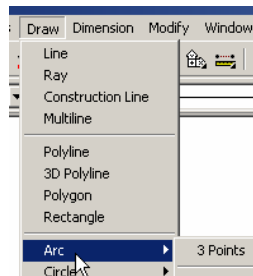
- Punctul de centru
- Punctul de sfârșit
- Un punct intermediar
- Unghiul inclus
- Lungimea corzii (coarda unui arc este o linie dreaptă ce unește capetele acestuia)
- Direcția
- Lungimea arcului
- Raza

Comanda Arc

Bara cu instrumente: *Draw>Arc*



Meniu: *Draw> Arc*



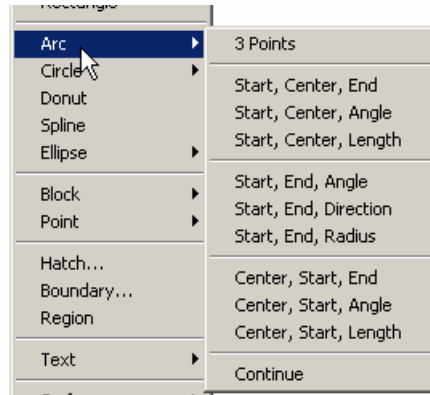
Linia de comandă: *Arc*

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

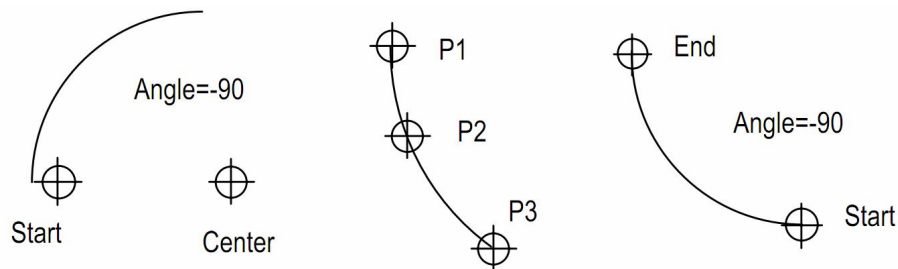
Atunci când programul trebuie sa decidă, este ales totdeauna sensul pozitiv de măsurare a unghiurilor, pentru descrierea arcului. Exista 8 metode de construcție a arcului de cerc în AutoCAD:

- **prin 3 puncte:** Start point, Second point, End point; este metoda implicită;
- **S,C,A:** Start point, Center, Angle; adică punct de start, centru și unghi;
- **S,C,E:** Start point, Center, End point, adică 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, adică puncte de capăt și lungime de coardă; implicit, AutoCAD alege și în acest caz sensul pozitiv 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, arcul este trasat în sens pozitiv; sunt posibile două construcții și anume: pentru raza pozitivă este desenat arcul mic, iar pentru raza negativă arcul mare.
- **S, E, A:** Start point, End point, Direction of tangent, adică 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 având nevoie numai de coordonatele punctului de început al 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

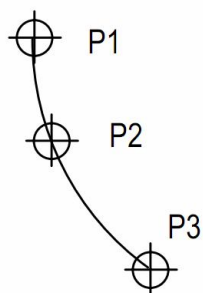
Notă: Implicit, arcele sunt desenate în sens invers acelor de ceasornicului. Dacă este necesară desenarea unui arc în sensul acelor de ceasornic, folosiți o opțiune de trei puncte sau specificați un unghi negativ.



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

Introducere: Desenarea arcelor

- Desenarea unui arc prin specificarea a trei puncte:

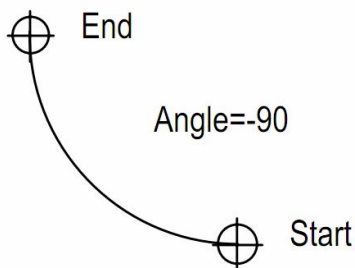


1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Arc*.
2. Specificați punctul de început.
3. Specificați un al doilea punct de pe arc.
4. Specificați punctul de sfârșit.



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

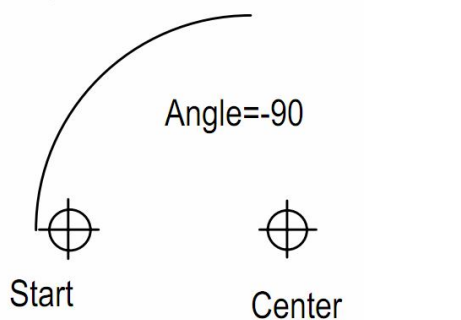
- Desenarea unui arc prin specificarea punctelor de început și sfârșit și a unghiului.



1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Arc*.
2. Specificați punctul de început.
3. Tastați *e* (punctul de sfârșit)
4. Specificați punctul de sfârșit.
5. Tastați *a* (Angle-unghi)
6. Tastați *90*



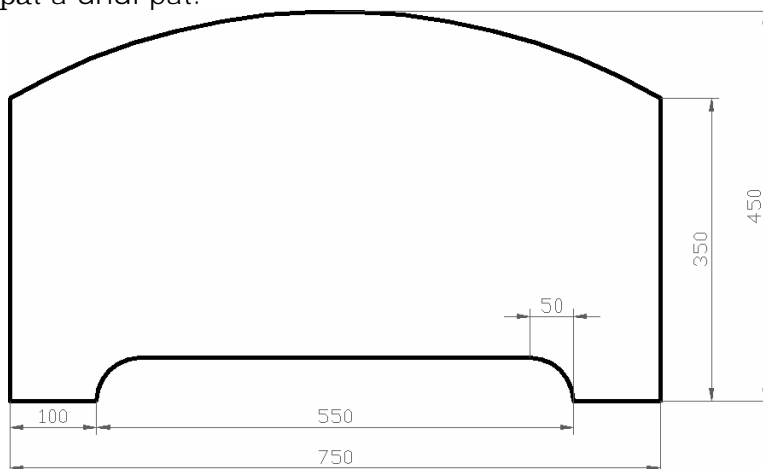
- Desenarea unui arc prin specificarea punctului de început, centrul și unghiul de deschidere al arcului.



1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Arc*.
2. Specificați punctul de început.
3. Tastați *c* (centrul)
4. Specificați punctul de centru.
5. Tastați *a* (Angle-unghi)
6. Tastați *90*

Exercițiul 2.4.: Desenarea arcelor

În acest exercițiu veți folosi 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: Puteți folosi una din scurtături pentru a specifica începutul unei linii sau arc:

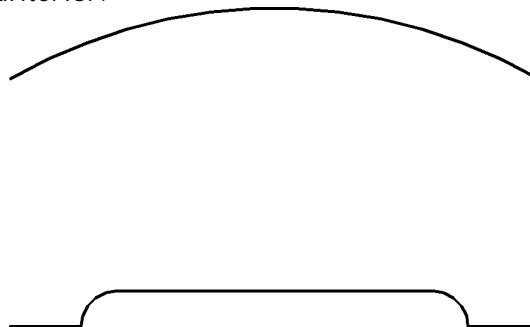
- Tastați @ și apăsați *ENTER* când următorul element începe la sfârșitul elementului anterior (@ este echivalent cu @0,0).
 - Apăsați *ENTER* când următorul element începe la sfârșitul elementului anterior și este tangent la elementului anterior.
6. Desenați următoarea linie:
- În bara cu instrumente *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.



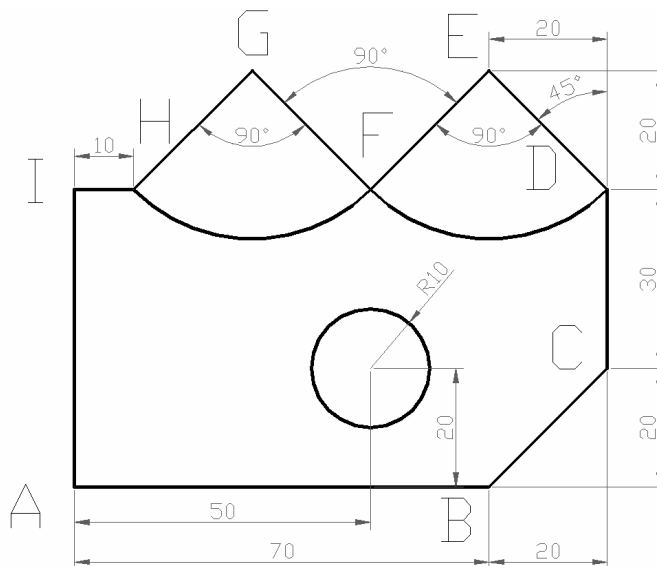
10. Desenați ultima linie:

- 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. Începeți cu punctul A și continuați în ordinea notării, arcele de cerc se vor executa la sfârșit.



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*). De pe fereastra *Object Snap* selectați și *Endpoint*.

3. În cazul în care ați pierdut reperul pentru ultimul punct introdus sau aveți nevoie de alt sistem de axe de coordonate folosiți comanda *UCS*.

4. 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]: **50,20**

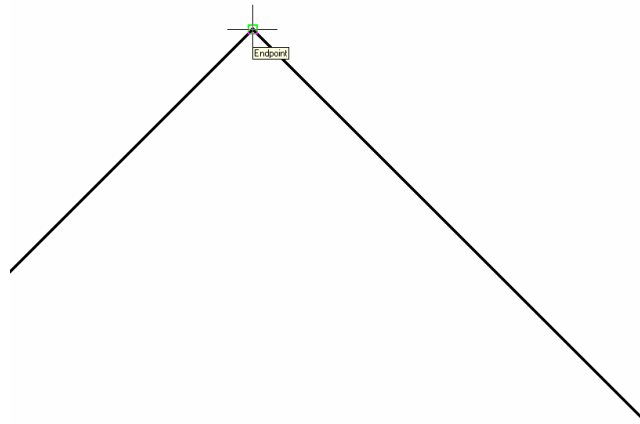
Specify radius of circle or [Diameter]: **10** (raza cercului)

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

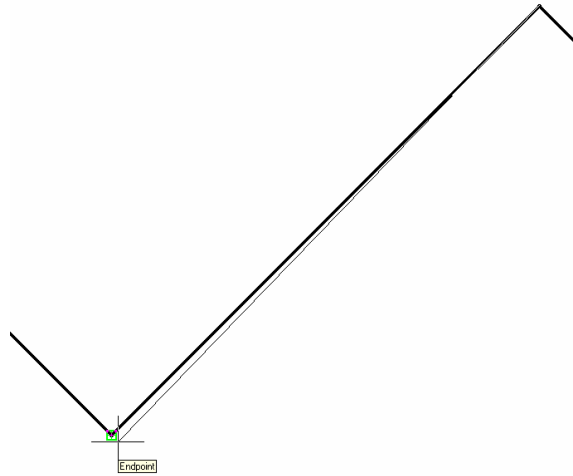
Activati comanda *OSNAP* (object snap) de pe status bar.

Specify start point for arc or [CEnter]: **C**

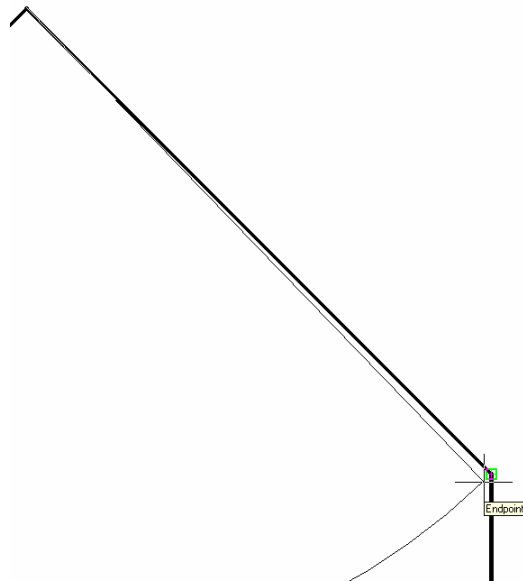
Specify start point for arc: **click** pe colțul din dreapta sus a desenului la capătul segmentelor- când apare marcajul *Endpoint*



Specify start point for arc: **click** pe celălalt capăt al segmentului în partea stanga jos - când apare marcajul *Endpoint*



Specify end point of arc or[Angle/chord Length]: deplasați mouse-ul către dreapta, celălalt capăt al arcului de cerc și apăsați **click** când apare marcajul *Endpoint*



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

Repetăți aceiași pași ca și pentru arcul de cerc de la etapa anterioară pentru a desena arcul din partea stângă.

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*

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

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]: **@20,20** (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)

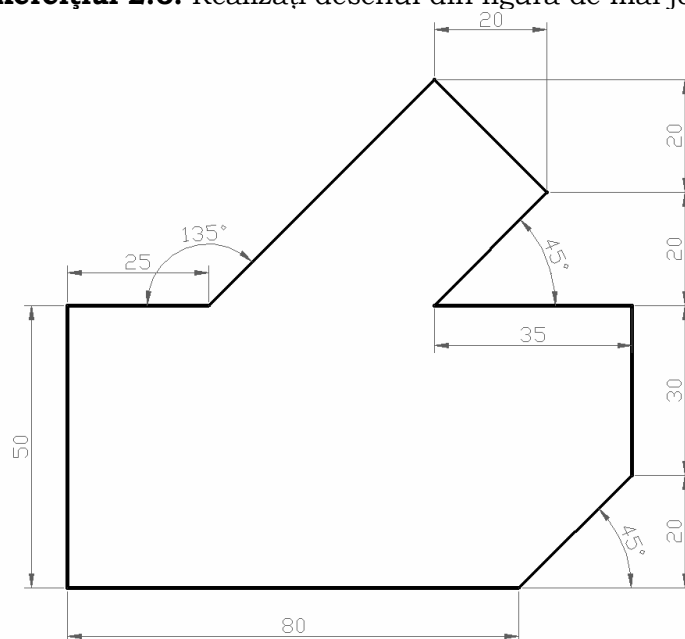
Specify next point or [Close/Undo]: *Enter*

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



Observatie: Nu toate punctele de pe acest desen sunt corect definite prin coordonatele polare relative (datorita preciziei limitate de setări cu care se lucrează – de asemenea nici nu se folosesc in practică) de aceea coordonatele unor puncte sunt introduse cu ajutorul coordonatelor carteziane relative.

Exercițiul 2.6. Realizați desenul din figura de mai jos.



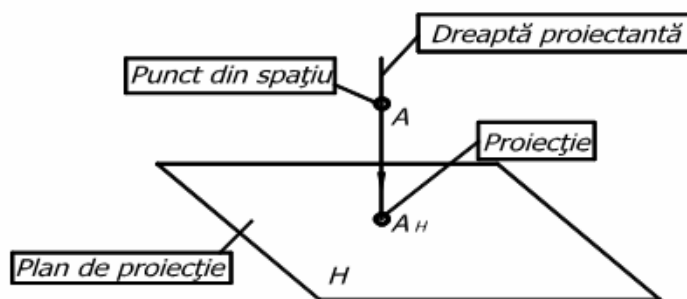
Exercițiul 2.7. Realizați desenul din figura de mai jos.



2.7.1. Reprezentarea în proiecție ortogonală

2.7.1. Reprezentarea în proiecție ortogonală

A proiecta ortogonal un obiect pe un plan de proiecție înseamnă a duce prin punctele caracteristice ale obiectului linii drepte paralele între ele (drepte proiectante) și perpendiculare față de plan care la intersecție cu planul respectiv, determină proiecțiile punctelor din spațiu pe acest plan. Astfel, unui punct din spațiu îi corespunde o singură proiecție pe planul de proiecție.

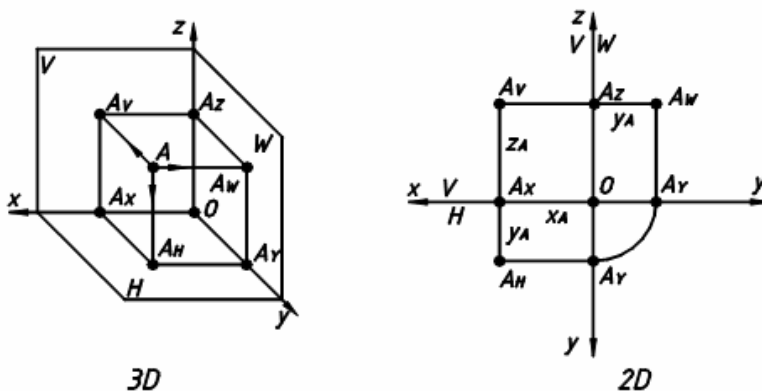


Proiecția ortogonală a punctului

O singură proiecție însă nu determină univoc poziția punctului în spațiu. Astfel, pentru a determina această poziție sunt necesare proiecțiile pe două plane: planul orizontal H și planul vertical V, care se intersectează de-a lungul axei Ox.

Numeroase piese tehnice sunt deosebit de complexe și, pentru determinarea precisă a formei și dimensiunilor, necesită utilizarea și planului de profil de proiecție W.

Planele H, V, W sunt reciproc perpendiculare, formând un triedru de proiecție având axele Ox, Oy, Oz și originea în punctul O. Trecerea de la spațiu la plan se face prin rotirea planului H în jurul axei Ox la 90° și a planului W în jurul axei Oz la 90° , obținându-se astfel desfășurarea planelor de proiecție într-un singur plan. Punctul A este proiectat ortogonal pe cele trei plane, obținându-se proiecțiile A_H , A_V , și A_W . Coordonata XA se numește abscisa punctului; YA – ordonata, ZA – cota.



Trecerea de la spațiu (3D) la plan (2D)

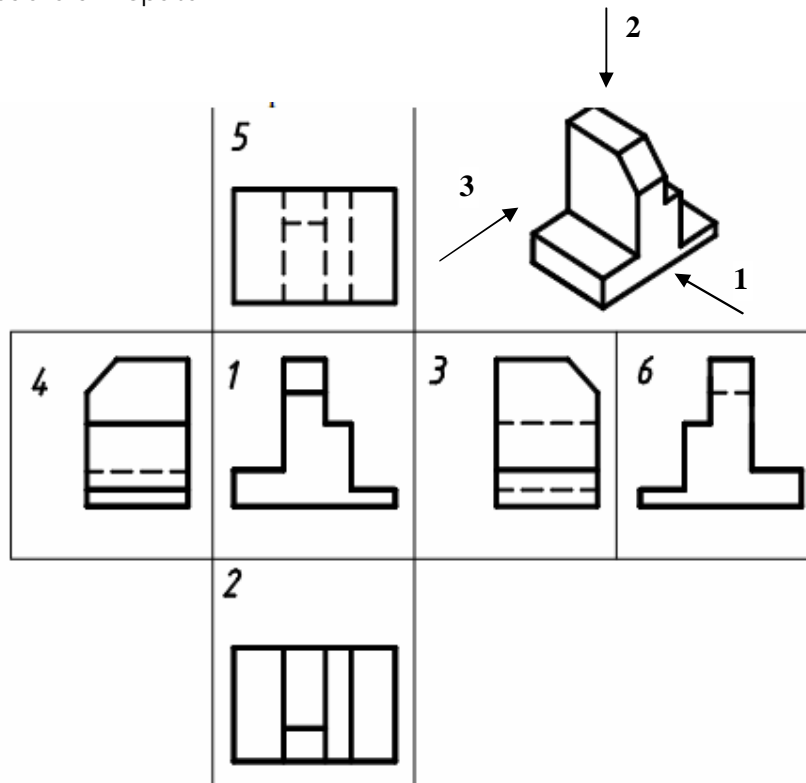
2.7.2. Amplasarea proiecțiilor în plan

Regulile privind amplasarea, denumirea și alegerea proiecțiilor sunt standardizate

În cazul pieselor cu configurație complicată nu poate fi determinată forma și dimensiunile pe două sau trei plane de proiecție și se recurge în locul triedrului la un cub de proiecție.

Obiectul se așează imaginar în interiorul cubului, iar proiecțiile se obțin pe fețele interioare ale cubului, presupunând că obiectul este situat între observator și planul de proiecție (sistemul european de proiectare). Prin desfășurarea cubului se obțin 6 proiecții, denumite astfel:

1. vedere din față (principală) – proiecția pe planul V;
2. vedere de sus – proiecția pe planul H;
3. vedere din stânga – proiecția pe planul W;
4. vedere din dreapta;
5. vedere de jos;
6. vedere din spate.



Din figura de mai sus se observă:

- proiecțiile se execută în strictă corespondență dintre acestea
- muchiile vizibile sunt trasate cu linie groasă, iar cele invizibile cu linie întreruptă subțire. Reprezentarea muchiilor acoperite este necesară numai în cazul în care duce la înlesnirea citirii desenului sau micșorarea numărului de reprezentări;

Proiecția principală se alege astfel, încât aceasta să conțină cât mai multă informație privind forma și dimensiunile elementelor obiectului proiectat și un număr minim de muchii acoperite.

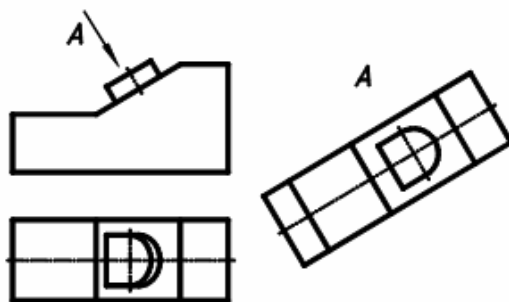
Numărul de proiecții se limitează la minimul necesar pentru reprezentarea clară a obiectului, redarea completă a formei și dimensiunilor acestuia.

2.7.3. Clasificarea vederilor

În funcție de gradul de complexitate al obiectelor determinarea grafică a acestora se realizează prin utilizarea vederilor sau secțiunilor, regulile de clasificare și reprezentare fiind stabilite de colecții de normative.

Vederea este reprezentarea în proiecție ortogonală pe un plan a obiectului neseccionat. În funcție de direcția de proiectare vederile se clasifică în:

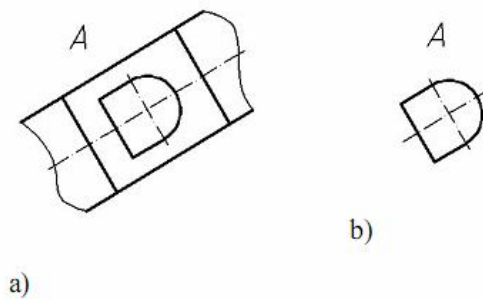
- vedere de bază, dacă direcția de proiectare este perpendiculară pe una din cele șase fețe ale cubului de proiecție,
- vedere suplimentară, dacă este obținută după alte direcții de proiectare decât cele menționate anterior. Indiferent de poziția ocupată pe desen, vederile suplimentare se notează, iar direcția de proiectare se indică.



Exemplu de vedere suplimentară

După proporția în care se face reprezentarea obiectului, deosebim:

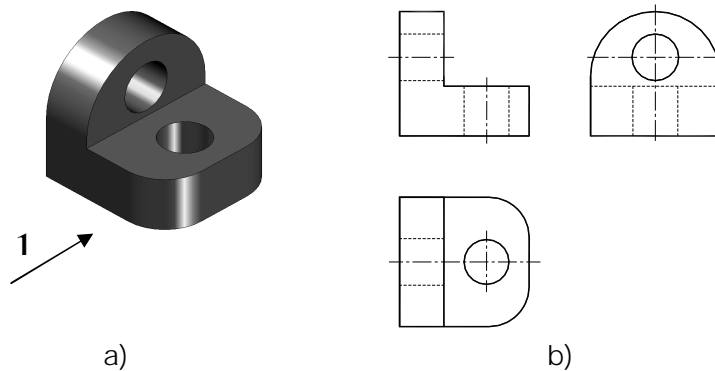
- vedere completă, dacă în proiecția respectivă obiectul este reprezentat integral;
- vedere parțială, dacă în proiecția respectivă este reprezentată numai o parte a obiectului, limitată prin linie de ruptură. De exemplu, în figura de mai sus vederea suplimentară completă A poate fi înlocuită cu vederea parțială A de mai jos, fără ca desenul să cedeze în explicitate.
- vedere locală, dacă în proiecția respectivă este reprezentat un element al obiectului, fără linii de ruptură



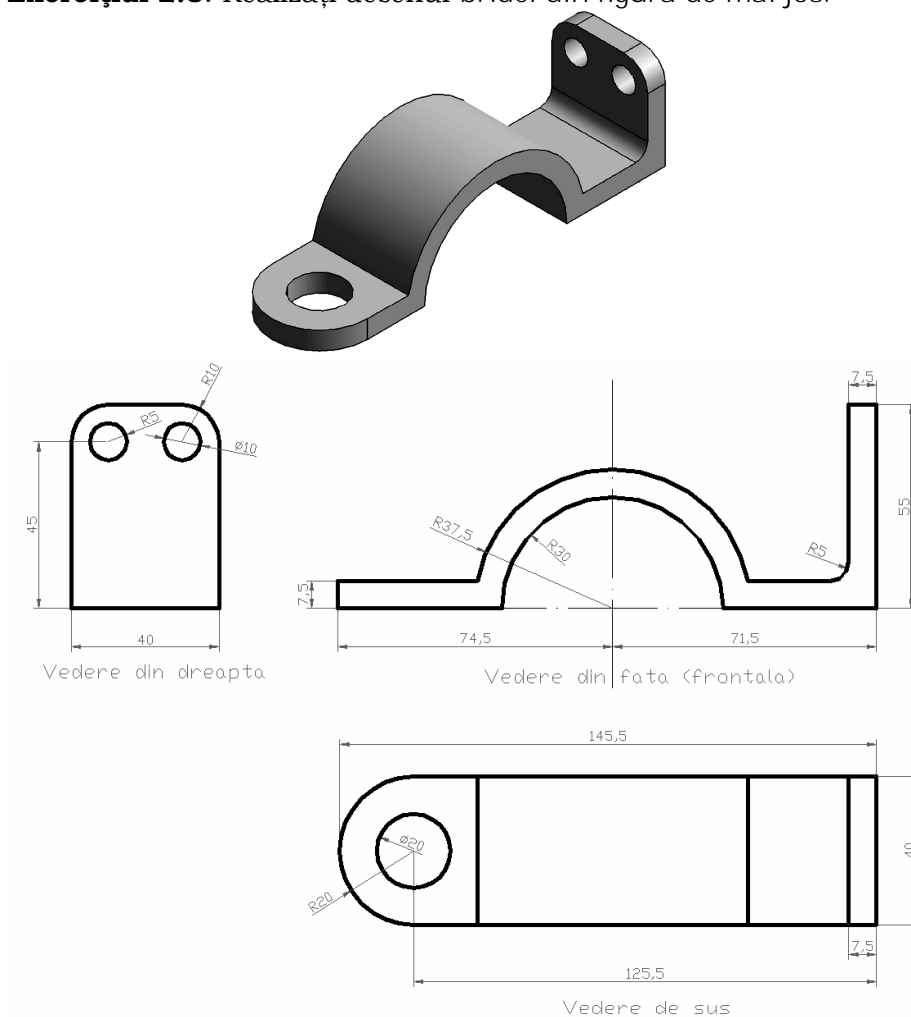
Exemplu de vedere parțială (a) și locală (b)

Exercițiu recapitulativ:

Reprezentarea axonometrică și proiecțiile ortogonale ale piesei: a) 1 este direcția vederii din față, b) poziționată în partea din stanga sus a proiecțiilor ortogonale



Exercițiul 2.8. Realizați desenul bridei din figura de mai jos.

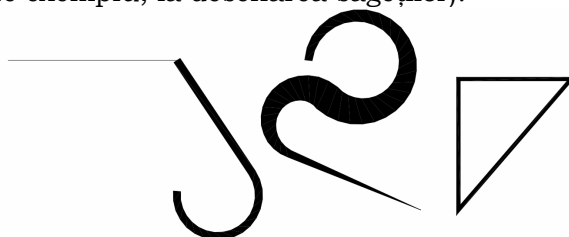


Rețineți:

- 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

Polilinia este o entitate complexă formată dintr-o serie de segmente de linie dreaptă sau arce de cerc conectate între ele. Spre deosebire de alte entități, polilinia poate avea o grosime deosebită de grosimea stratului (layer-ului) în care a fost creată și această grosime poate fi atât constantă, cât și variabilă pe lungimea liniei (lucru util, de exemplu, la desenarea săgeților).

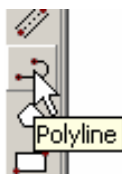


Cu toate că o polilinie este reprezentată ca o succesiune de segmente, totuși, o polilinie reprezintă un singur obiect față de o linie care este formată dintr-un număr de obiecte separate. Avantajele utilizării unei polilinii sunt:

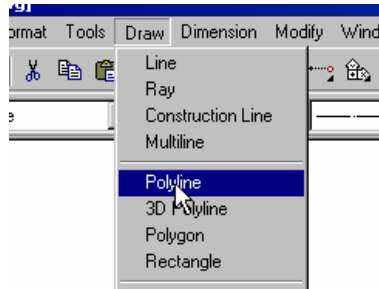
- O polilinie poate fi manipulată ca o singură entitate.
- O întreagă polilinie poate fi selectată printr-o singură apăsare.
- O polilinie poate avea grosime variabilă.
- Lungimea și zona închisă a polilinie pot fi ușor calculate.
- O polilinie consumă mai puțin spațiu pe disk și mai puțină memorie decât 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 subentitate la alta sau chiar pentru 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;

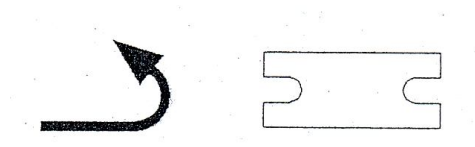
- **Undo**: anulează ultima subentitate fără a părăsi comanda. Opțiunea este similară cu cea de la comanda "LINE". Se poate reveni pas cu pas până la punctul de start.

- **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 unui arc este punctul de sfârșit al segmentului sau arcului 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 acestuia în modul de lucru linie sunt valabile și în acest caz.

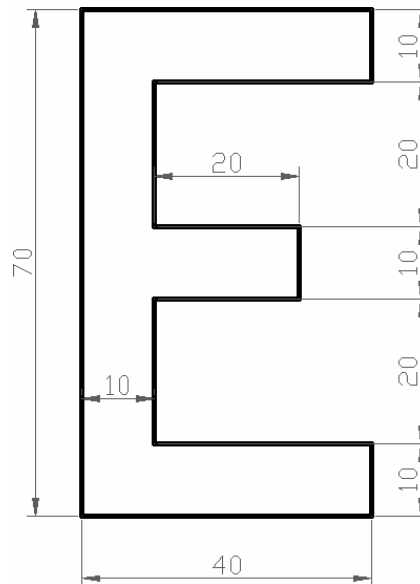
- **Line:** comută în modul de lucru "linie", fără părăsirea comenzii curente.
- **Radius:** AutoCAD solicită raza arcului din polilinie.
- **Second point:** opțiunea este similară cu cea din comanda "ARC".
- **Undo:** anulează ultima subentitate din polilinie, fără a părăsi comanda.
- **Width:** similară 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 răspuns nul în oricare din modurile de lucru.

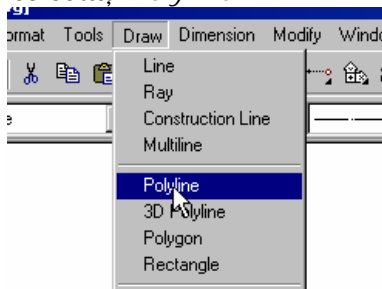
TOATE SUBENTITĂȚILE CONSTRUITE ÎN CADRUL ACELEIAȘI COMENZI "PLINE" FORMEAZA O SINGURĂ ENTITATE;

Exerciții Crearea poliliniilor

Exercițiul 3.1. Folosiți o entitate grafică de tip polilinie pentru a desena figura următoare.



1. Din meniul *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*. 

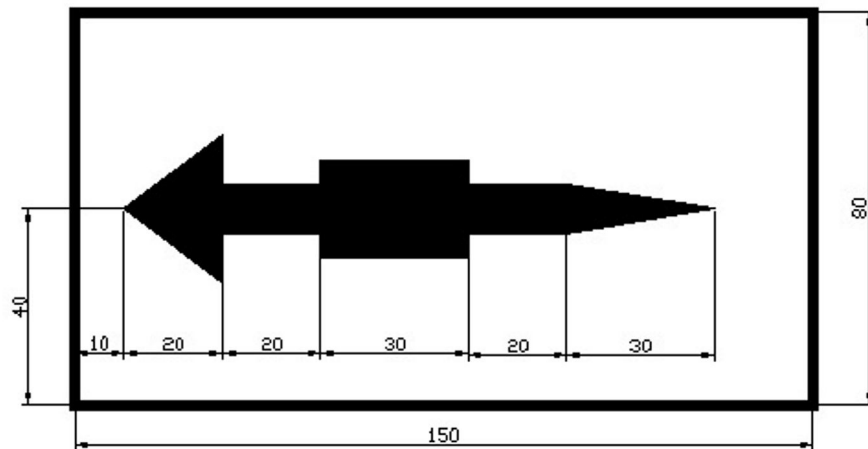
3.În linia de comandă, tastați 0,0 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica punctul din stânga jos al dreptunghiului.

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*.

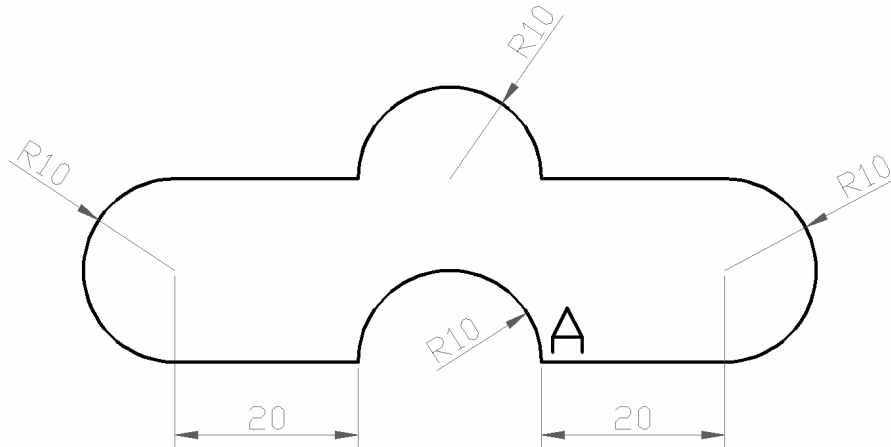
7. În linia de comandă tastați 10,40 apoi apăsați *ENTER* pentru a începe piesa.


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



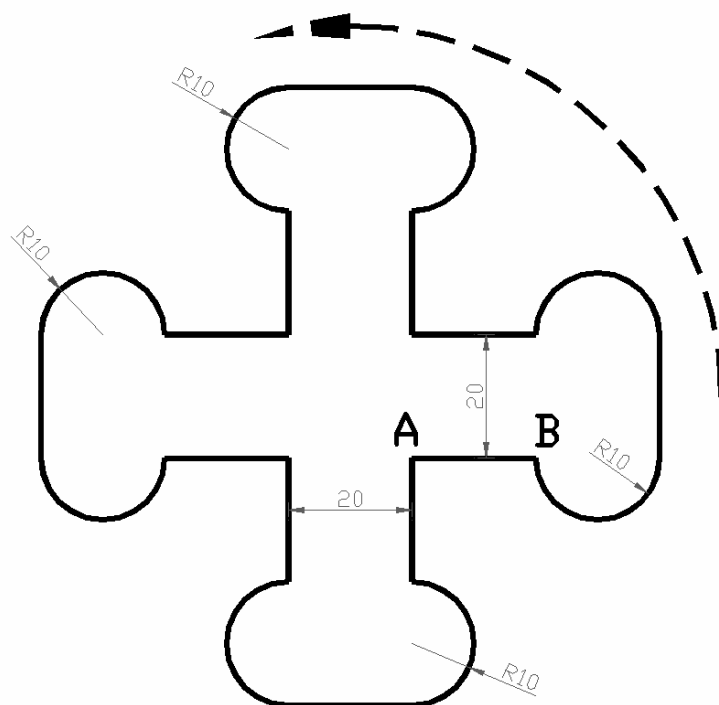
1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Polyline* .
2. Selectați un punct oarecare în desen pentru a specifica punctul A.
3. Tastați @20,0 pentru a specifica punctul de sfârșit al segmentului de linie.
4. Apăsăți cu butonul din dreapta al mouse-ului în desen și selectați *ARC* pentru a schimba în 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. Apăsăți pe 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.
 - Click dreapta și selectați modul *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 **ce** pentru a alege comanda *CEnter* și apăsați *Enter*;
 - Tastați **@-10,0** 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
- Click dreapta și selectați modul *ARC*;
 - Tastați litera **a** pentru a alege comanda *angle*, ce stabilește unghiul la centru al arcului și apăsați *Enter*;
 - Tastați **180** și apăsați *Enter*;
 - Click dreapta și alegeți *Radius*;
 - Tastați **10** și apăsați *Enter*;
 - Tastați **270** pentru direcția corzii subîntinse de arc și apăsați *Enter*;
12. Apăsați pe 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 trigonometric) 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 plină 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 algoritmul 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 segmental 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 $+180^\circ$ racordat cu un nou segment, cel vertical de lungime 20, apoi continuăm desenarea, element cu element, în sensul prezentat de sageata desenat punctat.

Raza cercului ce reprezintă sageata este de 60. Toate arcele din desenul piesei au raza de 10.

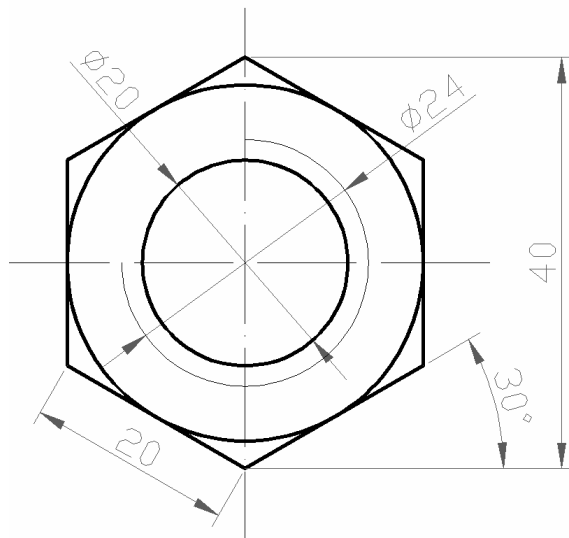


Observație: Atenție la stabilirea direcției corzii subîntinse de respectivele arce de cerc.

În acest caz toate unghiurile la centru ale arcelor de cerc vor avea valoare pozitivă.

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° .

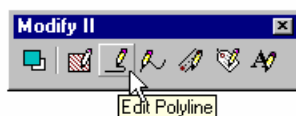


3.2. Comanda "PEDIT"

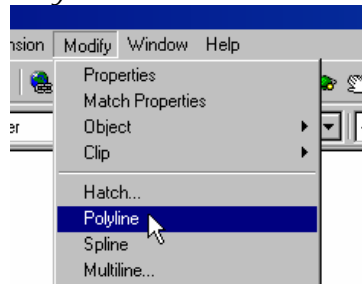
"PEDIT" permite editarea poliliniilor. Comanda dispune de două șiruri de cuvinte-cheie. Primul corespunde unor operații de editare globale, iar cel de-al doilea unor modificări asupra vertexurilor din polilinie. Sintaxa debutează cu cererea de selectare a polilinie, afișând apoi primul șir de opțiuni:

Comanda „Pedit”

Bara de instrumente: *Modify II* > *Edit polyline*



Meniul: *Modify > Polyline*



Linia de comanda: *Pedit*

Command *pedit*<

Select polyline: {selectare polilinie}<

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

- **Vertex** reprezintă un punct, 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 punct;
- **"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 în puncte este:

Next/ Previous/ Break/ Insert/ Move/ Regen/ Straighten /Tangent/ Width/ eXit <N>:

- **"Next"** trece la editarea polilinie din următorul punct;

- "Previous" trece la editarea polilinii din punctul anterior;
- "Break" crează o discontinuitate a polilinii în punctul respectiv;
- "Insert" introduce un punct nou între două puncte ce aparțin aceleiași polilinii;
- "Move" modifică poziția unui punct;
- "Regen" regenerează un punct;
- "Width" modifică lățimea unui segment, component al unei polilinii, începând cu punctul în care este făcută selecția;
- "eXit" asigură încheierea editării unui punct.

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



Observație:

Editarea se face de fiecare dată din punctul curent în sensul în care a fost desenată polilinia.

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)? ...
```

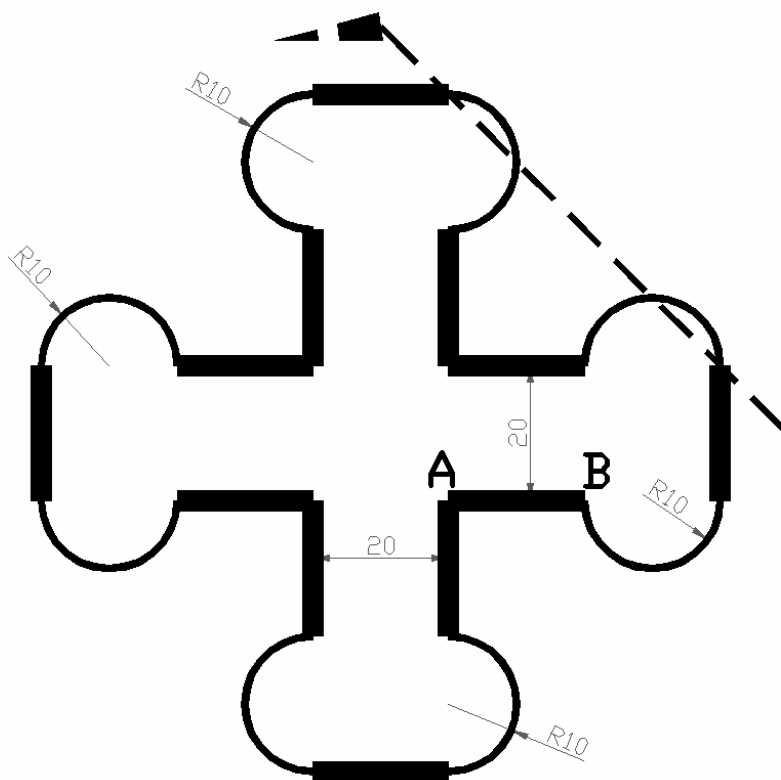

Pot fi incluse în set obiecte cu valori eterogene ale proprietății vizate, după modificare, proprietatea având aceeași valoare pentru întregul set.

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 3 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.

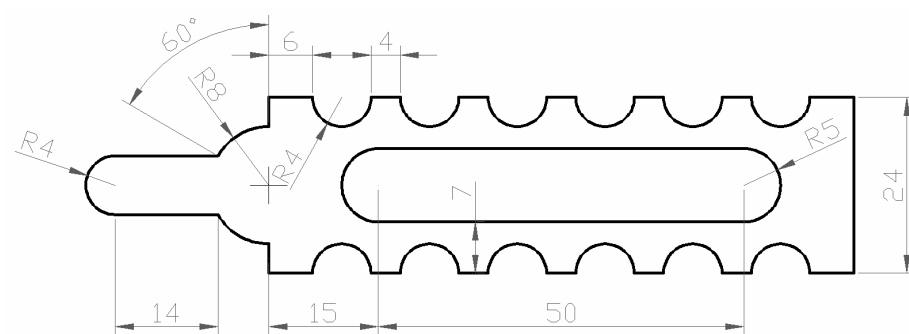
Cu comanda "Decurve" faceți dreaptă coada săgeții.

Salvați desenul care va arăta ca în figura următoare.



Exercițiu 3.7.

Desenați în vedere frontală piesa de mai jos.



4.1. Desenarea dreptunghiurilor

Comanda RECTANGLE trasează un dreptunghi.

Datele care îl descriu sunt două puncte care desemnează colțuri opuse ale dreptunghiului. După ce a fost generat, dreptunghiul este tratat și se comportă ca o polilinie. Linia de opțiuni este următoarea:

Specify first corner point or [Chamfer/ Elevation/ Fillet/ Thickness/ Width]:

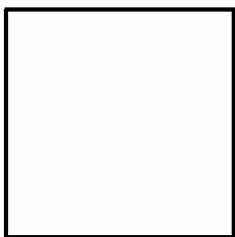
Chamfer - permite construcția unui dreptunghi cu colțurile teșite (pentru detalii, vezi comanda omonimă).

Elevation - trasează dreptunghiul într-un plan paralel cu XOY curent, la cota indicată de utilizator.

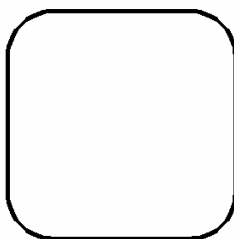
Fillet - permite construcția unui dreptunghi cu colțurile racordate (pentru detalii, vezi comanda omonimă).

Thickness - asociază înălțime liniei cu care este trasat dreptunghiul (înălțimea este orientată de-a lungul axei OZ curente).

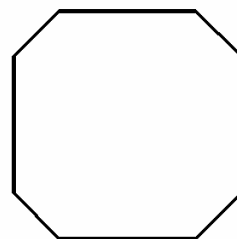
Width - asociază grosime liniei cu care este trasat dreptunghiul.



Colțuri drepte



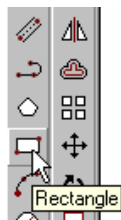
Racordare



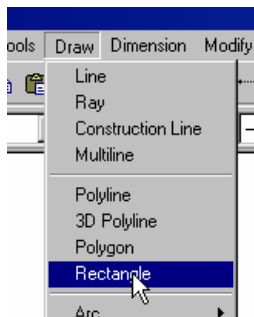
Tesire

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.

sau

- 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 @lungime, lățime.

[illegible]

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

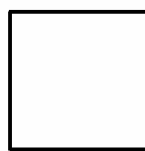
- Tastați @140,110 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica colțul din dreapta sus.
- 5. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Rectangle* pentru a începe desenarea dreptunghiului interior.
- 6. Specificați teșitura colțului:
 - Tastați *c* apoi apăsați *ENTER*.
 - Tastați 4 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica prima distanță de teșire.
 - Tastați 4 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.
- 11. Specificați punctele colțurilor:
 - Tastați 20,10 apoi apăsați, *ENTER* pentru a specifica colțul din stânga sus.
 - Tastați @4,-3 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica colțul din dreapta jos.
- 12. Repetați construcția butoanelor la distanțele specificate.
- 13. Salvați desenul.

4.2. Desenarea poligoanelor

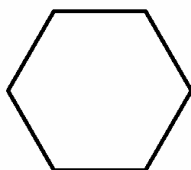
Poligoanele sunt polilinii închise cu cel puțin 3 și până la 1024 laturi egale.



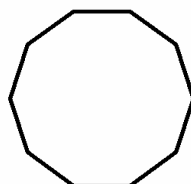
3 laturi



4 laturi



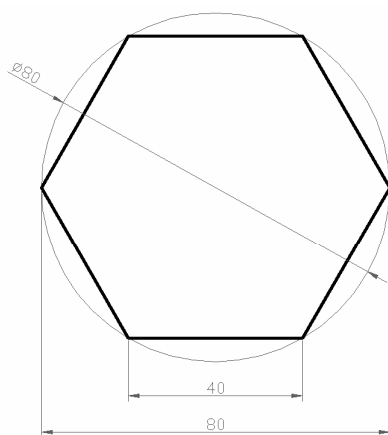
6 laturi



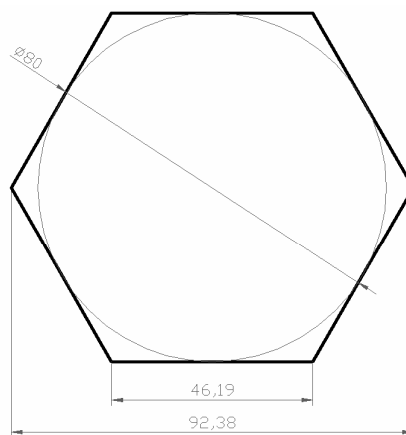
10 laturi

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.



Poligon înscris în cerc



Poligon circumscris la același cerc

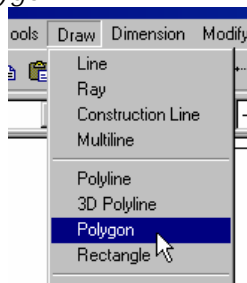
Utilizați poligoane înscrise când distanța dintre centrul poligonului și fiecare vârf este cunoscută. Utilizați poligoane circumscrise când distanța dintre centrul poligonului și mijlocul fiecărei laturi este cunoscută.

Comanda Polygon

Bara cu Instrumente: *Draw> Polygon*



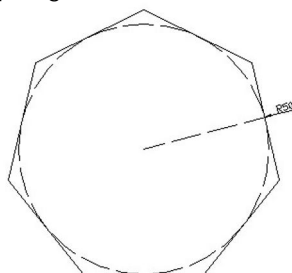
Meniu: *Draw> Polygon*




Linia de comandă: *polygon*

Desenarea poligoanelor

Desenarea unui poligon circumscris la 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.

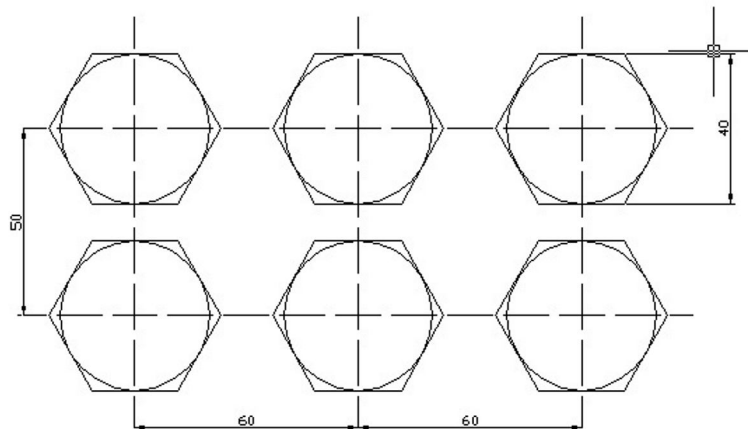
1.Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick Setup*

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 punctul 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 tasteați 6 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica numărul de laturi.
 - În linia de comandă tasteați 60,0 pentru a specifica punctul de centru.
 - În linia de comandă tasteați c apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica un poligon circumscris.
 - În linia de comandă tasteați 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 tasteați @ apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica centrul cercului.
 - În linia de comandă tasteați 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 tasteați 120,0 pentru a specifica punctul de centru.
 - Apăsați *ENTER* pentru a accepta modul implicit (circumscris).
 - În linia de comandă tasteați 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 tasteați @ 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 tasteați 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 (circumscris).
 - 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 întreruptă.
 16. Plasați axele de simetrie în acest layer nou.
 17. Salvați desenul.

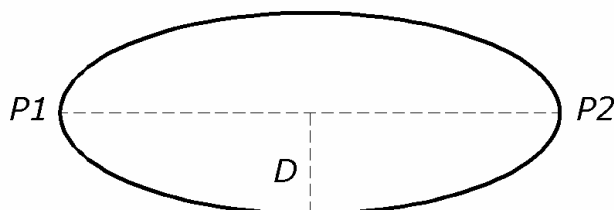
4.4. Desenarea elipselor

Elipsa este un obiect plan. În construcția elipselor, AutoCAD folosește fie extremitățile axelor, fie centrul și valorile semiaxelor; elipsa mai poate fi definită ca proiecție pe planul XY a unui cerc înclinat față de plan, caz în care se specifică axa mare a elipsei (egală cu diametrul cercului vizat) și unghiul dintre planul cercului și planul XY.

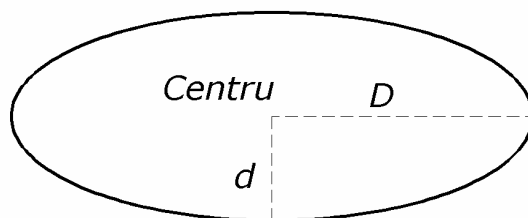
Comanda *ELLipse* trasează o elipsă. Descrierea acesteia se poate face pornind de la centrul ei și indicându-i axele sau semiaxele, sau ca fiind un cerc rotit în jurul unui diametru cu un anumit unghi (opțiunea *Rotate*). Aceasta este foarte utilă cu precădere atunci când trebuie trasate în proiecție ortogonală cercuri care sunt plasate pe plane înclinate.

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 este jumătate din lungimea celei de-a doua axe.



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



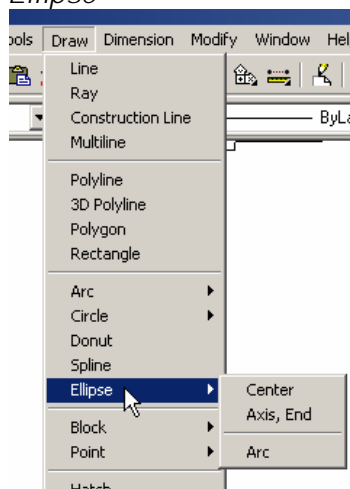
Centru, și cele două jumătăți ale axelor

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

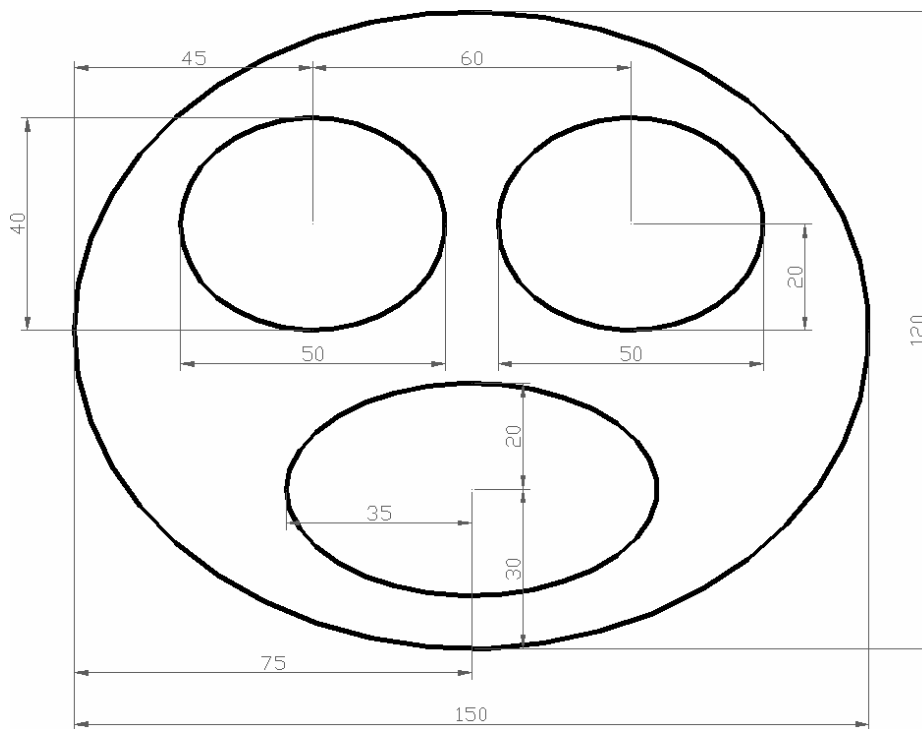
1. Începeți un nou desen folosind *Use a Wizard* apoi *Quick*

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.



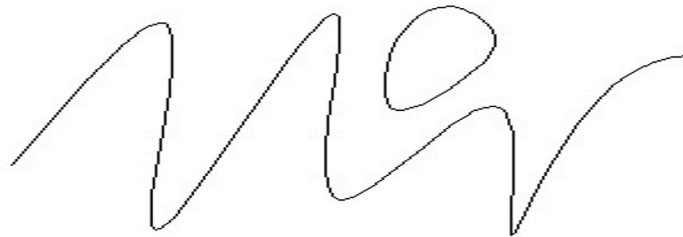
2. Desenați elipsa din stânga sus:

- 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:
- Apăsați *ENTER* pentru a iniția comanda *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 spline

O curbă spline este o curbă netedă care interpolează sau aproximează un set de puncte specificate. Curbele spline pot fi folosite pentru crearea curbilor neregulate care nu pot fi realizate ușor cu ajutorul arcelor, de asemenea este folosit și ca instrument de desenare cu mâna liberă (freehand drawing).



Termeni cheie: Splines

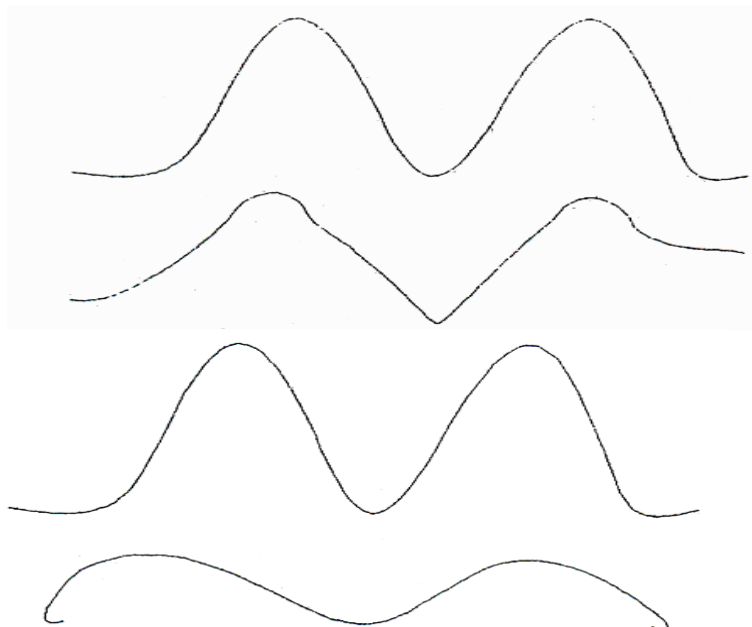
NURB (Non-Uniform Rational B-Spline) - o definiție matematică pentru o formă particulară de curbă netedă.

Control Point - O curbă NURB este definită de o serie de puncte de control și ponderi. Curbă 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.

Tagency (tangentă) - 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.



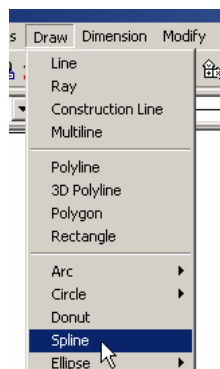
Curbe spline cu aceleași puncte de definiție dar ordine de continuitate diferite

Comanda Spline

Bara cu instrumente: *Draw>Spline*




Meniu: *Draw>Spline*



Linia de comandă: *spline*

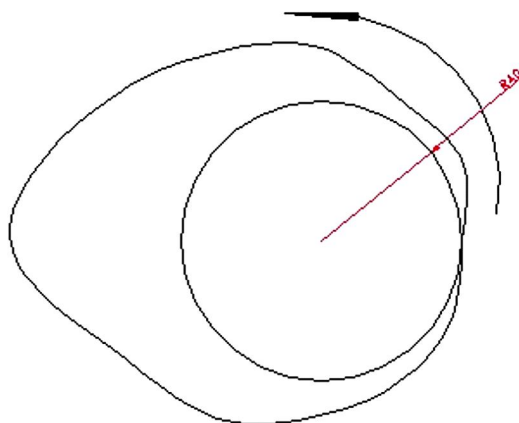
Desenarea curbelor spline

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.



Desenul
camei

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

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.

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 tastați 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* fie pentru a mări fie pentru a micșora imaginea afișată a obiectelor, precum și pentru a observa detaliile sau a afișa întregul desen. Comanda *PAN* este utilă pentru deplasarea cu valori incrementale a imaginii afișate.

Termeni cheie: Zoom și Pan Zoom – utilizați pentru a mări sau pentru a micșora imaginea afișată a obiectelor, operație efectuată în vederea vizualizării.

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 roțiță aflată între acestea. Roțița 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 stângă a mouse-ului.

3. Pentru a micșora desenul, deplasați cursorul vertical în jos pe ecran, ținând apăsată tasta stângă 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 sunt:



Folosirea IntelliMouse-ului (scroll-ul mouse-ului)

Comanda Zoom - Pentru a mări viteza de lucru cel mai des se folosește scroll-ul (roțița mouse-ului). Astfel prin rotire înainte și înapoi se apropie, respectiv de îndepărtează desenul.

Comanda Pan Realtime se poate accesa prin altă funcție a scroll-ului astfel: se deplasează indicatorul mouse-ului pe ecran acolo unde dorim să poziționăm cursorul de *Pan Realtime* după care apăsăm pe roțița de scroll pentru a deplasa desenul. În momentul apăsării scroll-ului cursorul își modifică forma din sageată în mână (palmă).

Pentru mai multe informații apăsați 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 zonă 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.

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 tipărire, indiferent de valoarea setării 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* tasteați pentru a seta *Arc and Circle Smoothness*.
4. Selectați *Apply*. Desenul se va regenera.
5. Selectați *OK* pentru a închide fereastra de dialog.

5.2. 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 și caractere speciale.

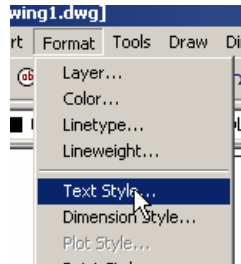
Font File - definește formele carterelor textului într-un set de caractere.

Text Height - O valoare diferită de 0 predefinește înălțimea textului pentru stil. Dacă valoarea 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 imprimat.

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

Înălțimea textului pentru adnotări trebuie să fie ajustată 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 imprimat.



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. De exemplu, se consideră că desenul 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 folosită 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.

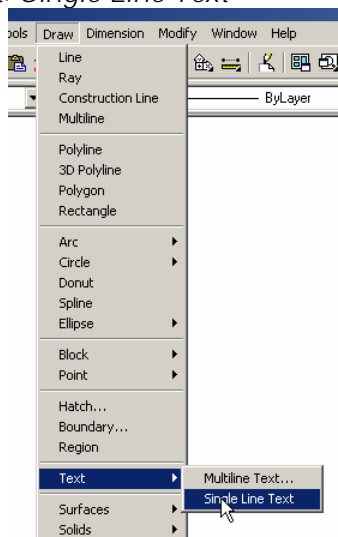
Termeni cheie: Linie de text

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 înălțimea 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 ($^{\circ}$)
- %%p - Simbolul plus/minus pentru toleranță (\pm)
- %%c - Simbolul pentru diametrul cercului (\varnothing)

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**.
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 cum ar fi 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 în funcție de aliniere.

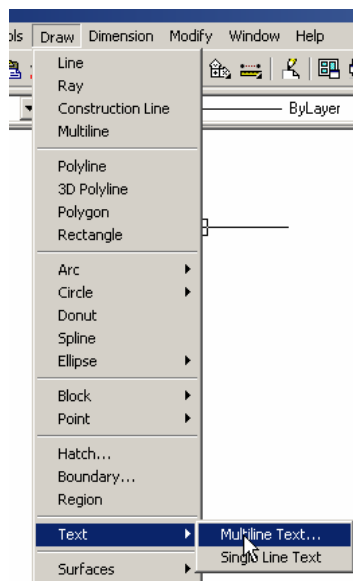
Multiline Or Paragraph Text - paragrafe separate de text create cu un editor de text cu funcționalitate de procesoare de text. Caracterele pot fi formatare cu diferite fonturi înălțime de text, culoare și alte proprietăți.

Comanda Mtext

Bara cu instrumente: *Draw*



Meniu: *Draw>Text>Multiline Text*



Linia de comandă: *mtext*

Crearea textului multilinie

Crearea paragrafelor
de text formatat:

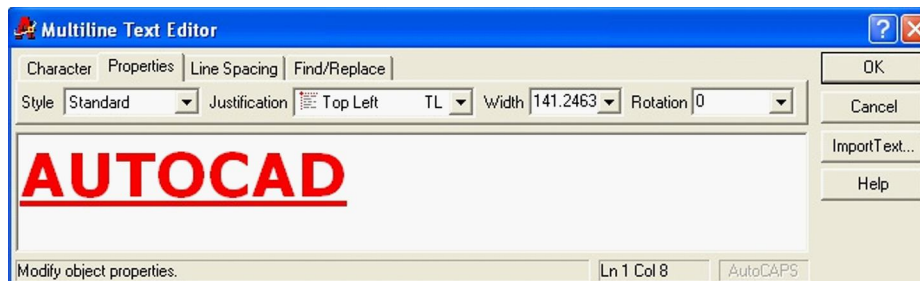
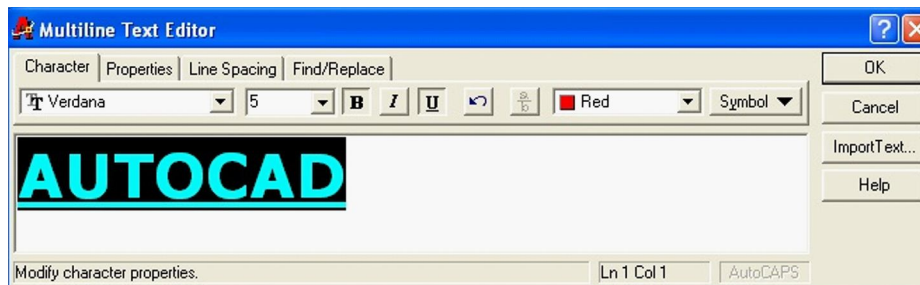
1. În bara cu instrumente *Draw*, selectați *Multiline Text*.
2. Selectați un punct pentru colțul din stânga sus și alt punct pentru colțul din dreapta jos a ferestrei de text.
3. Tastați textul în fereastra *Multiline Text Editor*.

Observație: Selectați *Import Text* pentru a importa un text dintr-un fișier extern sau folosiți 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:

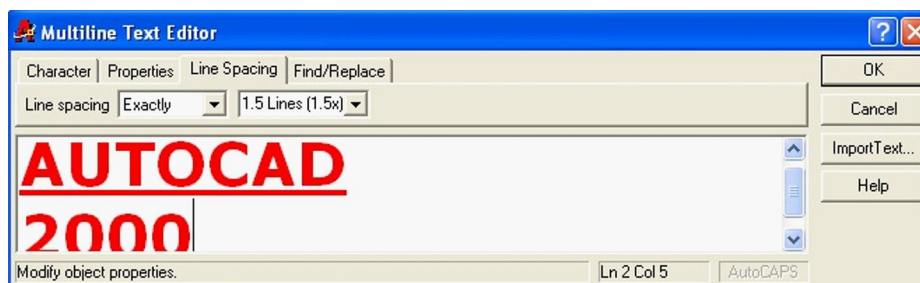


Opțiunea Line Spacing setează spațiul dintre rândurile unui text multilinie.

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.

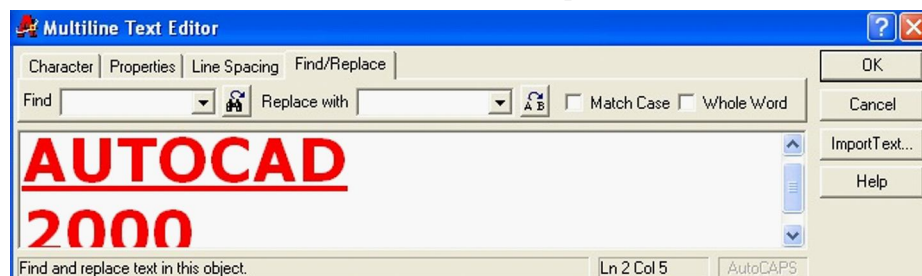


Other Spacing - selectați o opțiune sau tastați un număr urmat de x pentru un multiplu al spațiului de tip single. Introduceți

1 pentru o spațiere de 1.0 unități, fără a se lua în considerație 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

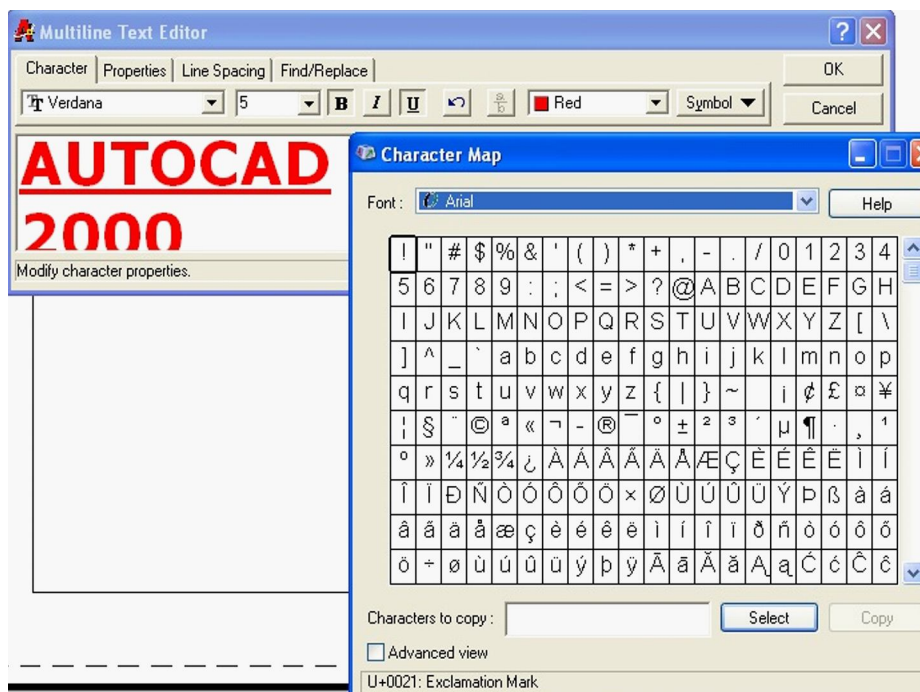
Introducerea caracterelor speciale folosind aplicația *Character Map*:

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 opțiunea *Character* pentru a vă asigura că este curentă.

6. Apăsați 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, iar 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 opțiunea *Properties*.

2. Din lista *Justification* selectați *Tap Center*.

3. Selectați opțiunea *Line Spacing*.

4. Setați *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 notat 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 submeniul *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.

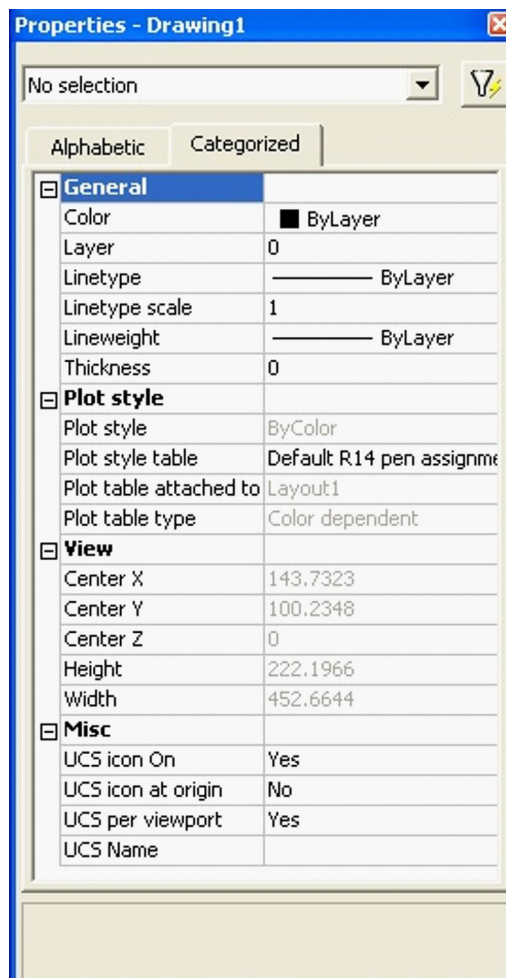
Modificarea proprietăților unui text

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. Apăsăți *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 multilinie 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*

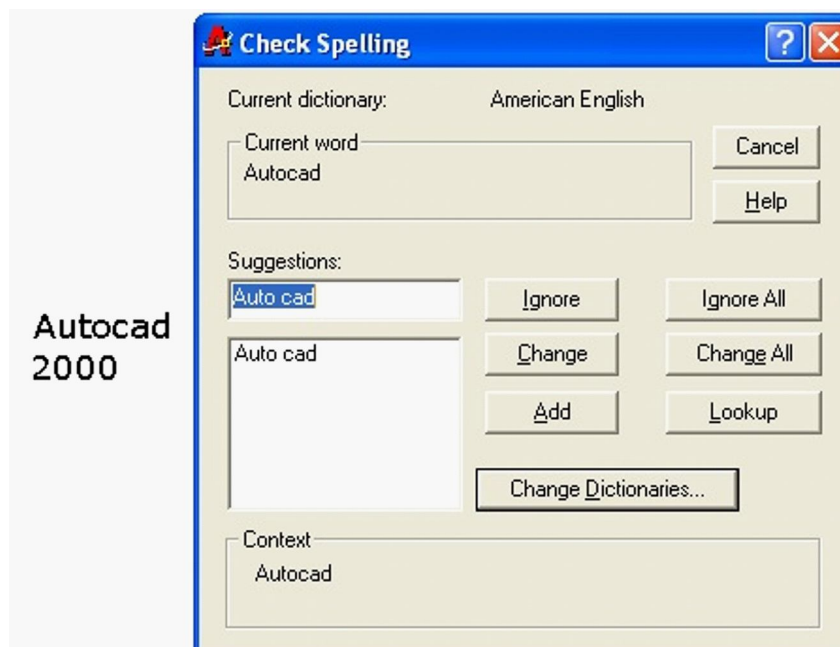
Linia de comandă: *spell*

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.

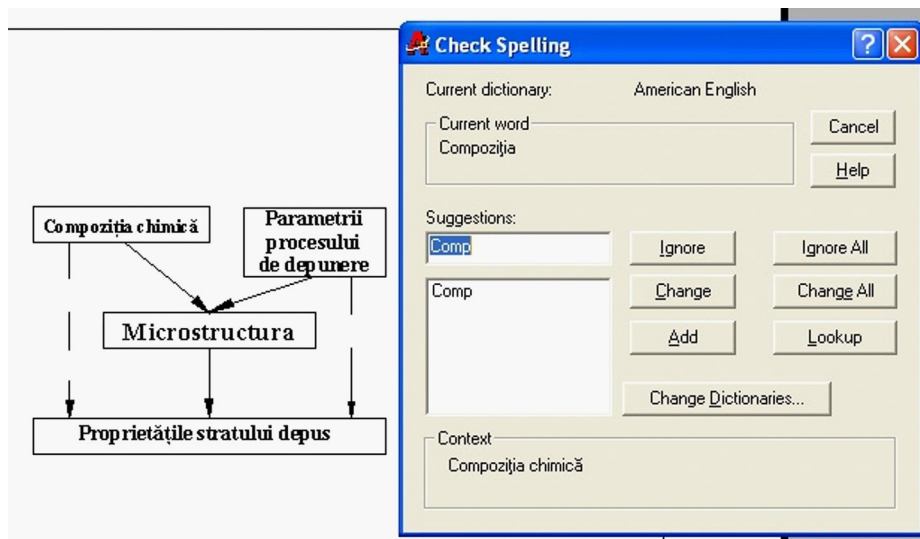
4. Când verificarea ortografiei s-a încheiat, este afișat un mesaj. Selectați *OK*.

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

Exercițiul 5.5: Editarea textului.

Folosirea capabilităților de editare a textului:

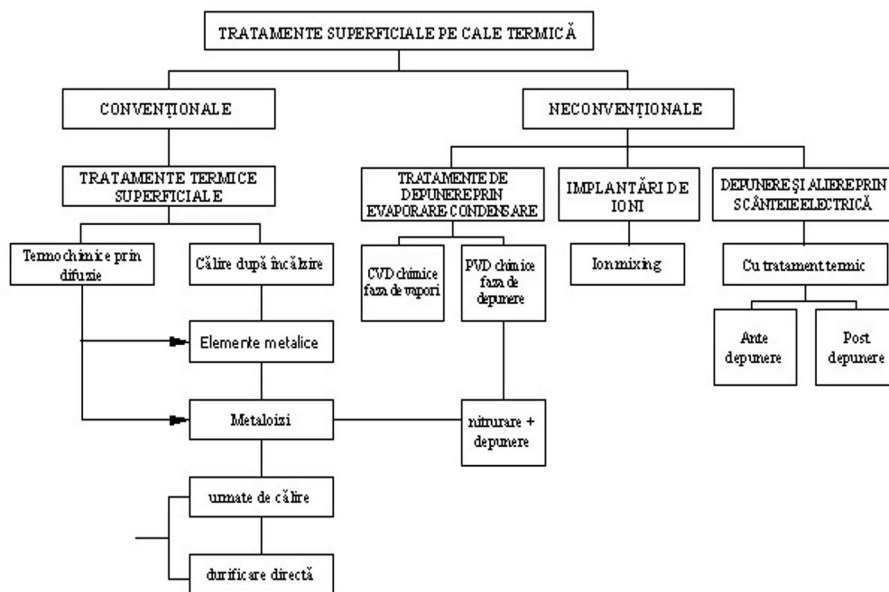
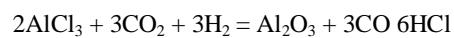
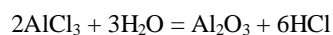
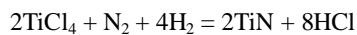
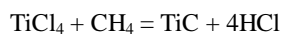
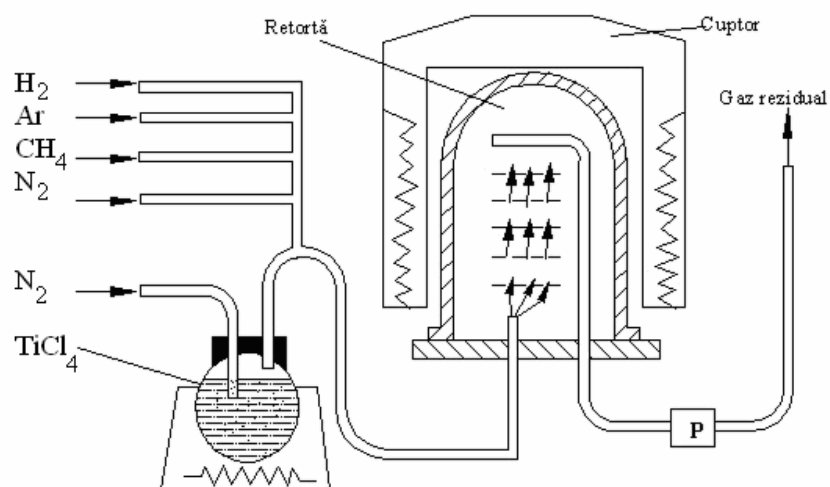
1. Deschideți un fișier model.
2. Apăsați pe butonul, din dreapta; al mouse-ului pe orice, bară cu instrumente pentru a afișa meniul cursor, apoi selectați *Modify II*.
3. În bara cu instrumente *Modify II* selectați *Edit Text*.
4. Selectați un text
5. Schimbați textul apoi selectați *OK*.
6. Apăsați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

Exercițiul 13.2.1. Schema instalației tip CVD și principalele reacții chimice ale procesului de depunere a TiC și TiN (desenați proporțional, fără cote de execuție)



6.1. Editarea obiectelor prin deplasare

Obiectele pot fi editate folosind numeroase metode. Această lucrare se ocupă de editarea obiectelor 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.

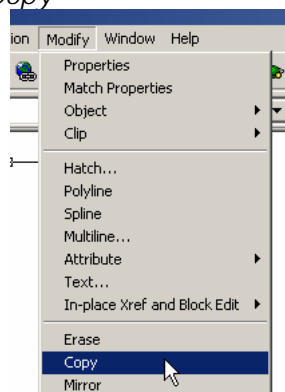
Polar array - creează copii ale obiectelor, într-un model circular în jurul punctului de bază.

Comanda Copy

Bara cu instrumente: *Modify>Copy*



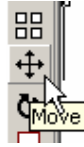
Meniu: *Modify>Copy*



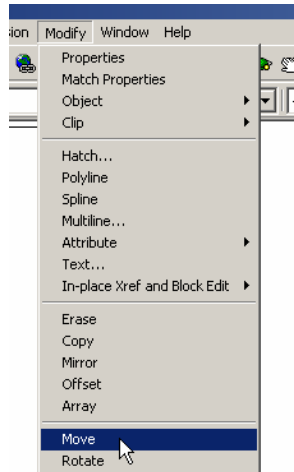
Linia de comandă: *copy*

Comanda Move

Bara cu instrumente: *Modify> Move*



Meniu: *Modify> Move*



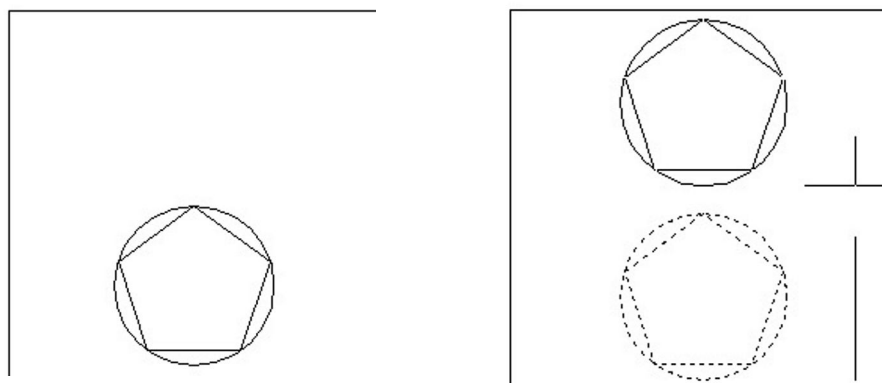
Linia de comandă: *move*

6.1.1. Deplasarea obiectelor

Deplasarea și copierea obiectelor:

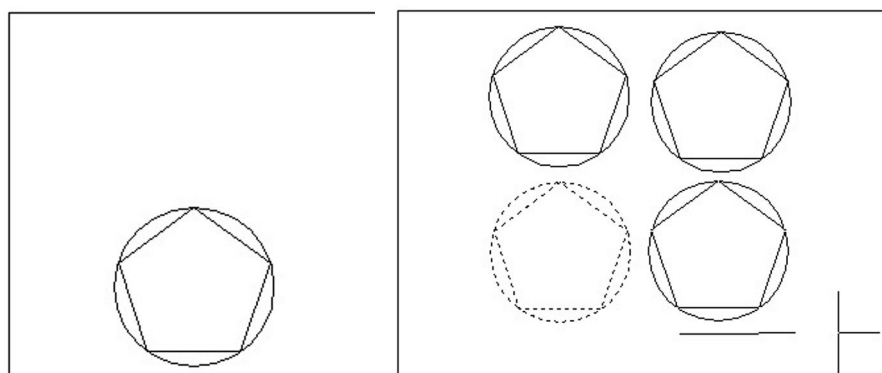
1. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Move*.
2. Creați un set de selecție.
3. Selectați un punct de început.
4. Selectați un al doilea punct.





Înainte și după deplasare

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.

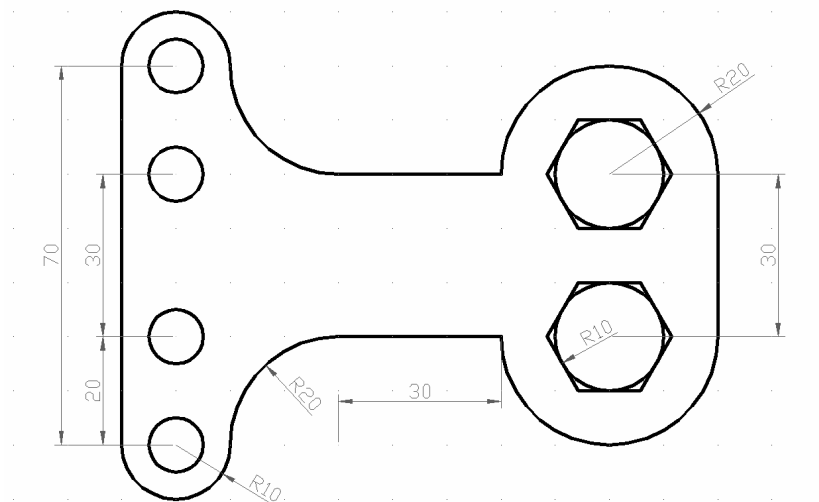


Înainte și după copierea multiplă

Exercițiul 6.1: Copierea obiectelor

Creați desenul unei piese folosind comenzile *Move* și *Copy*.

1. Deschideți un fișier model.



Desenul complet

2. Apăsati butonul drept al mouse-ului în desen și selectați *Options*, apoi:

- Selectați Tab-ul *Selection*.
 - În *Selection Modes* activați *Noun/Verb Selection* și *Implied Windowing*.
 - Selectați *OK*.
3. Activați *Snap* și *Grid* cu pași de 10 unități. Selectați *OK*.
4. Desenați conturul exterior urmând pașii:
- 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 *r* pentru a specifica raza arcului de cerc

- Tastați 20 pentru raza arcului și apoi *ENTER*
- Tastați 45 pentru a specifica direcția corzii ce subîntinde arcul (am realizat al doilea arc);
- Tastați *l* pentru a trece în modulul linie 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 modul *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 modul *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 modul *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 modul *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 modul *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 ca punct de bază pentru deplasarea copiilor centrul cercului cu ajutorul *OSNAP*-ului activat.
 - Stabiliți centrele viitoarelor copii și apoi *ENTER*;
7. Desenați poligonul:
- Selectați comanda *polygon*;
 - 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 Pasteclick:

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/copy* 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 Base point 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 aceluiași 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*.

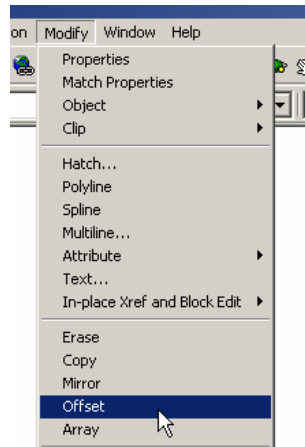
Pot fi multiplicat obiecte existente din desen cu dispunerea copiilor pe rânduri și coloane sau pe un cerc, folosind comanda *Array*.

Comanda Offset

Bara cu instrumente: *Modify>Offset*



Meniu: *Modify>Offset*



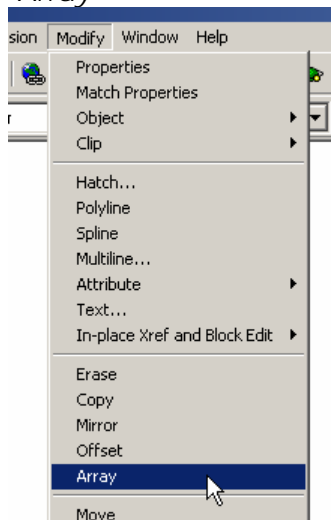
Linia de comandă: *offset*

Comanda Array

Bara cu instrumente: *Modify> Array*



Meniu: *Modify> Array*



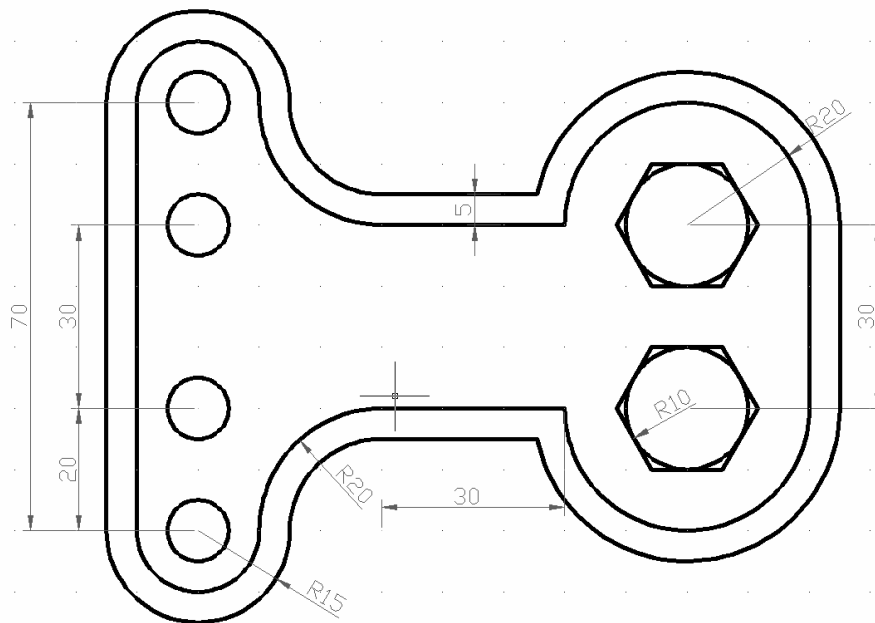
Linia de comandă: *array*

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*.

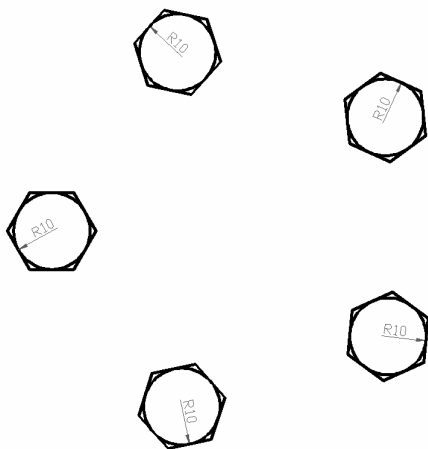


Duplicarea conturului exterior prin comanda offset

2.:Copiați de pe desenul anterior unul din cele doua reprezentari ale capului surubului apoi:

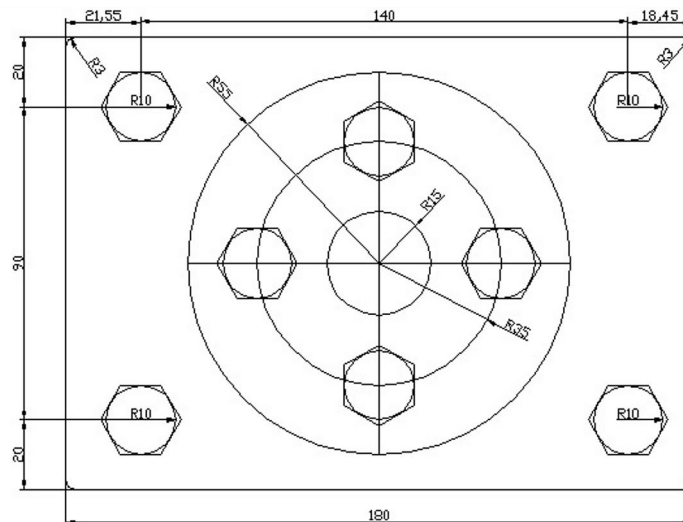
- În bara cu instrumente *Modify* selectați *Array*.
- Selectați obiectul de multiplicat și apoi apăsați *ENTER*.

- 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 5 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

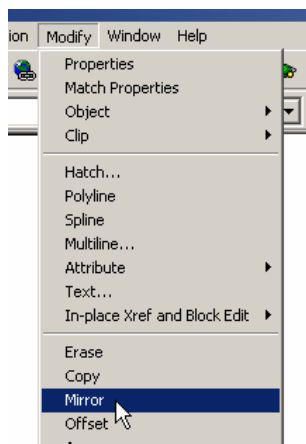
Mirror line - o linie bidimensională din planul XY al UCS-ului curent. Obiectele sunt oglindite în raport cu această linie.

Comanda Mirror

Bara cu instrumente: *Modify > Mirror*



Meniu: *Modify > Mirror*



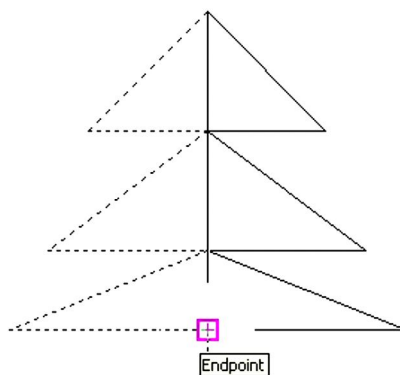
Linia de comandă: *mirror*

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.

.4. Rotirea obiectelor

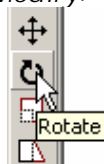
Poziția unghiulară în jurul unui punct numit centru de rotație poate fi obținută prin rotirea obiectelor.

Termeni cheie: Rotire

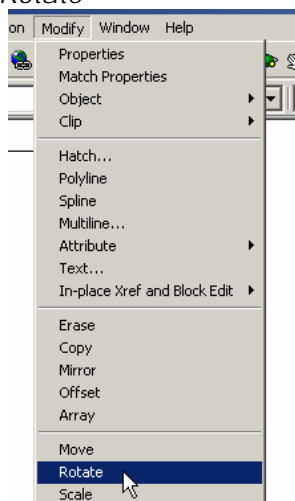
Rotation Angle - o valoare absolută sau relativă pentru a roti obiectele.

Comanda Rotate

Bara cu instrumente: *Modify > Rotate*



Meniu: *Modify > Rotate*



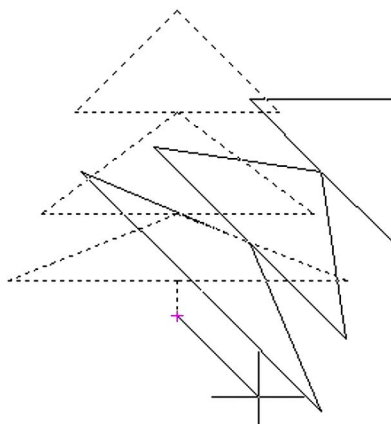
Linia de comandă: *rotate*

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 trebuiesc rotite.
- Specificați ca centru de rotație piciorul bradului.
- În linia de comandă tastați 35 pentru valoarea unghiului de rotație.

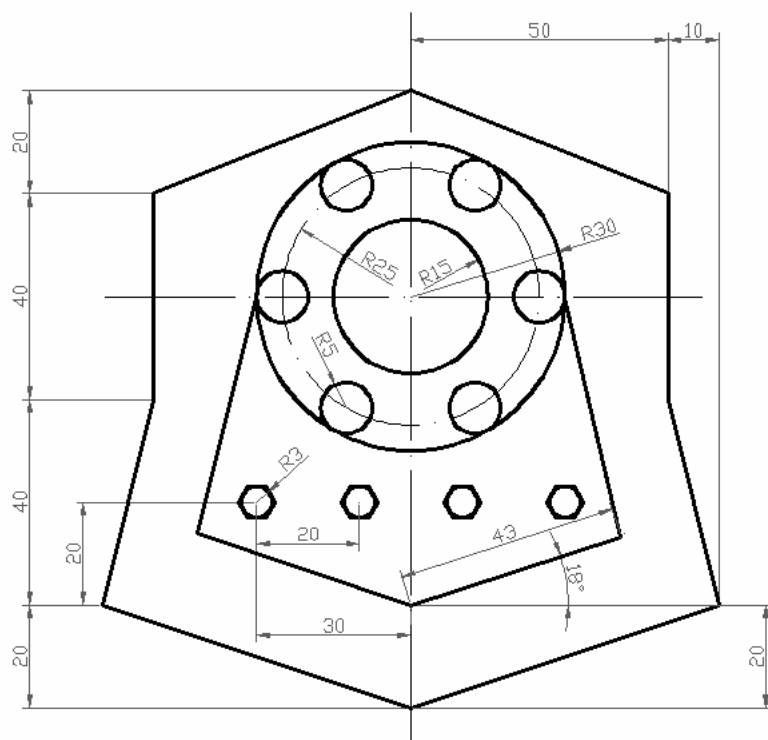


Obiectul original și cel rotit

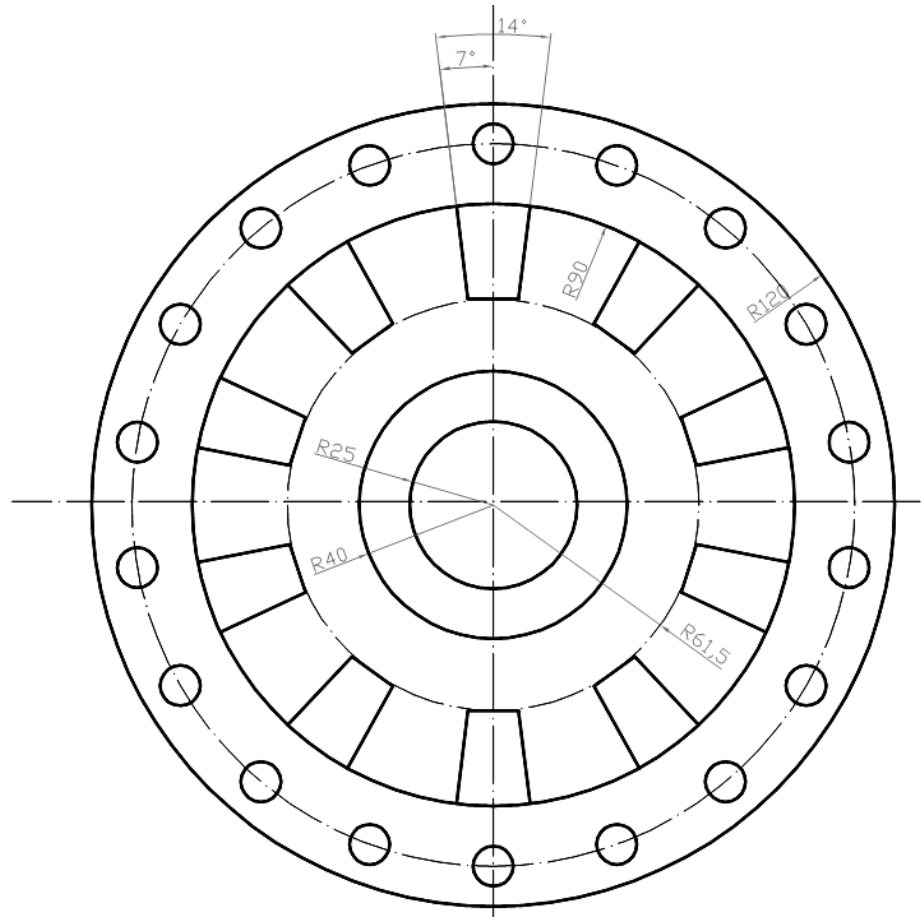
Exercițiul 6.3: Crearea desenului unei piese folosind comenzile de editare

Realizați desenele de mai jos:

Activați/dezactivați comenzile Osnap, Grid, Snap, Ortho și folosiți comenzile de editare învățate.



Exercițiul 6.4: Crearea desenului flanșei din imaginea următoare.



7.1. Editarea obiectelor prin redimensionare

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

În această secțiune sunt descrise comenzile de editare care au ca efect mărirea totală a obiectelor folosind comenzile *Scale*, *Stretch*, *Lengthen*.

7.1.1. Comanda Scale

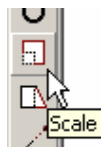
Termeni cheie: Redimensionare

Scale factor - mărirea și micșorarea obiectelor pe baza unei valori numerice. Valorile supraunitare măresc obiectul, iar cele subunitare îl micșorează.

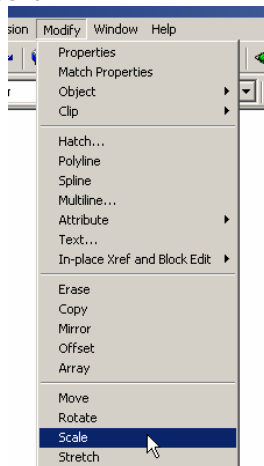
Reference - folosirea mărimii unui obiect existent pentru a scala un alt obiect.

Comanda Scale

Bara cu instrumente: *Modify>Scale*

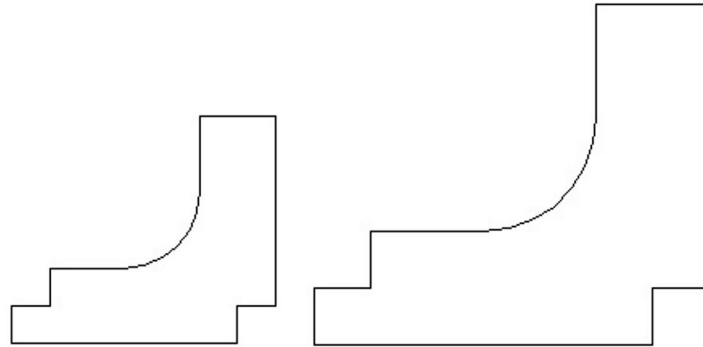


Meniu: *Modify>Scale*



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 trebuiesc scalate, apoi apăsați *ENTER*.
- Specificați un punct de bază.
- În linia de comandă tastați 1.5 pentru factorul de scalare.



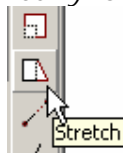
Factor de scalare este un factor multiplicare cu care se înmultesc toate dimensiunile desenului. Astfel dacă acest factor este mai mare decât 1 desenul va fi mai mare decât originalul iar dacă este mai mic decât 1, desenul va fi mai mic decât desenul original. Bineînțeles, dacă factorul este 1 atunci desenul pastrează aceleași dimensiuni ca cele ale desenului original.

7.1.2. Întinderea (deformarea) obiectelor

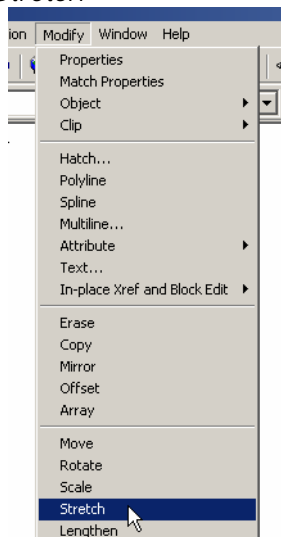
Scalarea obiectelor prin valori egale pe axele X și Y s-ar putea să nu satisfacă cerințele de editare. Folosind o selecție de tip fereastră prin intersectare sau poligon prin intersectare, obiectele pot fi întinse față de un punct de bază.

Comanda Stretch

Bara cu instrumente: *Modify>Stretch*



Meniu: *Modify> Stretch*



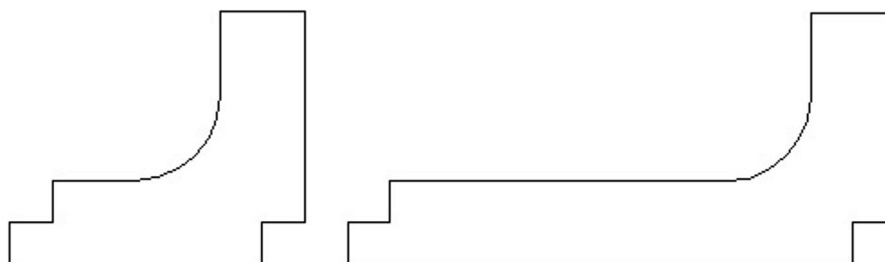
Linia de comandă: *Stretch*

Întinderea obiectelor

Crearea unui set de selecție folosind o selecție de tip fereastră prin intersectare 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 intersectare.
- 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.

Pentru a redimensiona prin comanda *Stretch* trebuie ca cel puțin un element să rămână neselectat, acesta fiind și elemental care nu se va modifica.

Notă: Dimensiunea nouă este reafășată 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 *Lengthen* poate fi aplicată numai obiectelor deschise, ca arce, linii sau polilinii deschise.

Temeni cheie: Lungire

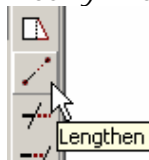
Open objects - obiecte care nu alcătuiesc o formă închisă. De exemplu o linie este un obiect deschis, în timp ce un dreptunghi este un obiect închis.

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

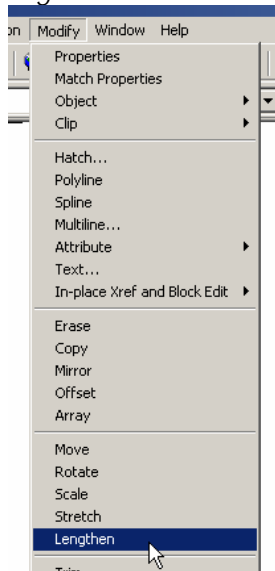
Dynamic dragging - mutarea unui capăt al unui obiect prin tragerea cursorului. Noua poziție a obiectului este afășată dinamic.

Comanda Lenghten

Bara cu instrumente: *Modify*> *Lenghten*



Meniu: *Modify*> *Lenghten*



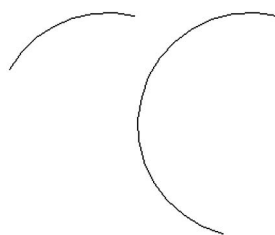
Linia de comandă: *Lenghten*

Lungirea obiectelor

Editarea unghiului la centru al unui arc:

În bara cu instrumente *Modify* selectați *Lenghten* , 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.



Obiectul înainte și după lungire

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.

Termeni cheie: Extindere

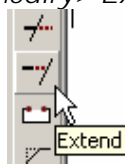
Boundary - limita până la care vor fi extinse celelalte obiecte și care este de obicei un alt obiect.

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

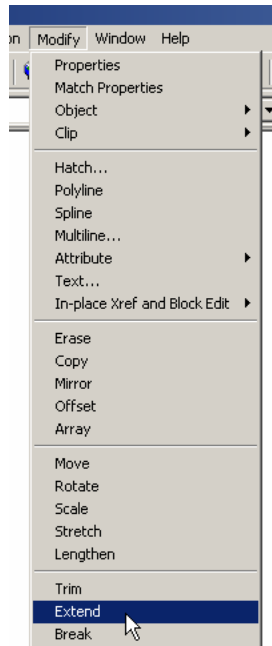
Edge - există două opțiuni care determină dacă un obiect poate fi extins sau nu, Opțiunea *Extend* va extinde obiectul până la o limită implicită. Opțiunea *No Extend* va extinde numai obiectele pentru care există un punct de intersecție cu limita.

Comanda Extend

Bara cu instrumente: *Modify > Extend*



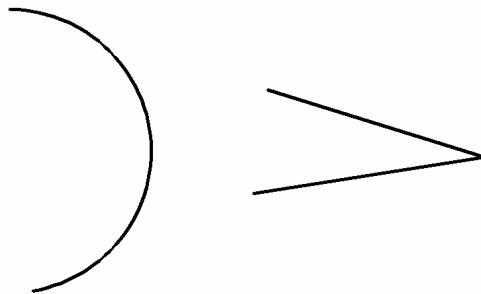
Meniu: *Modify > Extend*



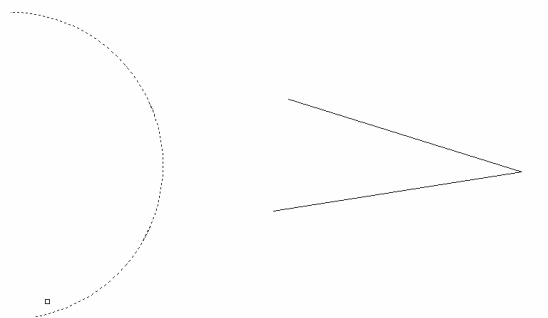
Linia de comandă: *Extend*

Extinderea obiectelor

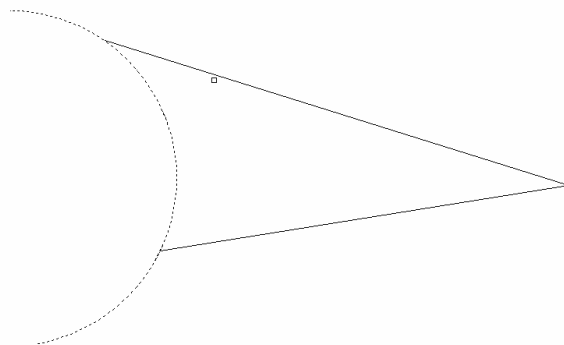
Extinderea obiectelor până la o limită:



- În bara cu instrumente *Modify* selectați *Extend*.
- Selectați arcul de cerc fiind limita de extindere (boundary edge).



- Apăsați *Enter* (am terminat selecția)
- Selectați obiectele de extins unul cate unul (fiecare segment in parte).



liniile extinse până la limita granitelor

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*.

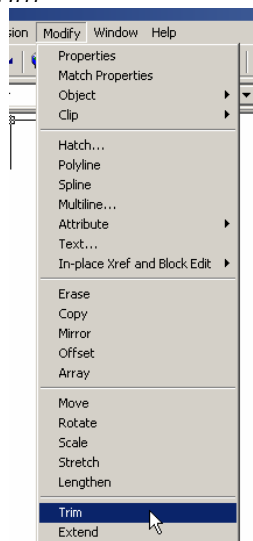
Edge - sunt două opțiuni care determină dacă un obiect poate fi extins sau nu. Opțiunea *Extend* va extinde obiectul până la o margine implicită. Opțiunea *No Extend* va extinde numai obiectele pentru care există un punct de intersecție.

Comanda Trim

Bara cu instrumente: *Modify > Trim*




Meniu: *Modify > Trim*

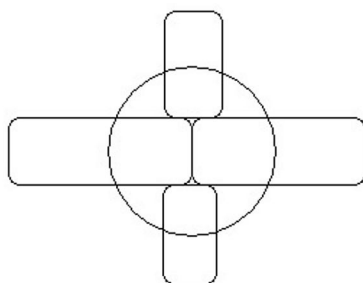


Linia de comandă: *Trim*

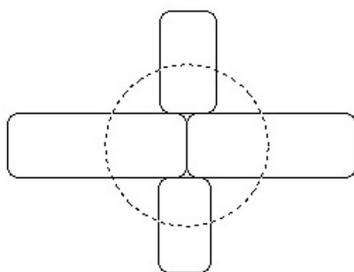
Tăierea obiectelor

Tăierea a două obiecte folosind o limită de tăiere:

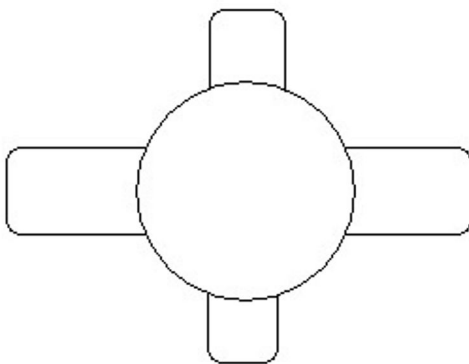
1. În bara cu instrumente selectați *Trim* .



2. Selectați limita de tăiere (cercul).



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



liniile tăiate până la limita de tăiere



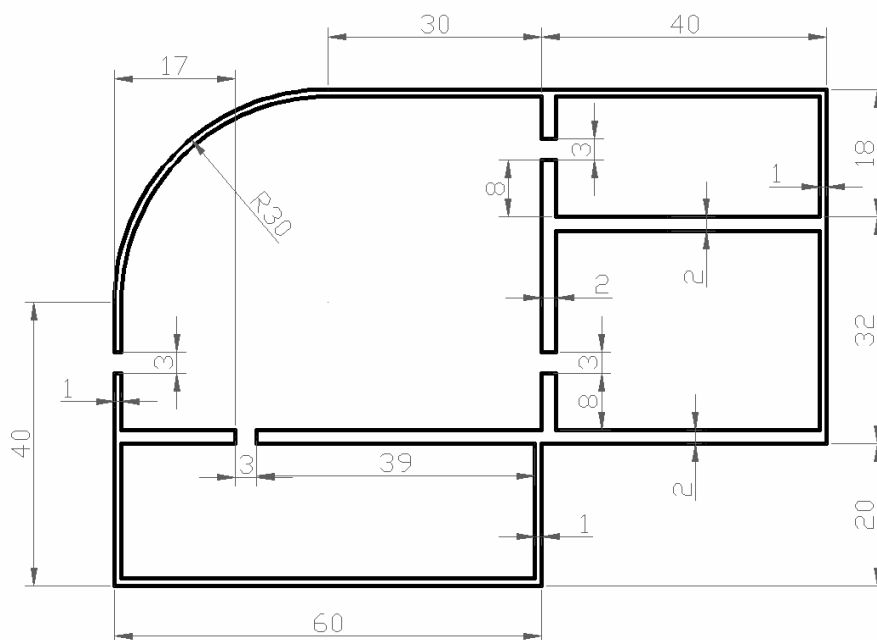
Observație: Când sunt mai multe obiecte de tăiat folosiți opțiunea *Fence* pentru a crea un set de selecție.

Observație: Pentru creșterea vitezei de lucru când folosiți comenzile *Trim* sau *Extend* se pot selecta toate obiectele din desen ca limite de tăiere.

Acest lucru se poate face apăsând *ENTER* la cererea *Select Objects*.

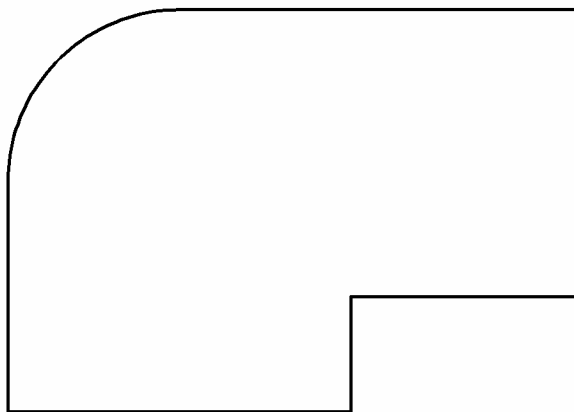
Exercițiul 7.1.: Completarea planului unui nivel folosind comenzile de editare

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

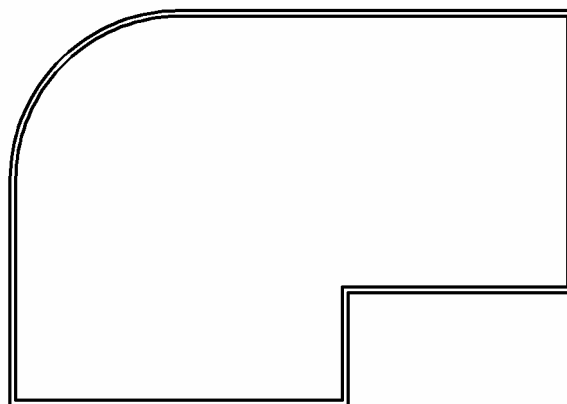


Crearea perimetrului

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.



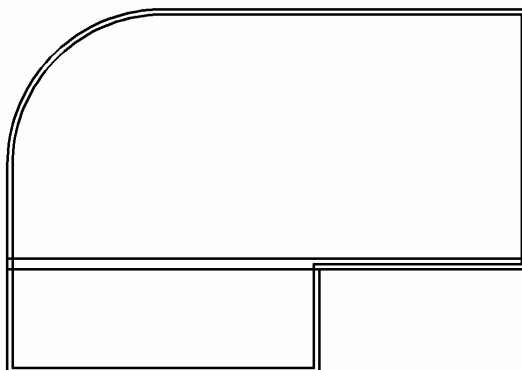
4. În bara cu instrumente *Modify*:
 - Selectați *Explode*.
 - Selectați cele două linii exterioare și apoi apăsați *ENTER* pentru a desface entitățile polilinie în segmente ce reprezintă fiecare în parte o entitate separată.

5. În bara cu instrumente *Modify* 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*.

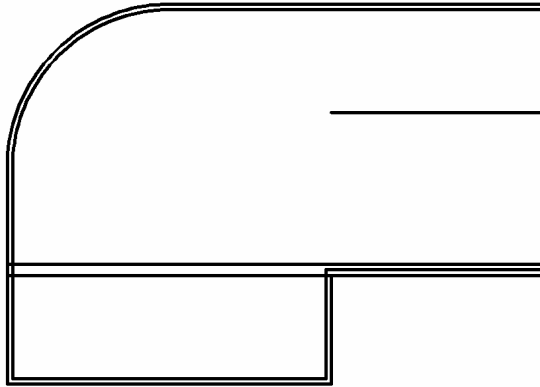
6. Repetați comanda *Offset*, apoi:

- Tastați 2 ca distanță de copiere, apoi apăsați *ENTER*.
- Selectați ultima linie creată pentru a o copia și apoi selectați un punct din interiorul clădirii.
- Apăsați *ENTER*.
- Folosind *EXTEND* prelungiți linia de sus a peretelui din mijloc până la peretele din dreapta.

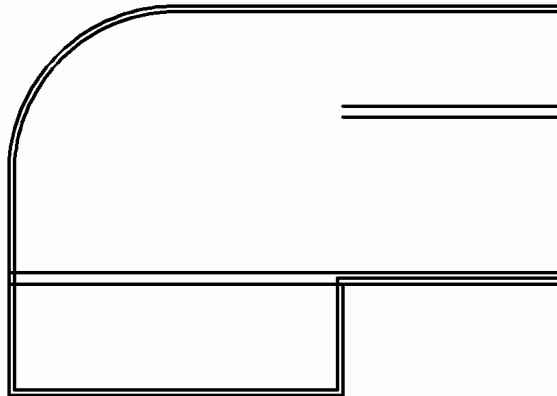


7. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în linia de comandă, selectați *Recent Commands* apoi selectați *Offset* pentru a desena peretele interior de sus:

- 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*.

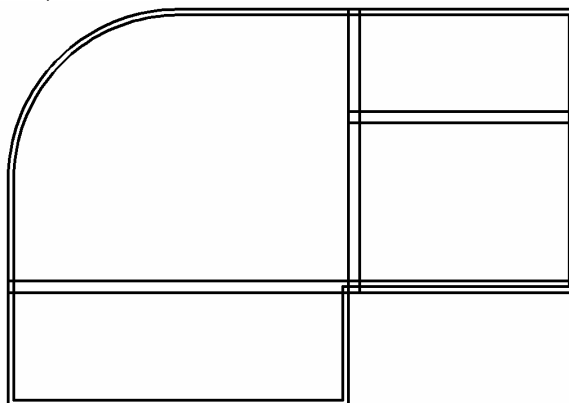


-
- 8. Repetați comanda *Offset*, apoi:
 - Tastați 2 ca distanță de copiere, apoi apăsați *ENTER*.
 - Selectați noul obiect pentru a-l copia și apoi selectați un punct de deasupra liniei anterior create (pentru a indica partea pe care dorim să poziționăm copia).
 - Apăsați *ENTER*.



- 9. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în linia de comandă, selectați *Recent Commands* apoi selectați *Offset* pentru a desena peretele interior vertical:
 - Tastați 40 ca distanță de copiere, apoi apăsați *ENTER*.
 - Selectați marginea exterioară din dreapta a desenului, apoi selectați un punct din interiorul clădirii.
 - Apăsați *ENTER*.
- 10. 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 partea dreaptă a linei anterior create.
- Apăsați *ENTER*.

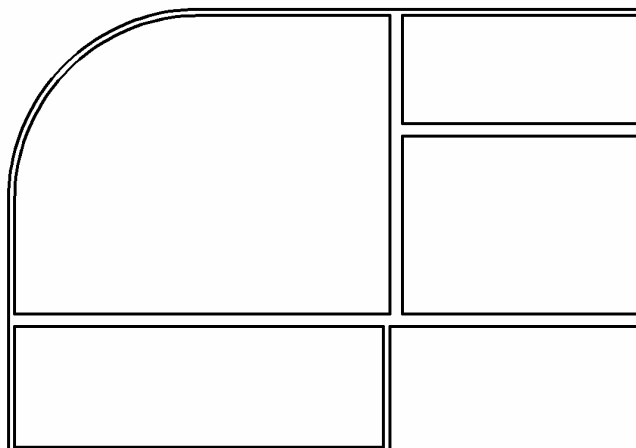


11. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Trim*, apoi:

- 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 : Pentru a avea o precizie mai mare în selectarea liniilor ce trebuiesc tăiate folosiți *Zoom* pentru a mări zonele de selecție ale desenului.

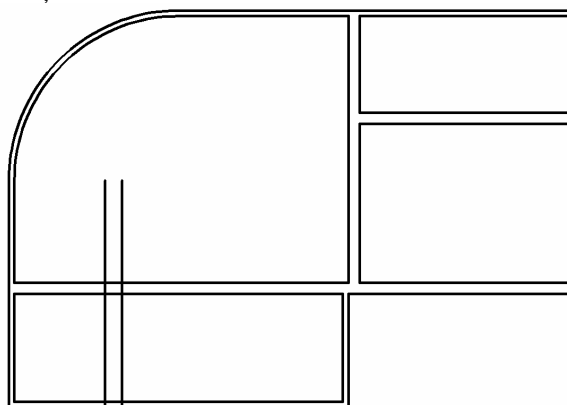


12. Realizarea ușilor: Se face tot cu ajutorul comenzii *offset*, folosind cotele de pe desen. Exemplu: realizarea ușii interioare din partea stângă jos:

- Selectați comanda *offset* pentru copierea segmentului din partea de exterioră stângă.
- Tastați 17 ca distanță de copiere, apoi apăsați *ENTER*.
- Selectați segmentul exterior din partea stângă a desenului
- Sectați un punct din interiorul desenului
- Apăsați *ENTER*.

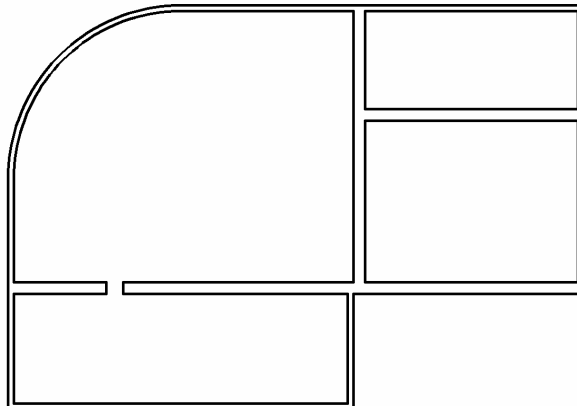
Repetăți comanda *Offset*, apoi:

- Tastați 3 ca distanță de copiere (deschiderea ușii), apoi apăsați *ENTER*.
- Selectați noul obiect pentru a-l copia și apoi selectați un punct din partea dreaptă a linei anterior create.
- Apăsați *ENTER*.



11. 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.



Repetăți comenzile anterioare și pentru celelalte uși și găsiți cotele care caracterizează fiecare ușă:

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.

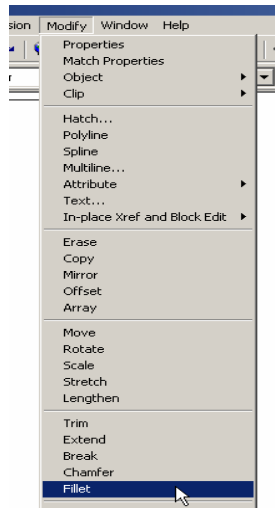
Chamfer - un colț teșit creat între obiecte deja existente.

Comanda Fillet

Bara cu instrumente: *Modify* > *Fillet*



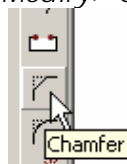
Meniu: *Modify* > *Fillet*



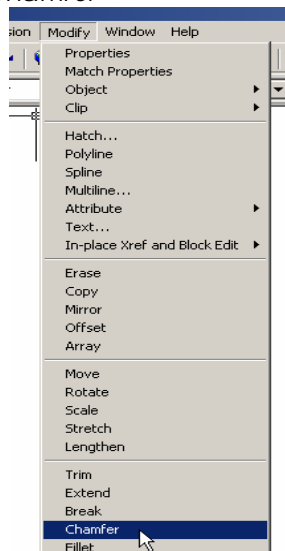
Linia de comandă: *Fillet*

Comanda Chamfer

Bara cu instrumente: *Modify> Chamfer*




Meniu: *Modify>Chamfer*



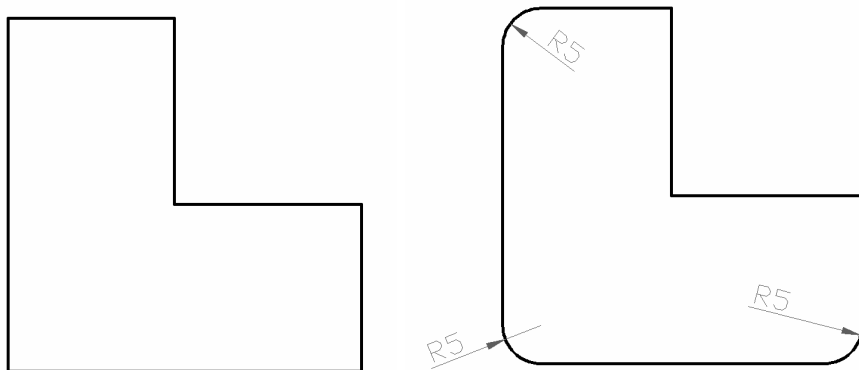
Linia de comandă: *Chamfer*

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 5, apoi apăsați ENTER.

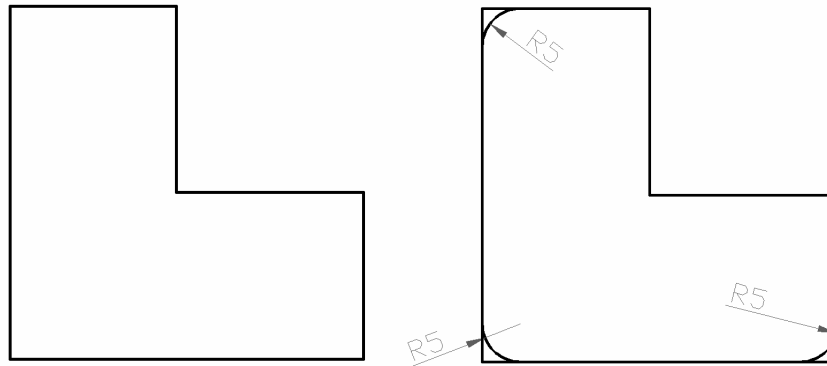
2. Repetați comanda *Fillet*, apoi selectați cele două linii pentru a face racordare.



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 colț 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 *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.

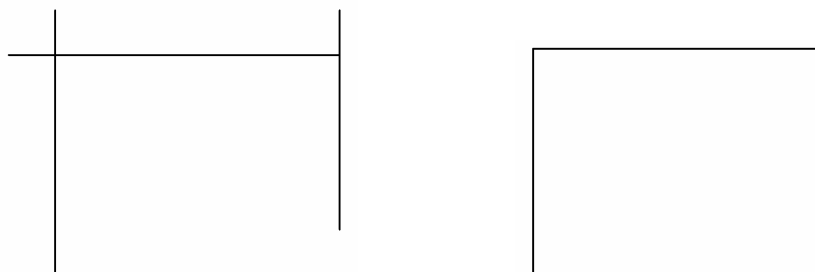


Linii originale și liniile unite prin semicerc folosind comanda Fillet




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

Exemplu: Desen inițial în stânga iar în dreapta realizarea îmbinărilor s-a făcut cu ajutorul comenzii *Fillet* cu raza $r=0$.



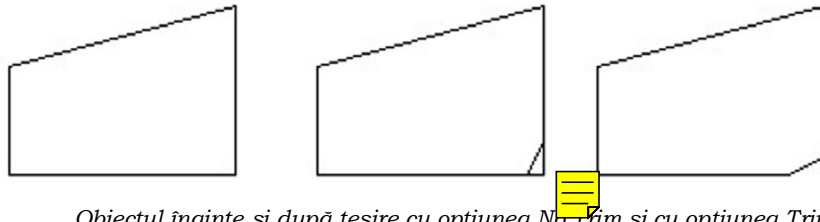
7.4.2. Teșirea obiectelor

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 tastați 6 pentru a introduce prima distanță de teșire.
 - Tastați 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 colț 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

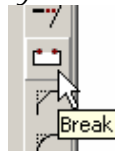
La teșirea unei polilinii formate din mai multe segmente, va fi creată o teșire la fiecare vertex, dacă segmentul este destul de lung pentru a permite această operație.

7.5. Comanda Break

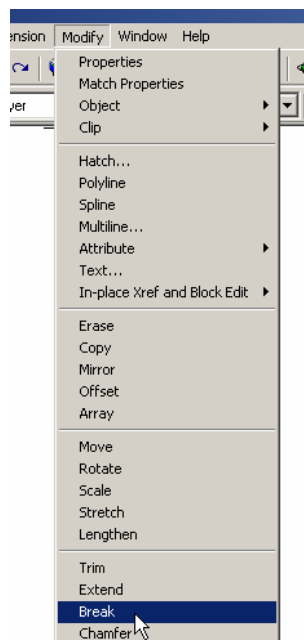
O parte dintr-un obiect poate fi îndepărtată cu ajutorul comenzii *Break*. Obiectele pot fi: linii, cercuri, arce, linii ajutătoare și raze.

Comanda Break

Bara cu instrumente: *Modify > Break*



Meniu: *Modify > Break*



Linia de comandă: *Break*

Ștergerea unei părți a unui obiect folosind comanda

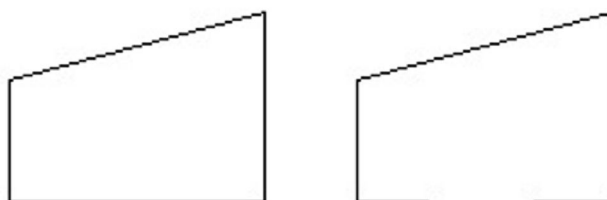
Break:

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.

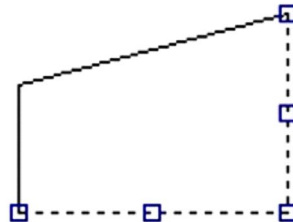
Grip size - mărimea efectivă a unui manipulator este măsurată în pixeli aceasta poate fi setată din fila *Selection* din fereastra de dialog *Options*.

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

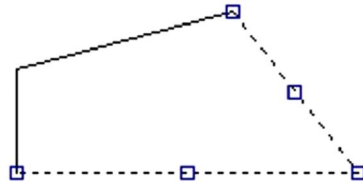
Folosirea manipuloarelor

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 trebuiesc modificate. Manipuloarele vor fi afișate pe acestea.



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



4. Apăsați *ESC* de două ori pentru a îndepărta manipulatoarele.

Exercițiul 7.3. Folosirea manipuloarelor

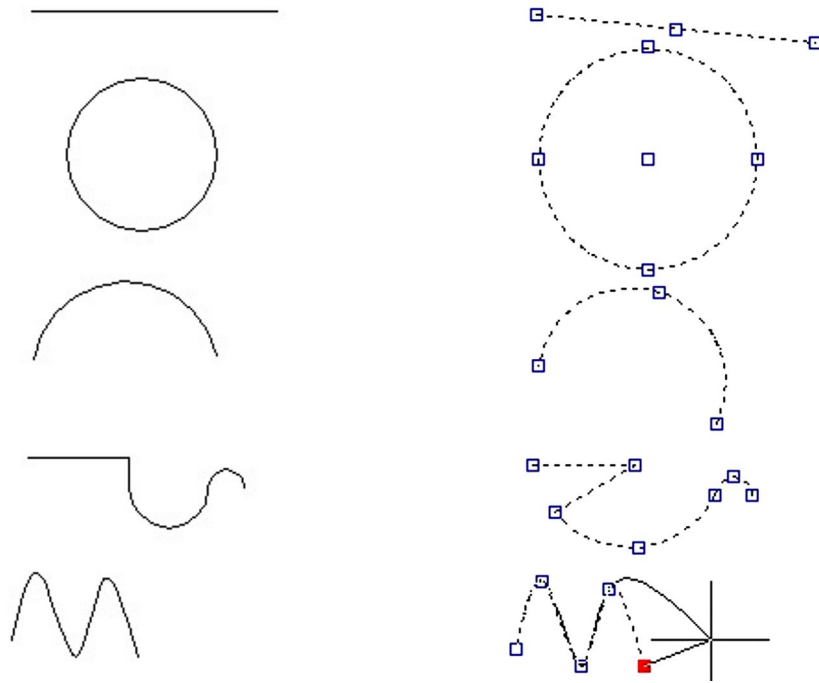
Vizualizați poziția manipuloarelor pe obiecte.

1. Deschideți un fișier model.
2. Asigurați-vă că *Noun/Verb Selection* și *Enable Grips* sunt activate.
3. Selectați fiecare dintre obiectele din desen și observați poziția manipuloarelor.
4. Selectați un manipulator și observați ca acesta devine roșu.
5. Apăsați tasta *ENTER* pentru a initializa editarea selecției.
6. Apoi folosiți variate metode de editare prin apăsarea butonului din dreapta al mouse-ului în aria de desenare sau prin folosirea comenzilor de la tastatura și a opțiunilor din linia de comandă.



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

5. Salvați desenul.



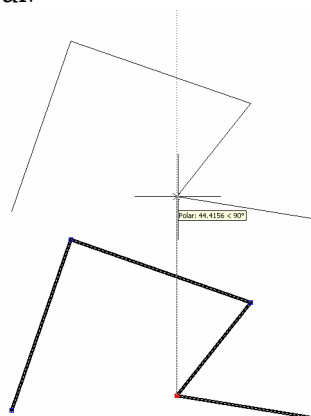
Exemplu: folosirea manipuloarelor pentru copierea obiectelor

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 multiplicare:

- Selectați prin apăsarea butonului stang al mouseului pe unul din manipuloare
- Apăsati pe butonul din dreapta și selectați *Enter* din meniul derulant.
- Apăsati pe butonul din dreapta al mouse-ului în aria de desenare apoi selectați *Copy*.
- Apăsati pe butonul din dreapta al mouse-ului în aria de desenare apoi selectați *Base Point*.
- Deplasați cursorul vertical în sus, localizați poziția noii entități, 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. Gruparea 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 tastează *group* pentru a afișa fereastra de dialog *Object Grouping*.

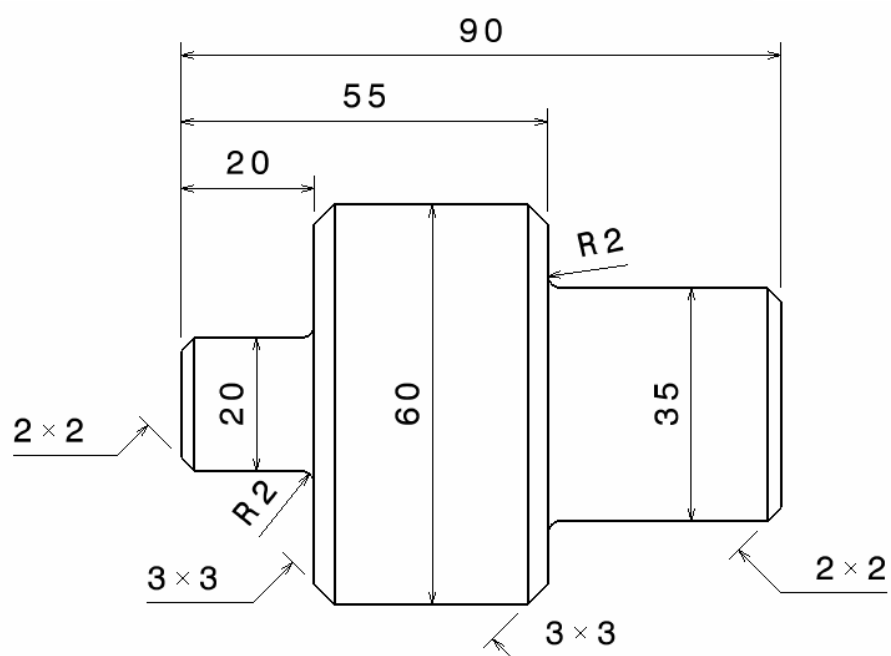
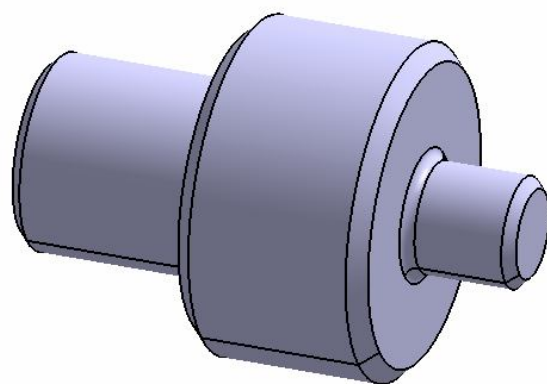
2. În tabloul *Group Identification*, în câmpul *Group Name* tastează numele grupului sau dacă nu doriți să desemnați un nume puteți selecta opțiunea *unnamed* în tabloul *Create Group*.

3. În tabloul *Create Group*:

- Selectați *Selectable*.
- Selectați *New*.
- Selectați toate entitățile pe care le doriți grupate, apoi apăsați *ENTER*.
- Selectați *OK* pentru a ieși din fereastra de dialog *Object Grouping*.

Exercitiul 7.8

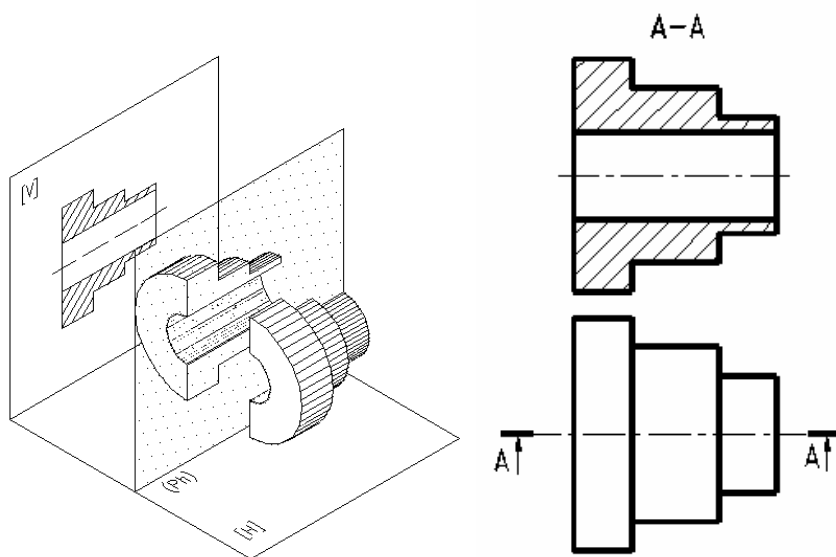
Desenați arborele cu secțiune variabilă de mai jos.



8. Hașurarea în Autocad

Hașurarea presupune umplerea cu un anumit model a unui contur închis. De obicei sunt hașurate secțiunile prin obiecte. Modelul de hașurare dă indicații asupra materialului din care e construit obiectul secționat.

Secțiunea este reprezentarea în proiecție ortogonală pe un plan a obiectului, după intersectarea acestuia cu o suprafață fictivă de secționare și îndepărtarea imaginată a părții obiectului aflată între observator și suprafața respectivă.



8.1. Clasificarea secțiunilor:

1) După modul de reprezentare secțiunile se clasifică în:

- secțiune propriu-zisă, dacă se reprezintă numai figura obținută prin intersecția obiectului cu suprafața de secționare (fig. 8.1, a);
- secțiune cu vedere, dacă se reprezintă atât secțiunea propriu-zisă, cât și partea obiectului aflată după suprafața de secționare (fig. b).

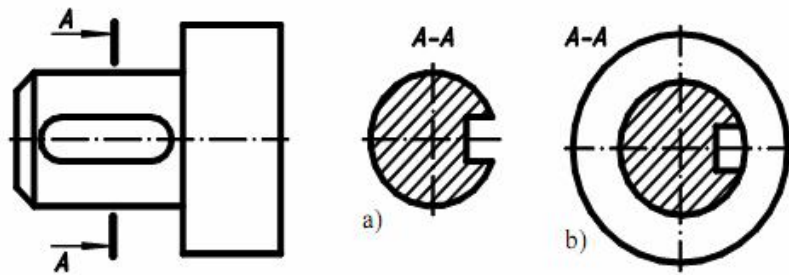


Fig. 8.1.

2) După poziția planului de secționare față de planul orizontal de proiecție:

- secțiune orizontală, dacă planul de secționare este paralel cu planul orizontal de proiecție (fig. 8.2);

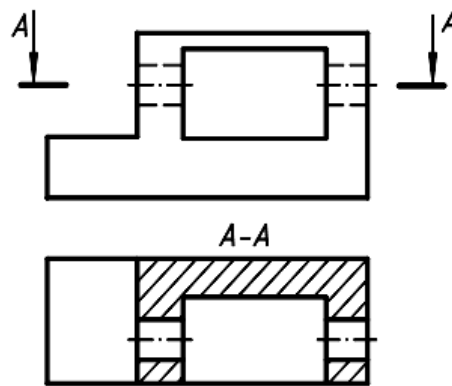


Fig 8.2.

- Secțiune verticală, când planul de secționare este perpendicular pe planul orizontal de proiecție (fig. 8.3, A-A, B-B);

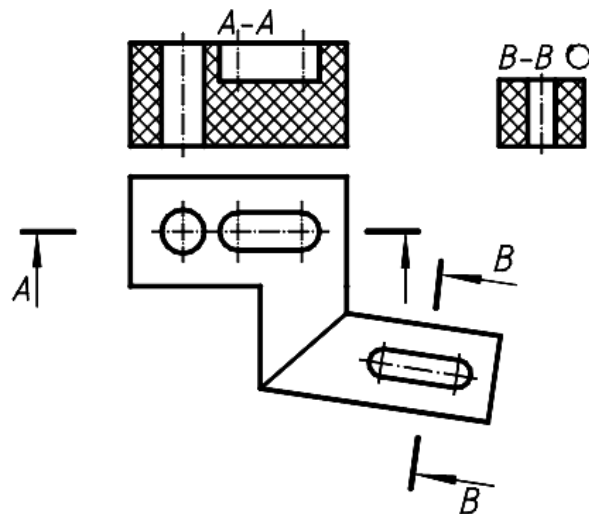


Fig 8.3.

- Secțiuni înclinate, când planul de secționare formează cu planul orizontal de proiecție un unghi diferit de 90° .
- 3) După poziția planului vertical de secționare:
- secțiune frontală, dacă planul de secționare este paralel cu planul frontal de proiecție (vezi fig. 8.3, A-A);
 - secțiune de profil, dacă planul de secționare este paralel cu planul de profil de proiecție (vezi fig. 8.1, a, b);
 - secțiune verticală obișnuită, dacă planul vertical de secționare formează cu planul frontal de proiecție un unghi diferit de 90° (vezi fig. 8.3, B-B).
- 4) După forma suprafeței de secționare:
- secțiune plană, dacă suprafața de secționare este un plan (vezi fig. 8.1, 8.2, 8.3);
 - secțiune cilindrică, dacă suprafața de secționare este cilindrică. În acest caz secțiunea se desfășoară în plan (fig. 8.4).

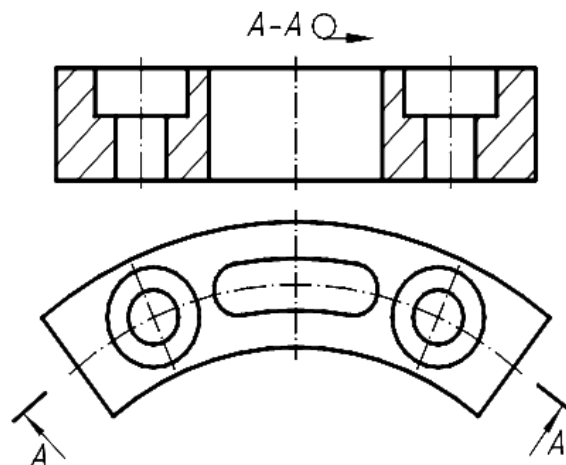


Fig 8.4.

- 5) După numărul de plane de secționare:
 - secțiune simplă, dacă este generată de un singur plan de secționare (vezi fig. 8.1, 8.2, 8.3);
 - secțiune compusă, dacă este generată de două sau mai multe plane de secționare.
- 6) După poziția planului de secționare față de axa piesei:
 - secțiune longitudinală, când planul de secționare trece prin axa principală a piesei sau este paralel cu aceasta;
 - secțiune transversală, când planul de secționare este perpendicular pe axa obiectului (vezi fig. 8.1).
- 7) După proporția în care se face secționarea:
 - secțiune completă, când în proiecția respectivă obiectul este reprezentat secționat integral (vezi fig. 8.2, 8.3);
 - jumătate vedere-jumătate secțiune, când obiectul este reprezentat jumătate în vedere și jumătate în secțiune, separate între ele prin axa de simetrie. Se permite numai în cazul când vederea completă și secțiunea completă respectivă sunt reprezentări simetrice cu aceeași axă de simetrie (fig. 8.5).

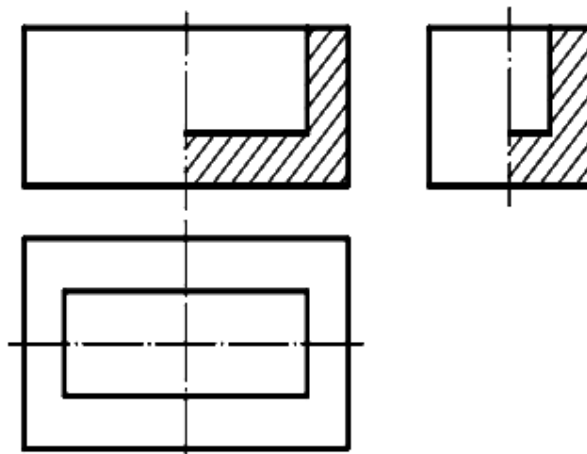


Fig 8.5.

- secțiune parțială, dacă numai o parte a obiectului este reprezentată cu secțiune, separată printr-o linie de ruptură (fig. 8.6).

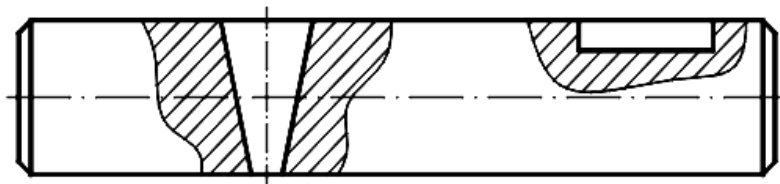


Fig 8.6.

8.2. Indicații speciale de reprezentare

- Piesele fără găuri (șuruburi, nituri, pene, arbori, mânere, tije. etc.), precum și unele elemente care intră în componența unor piese (nervuri de rigiditate, spițe etc.) se reprezintă în secțiune longitudinală nesectionate.
- La executarea a jumătate vedere-jumătate secțiune în funcție de poziția axei de simetrie vederea va fi în stânga, iar secțiunea în dreapta axei sau vederea deasupra și secțiunea sub axă.

8.3. Hașurarea în desenul tehnic

Secțiunea arată părțile pline ale obiectului care sunt în contact cu planul de secționare și se evidențiază prin hașură, reglementată pentru diferite materiale de STAS 104-80).

Pentru piesele metalice hașura prezintă linii continue subțiri paralele, echidistante, înclinate sub 45° în dreapta sau stânga față de o linie de contur (vezi fig. 8.2, 8.4, 8.5), de o axă a reprezentării (vezi fig. 8.1) sau față de chenarul desenului.

Dacă liniile conturului sau axa reprezentării sunt înclinate sub 45° față de chenarul desenului, atunci hașurile se trasează sub 30° sau 60° față de chenar.

Distanța dintre liniile hașurii se alege în funcție de mărimea suprafeței hașurate între 1...10 mm.

Nemetalele (masă plastică, cauciuc, piele etc.) se hașurează în ambele sensuri 45° și 135° (vezi fig. 8.3).

Suprafețele înguste, cu lățimea mai mică de 2 mm se înnegresc.

8.4. 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

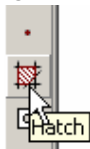
Hatch Pattern - aranjament regulat de puncte, linii punctate, forme sau linii într-o suprafață închisă.

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

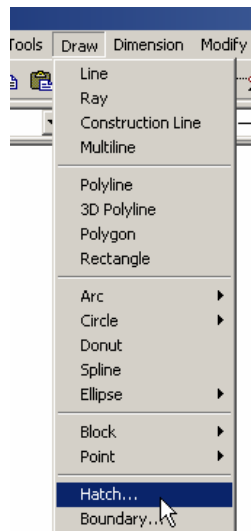
Islands - suprafețe ce nu trebuie hașurate din interiorul unui contur.

Comanda Bhatch .

Bara cu instrumente: *Draw > Hatch*



Meniu: *Draw > Hatch*

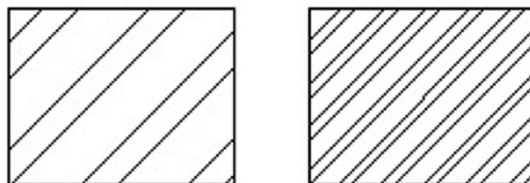


Linia de comandă: *Bhatch*

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.

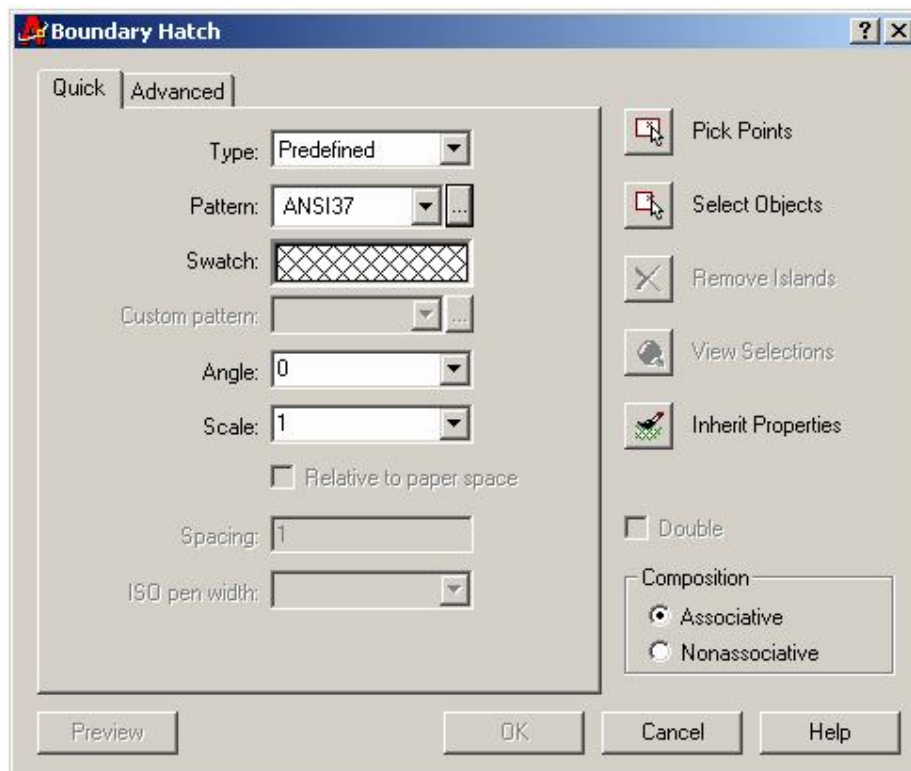
1. În bara cu instrumente *Draw*, selectați *Hatch*.
2. Selectați modelul de hașurare din lista *Pattern*.
 - Pentru a vedea modelele de hașurare disponibile, apăsați butonul (...) din partea dreaptă a ferestrei *Pattern*.
 - Alegeți una din filele *ANSI1*, *ISO* sau *Other Predefined*, selectați un 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*.

6. Dacă doriți hașurarea unei entități închise (ex.: Polilinie, cerc, poligon, etc.) puteți alege opțiunea *Select Objects*, după care selectați selectați conturul ce trebuie hașurat, 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.



Hașura nu acoperă textul introdus anterior în desen

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

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.

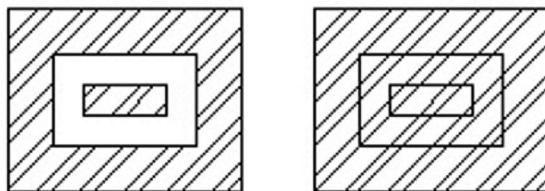


Observație: Dacă nu apare nici un model de hașurare și este afișat mesajul "*Hatch spacing too dense, or dash size too small*", setați valoarea *Scale* la una mai ridicată.

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*. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Options*. Selectați fila *Display*. În secțiunea *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.

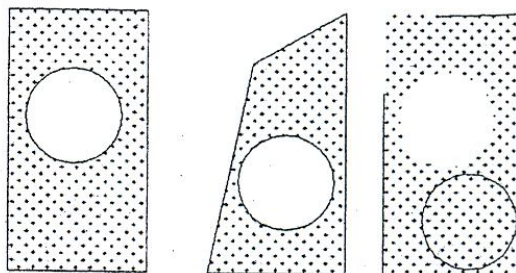
Comanda Hatchedit

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.

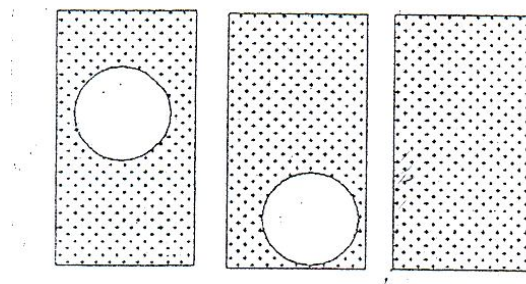


Hașura asociativă: editarea cu și fără păstrarea conturului închis



Observație: asociativitatea hașurii este păstrată când o copiați, mutați sau oglindiți și selectați toate marginile hașurii. 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 manipulatoarele. Manipulatorul pentru o hașură asociativă apare în centrul/acesteia.

Editarea unei hașuri

Schimbarea definirii 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 manipulatoarele sau variabila de sistem *PICKSTYLE*:

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

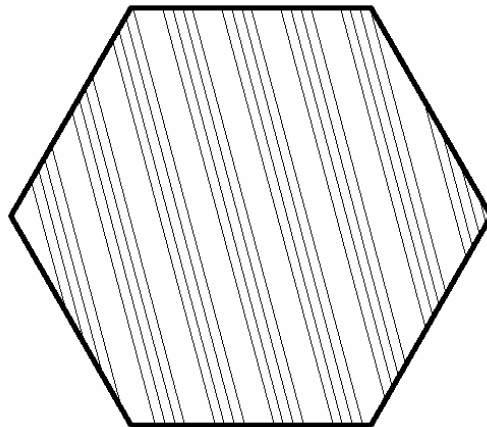
2. Sub *Grips* selectați *Enable Grips Within Blocks* apoi selectați *OK*.

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.

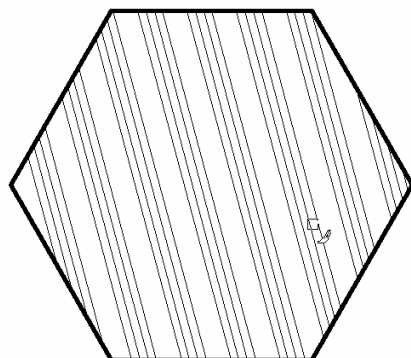
Exercițiul 8.1: folosirea hașurilor în desene

- Deschideți un fișier model și realizați un hexagon și un patrulater rectangular.
- Creați layerul *HATCH1* curent și setați-l ca și layer curent.
- În bara cu instrumente *Draw* selectați *Hatch*.
- Apăsăți butonul (...) 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 hexagonului.
- 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.

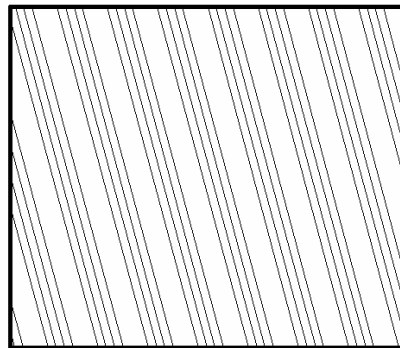
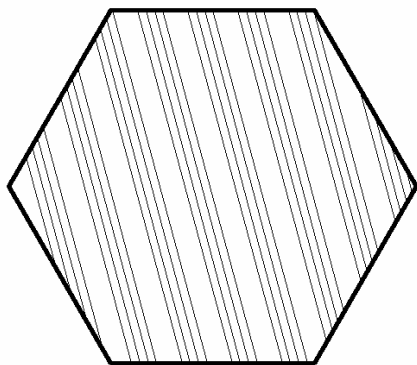


Folosirea proprietăților moștenite în hașurare

1. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Repeat Hatch*.
2. Selectați *Inherit Properties*.
3. Selectați hașura din hexagon (cursorul se modifică sub forma unui penson) apoi apăsați *Enter*.
4. În fereastra *Boundary Hatch* selectați *Pick Points* pentru a selecta un punct în interiorul patrulaterului sau *Select Objects* pentru a selecta marginile individual.

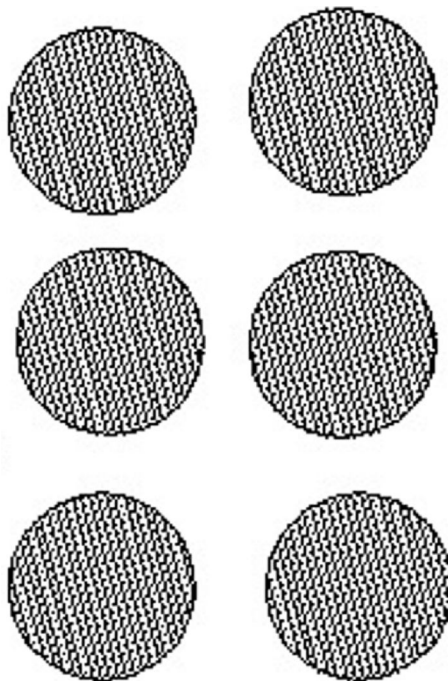


5. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului, apoi selectați *Preview* din meniul cursor.
6. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului, apoi selectați *OK*.



Hașurarea suprafețelor multiple

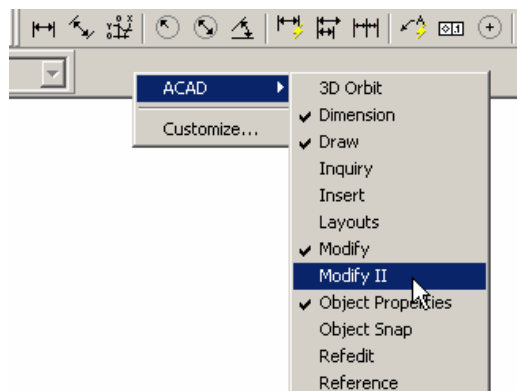
1. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Repeat Hatch*.
2. În lista Pattern selectați *SACNCR*.
3. Selectați *Pick Points*.
4. Selectați câte un punct în interiorul tuturor suprafețelor nehașurate
5. Apăsați *ENTER*.
6. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului, apoi selectați *ENTER*.



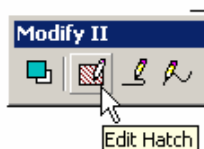
Editarea unei hașuri existente

Schimbați proprietățile unei hașuri.

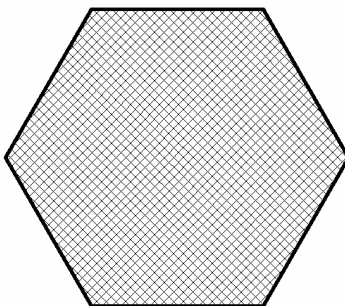
1. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului pe orice bară cu instrumente pentru a afișa meniul cursor, apoi selectați *Modify II*.



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



3. Selectați hașura din hexagon.
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.

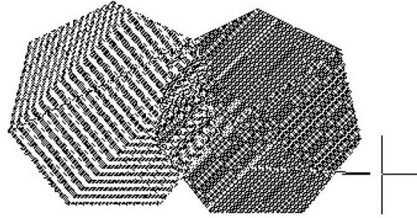


Întinderea unui contur de hașură

Editați conturul unui model asociativ de hașură.

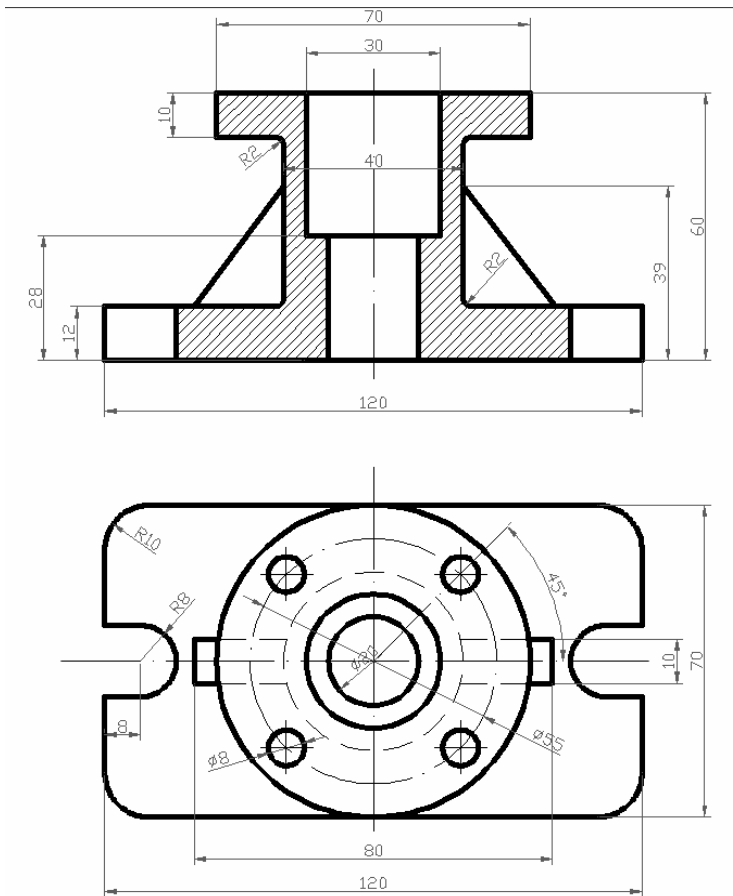
1. În bara cu instrumente *Modify* selectați *Stretch*.
2. Creați o fereastră de selecție prin intersectare pentru a include părțile hașurate.
3. Selectați oriunde în desen pentru a defini punctul de bază:

- 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.

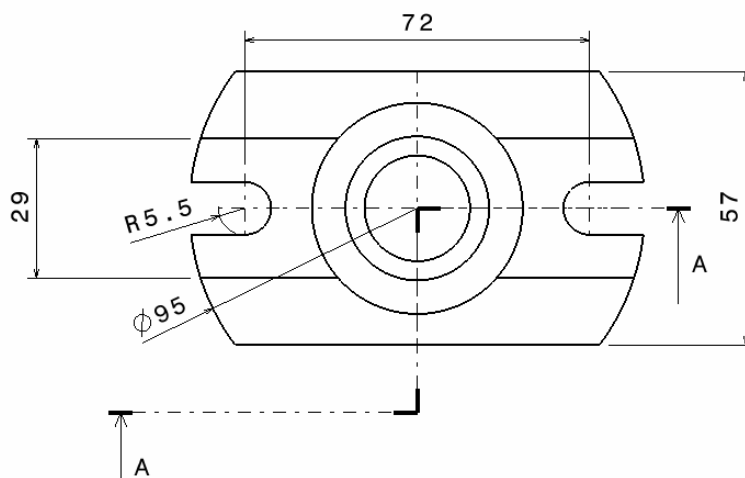
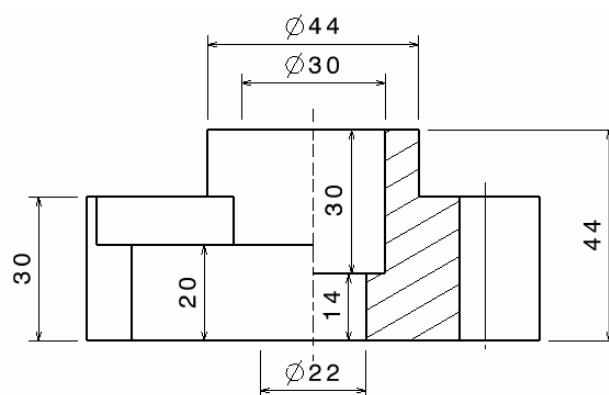
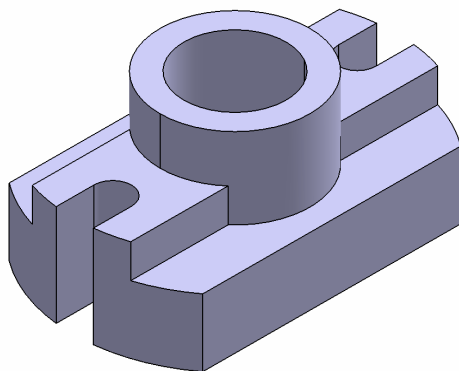


Hașura și conturul întinse

Exercitiul 8.2. Realizați desenul piesei de mai jos



Exercițiul 8.3. Desenați cele două vederi ale bucșei de mai jos.



8.5. Filtre de coordonate

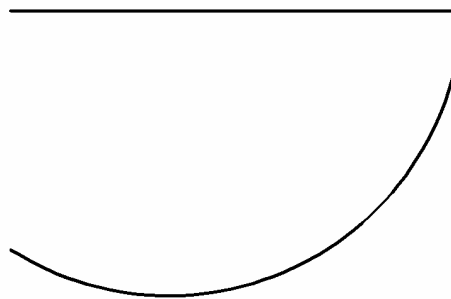
Filtrele de coordonate se folosesc pentru preluarea parțială a coordonatelor unui punct sursă spre a fi folosite în indicarea coordonatelor unui alt punct. (ex. Folosim coordonata x a unui punct existent pentru a defini coordonata x a punctului curent pe care-l realizăm).

Autocad pune la dispoziția utilizatorului filtrele de coordonate prin funcția „*Point Filters*”

- **.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.

Exercitiul 8.3. Folosind filtrele de coordonate desenați o linie ale cărei capete să fie aliniate pe aceleași coordonate x cu capetele arcului de cerc, ca în figura de mai jos.



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

Command: line <

From point: .x <

of end <

of {selectați unul din capetele arcului de cerc}

```
(need YZ): .yz <  
of {alegeți un punct aleator deasupra arcului de cerc}  
To point: .x <  
of end <  
of {selectați celălalt capăt al arcului de cerc}  
(need YZ): @ <
```

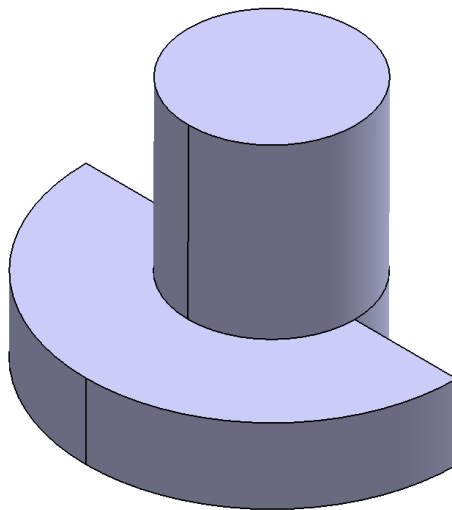


Observație: După specificarea unui filtru, AutoCAD solicită punctul-sursă, de la care să preia coordonatele ("of"); Urmare a indicării lui, programul afișează mesajul: "(need ...)", menționând coordonata sau coordonatele care îi lipsesc pentru punctul destinație.

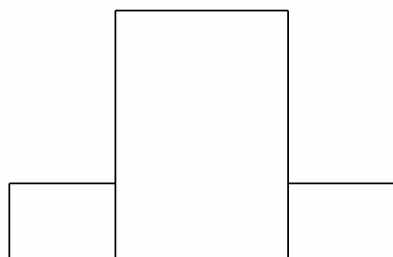
Filtrele de coordonate sunt similare liniilor de ordine din desenul clasic.

Exercitiul 8.3.

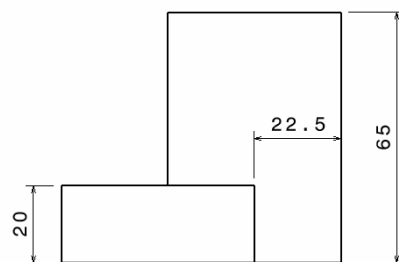
Desenați vederea de sus și cea din stânga a piesei prezentată 3D și apoi construiți folosind doar filtrele de coordonate vederea din față.



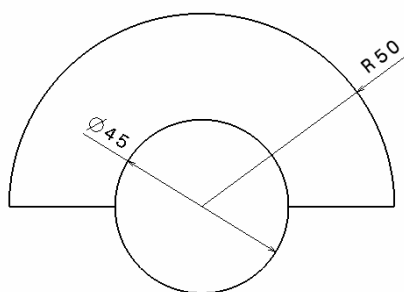
La final desenul trebuie să fie de forma celui de mai jos.



Vederea din fata



Vederea din stanga



Vederea de sus

9.1. Reguli, metode și principii de cotare

Prin cotarea desenului se înțelege operația de înscriere a dimensiunilor formelor geometrice din care este alcătuit obiectul proiectat, precum și a dimensiunilor care stabilesc poziția reciprocă a acestora și se efectuează conform regulilor stabilite de STAS 104-80

Elementele cotării.

Operația de cotare se realizează prin intermediul următoarelor elemente (fig. 2.5):

- linia de cotă;
- extremitățile liniei de cotă (de regulă, săgeți);
- linii ajutătoare;
- linia de indicație;
- cota.

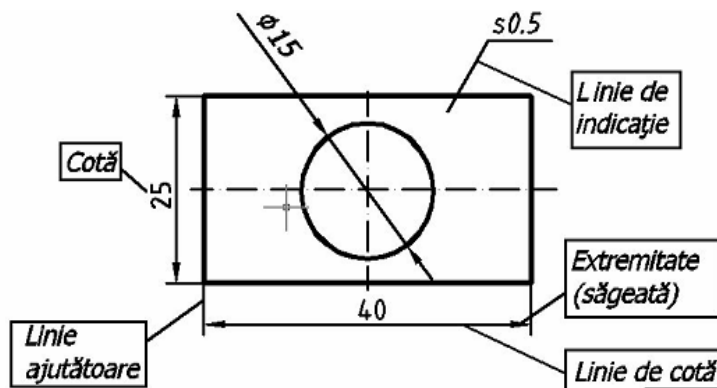


Fig. 9.1.

Linia de cotă se trasează cu linie continuă subțire paralel cu liniile de contur ale proiecției, la o distanță de min 10 mm de la contur și min 7 mm dintre liniile de cotă. Se recomandă evitarea intersecției liniilor de cotă între ele sau cu alte linii ajutătoare și dispunerea în afara reprezentării în ordine crescătoare (fig. 9.2).

9.1.1. Principii de cotare

- Cotele referitoare la același element se înscriu numai pe una din proiecțiile obiectului reprezentat, unde elementul este mai complet determinat.
- Trebuie să se urmărească definirea fiecărei forme geometrice din care este alcătuit obiectul proiectat, precum și poziția lor reciprocă.
- Cotele se înscriu pe proiecția în care elementul se proiectează în mărime adevărată.
- Nu se admite cotarea elementelor pe proiecția în care acestea sunt reprezentate cu linie întreruptă (muchii acoperite), cu excepția cazurilor în care cotarea de la muchia acoperită duce la excluderea necesității desenării unei reprezentări suplimentare.
- Nu se admite înscrierea pe desene a mai multor cote decât cele necesare execuției corecte a obiectului proiectat.
- La înscrierea cotelor pe desenele de execuție a pieselor se ține cont, de obicei, de procesul tehnologic de fabricație al piesei.

9.2. Adăugarea cotelor folosind QuickDimension

Cotările pot fi adăugate desenului folosind variate metode. Folosind *Quick Dimension*, pot fi adăugate o serie de cotări folosind metode standard de plasare.

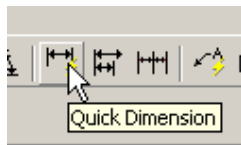
Termeni cheie: Folosirea Quick Dimension

Baseline - o serie de cote măsurate de la prima linie de extindere (cotare paralelă).

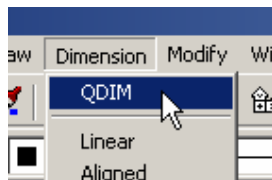
Continued - o serie de cote măsurate în secvențe (cotare în lanț).

Comanda Quickdim

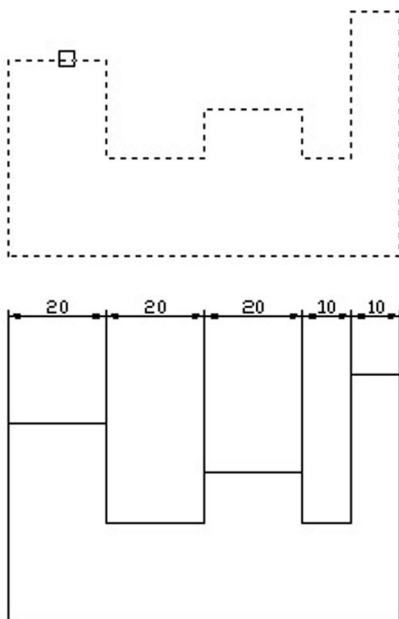
Bara cu instrumente: *Dimension > Quick Dimension*



Meniu: *Dimension>QDIM*



Linia de comandă: *Qdim*



a. Selectarea obiectelor b. Plasarea lanțului de dimensiuni

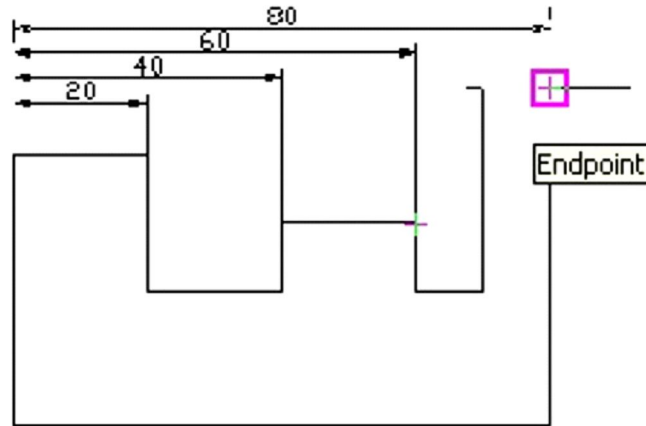
Utilizarea Quick Dimension pentru a cota un desen

Adăugarea cotelor liniare și diametrale folosind comanda *Quickdim*:

1. În bara cu instrumente *Dimension*, selectați *Quick Dimension*, apoi:

- Selectați obiectele liniare ce trebuiesc cotate, apoi apăsați *ENTER*.
- Deplasați cursorul în sus, apoi selectați un punct pentru a localiza cotarea în lanț.

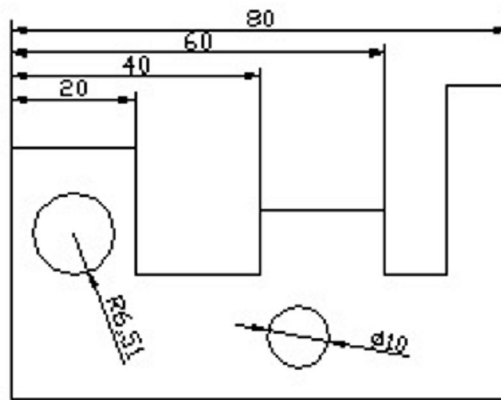
Observație: Setarea implicită este cea continuă (în lanț). Pentru a plasa cotele folosind o altă metodă, precum cotarea față de o linie de bază (cotare paralelă), tastați valoarea la cererea din linia de comandă, sau apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului pentru a afișa meniul cursor. Cotările sunt afișate dinamic înainte de plasarea în desen.



Cotarea față de o linie de bază

2. Repetați comanda *Quickdim*, apoi:

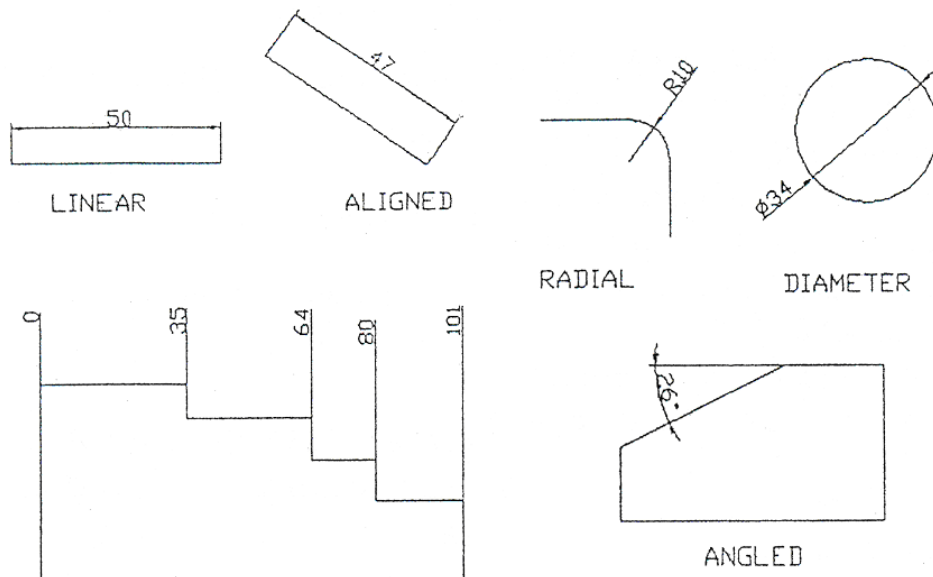
- Selectați obiectele cerc, apoi apăsați *ENTER*.
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Radius Dimension* sau *Diameter Dimension*.
- Selectați un punct pentru a poziționa diametrul sau raza.



Piesa cotate

Tipuri de cote

Obiectele pot fi cotate folosind formatele Linear, Aligned, Ordinate, Radial, Diameter sau Angled.



Tipuri de cote

Adăugarea cotelor liniare, radiale, diametrale și unghiulare.

Cotarea cu linie de indicație

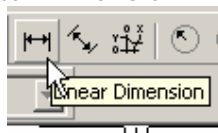
Cele mai multe piese sunt linii, arce sau cercuri. Aceste obiecte sunt cotate folosind cote liniare, radiale sau diametrale. Notele pot fi adăugate desenului folosind liniile de indicație.

Termeni cheie: Linii de indicație

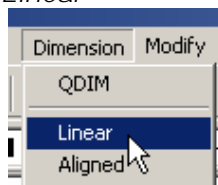
Leaders - adnotare adăugată la sfârșitul unei linii personalizate. Rânduri singulare de text, text multilinie sau toleranțe geometrice sunt exemple de adnotări.

Comanda dimlinear

Bara cu instrumente: *Dimension > Linear Dimension*



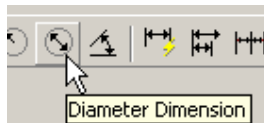
Meniu: *Dimension > Linear*



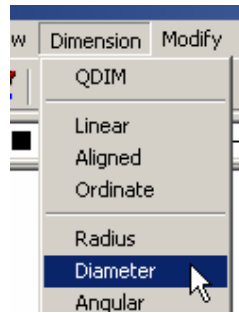
Linia de comandă: *Dimlinear*

Comanda Dimdiameter

Bara cu instrumente: *Dimension > Diameter Dimension*



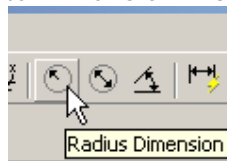
Meniu: *Dimension > Diameter*



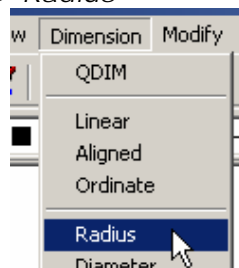
Linia de comandă: *Dimdiameter*

Comanda Dimradius

Bara cu instrumente: *Dimension > Radius Dimension*



Meniu: *Dimension > Radius*



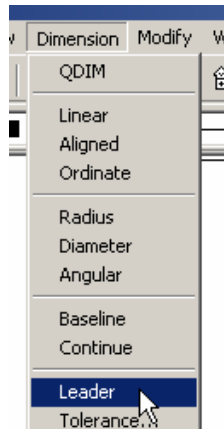
Linia de comandă: *dimradius*

Comanda Qleader

Bara cu instrumente: *Dimension > Quick Leader*



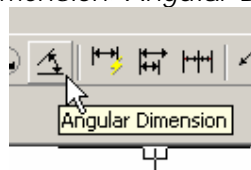
Meniu: *Dimension > Leader*



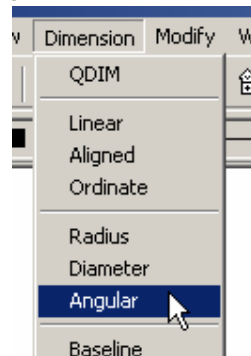
Linia de comandă: *Qleader*

Comanda Angular Dimmension (DIMANG sau DIM ANG)

Bara cu instrumente: *Dimension>Angular Dimension*



Meniu: *Dimension>Angular*



Linia de comandă: *Dimang*




Observație: în textul cotei pot fi inserate caractere speciale (\emptyset , R, °etc.). Pentru aceasta, la prompterul Dimension text se va introduce o secvență specială: două caractere procent urmate de o literă sau de o valoare numerică. În tabelul următor se prezintă semnificația caracterelor utilizabile în acest context:

Secvență tastată	Rezultat
%%C	\emptyset (semnul pentru diametru)
%%D	° (semnul pentru grade)

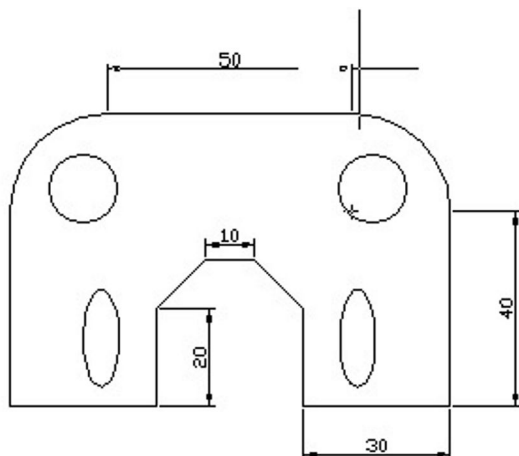


În acest mod puteți cota spre exemplu diametrul unui obiect de rotație.


Cotările liniare, radiale și diametrale. Linii de indicație **Adăugarea cotărilor și a liniilor de indicație:**

1.În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Linear Dimension* , apoi:

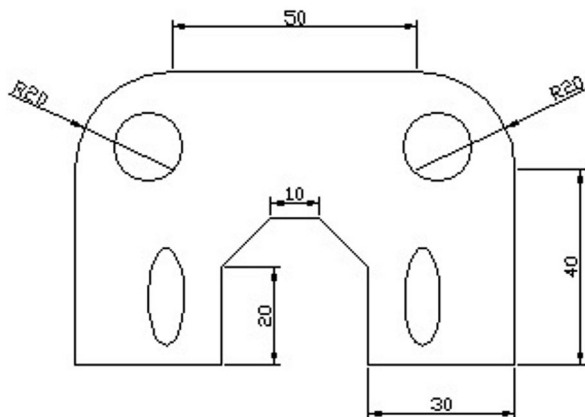
- Selectați capătul liniei pentru a specifica originea liniei de cotă.
- Selectați celălalt capăt al liniei pentru a specifica al doilea punct al liniei de cotă.
- Trageți cursorul spre dreapta apoi apăsați un punct pentru a localiza cota.
- Repetați operațiile pentru fiecare segment de dreaptă.




Observație: Pentru a cota un obiect de tip linie apăsați *ENTER*, apoi selectați obiectul.

2. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Radius Dimension* , apoi:

- Selectați arcul.
- Trageți cursorul în exteriorul arcului, apoi selectați un punct pentru a plasa cota.

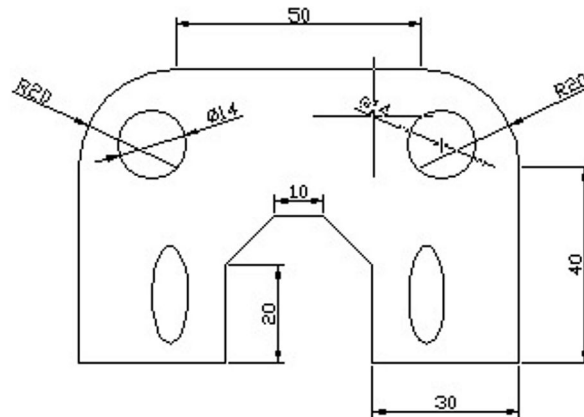


Adăugarea cotei radiale

3. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Diameter* , apoi:

- Selectați cercul.

- Trageți cursorul în exteriorul cercului, apoi selectați un punct pentru a plasa cota.



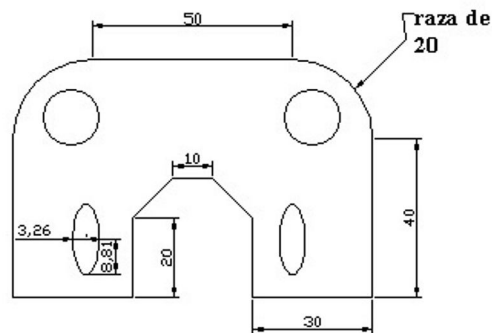
Adăugarea cotei diametrale

4. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Quick Leader*



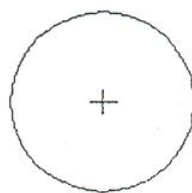
, apoi:

- Selectați un punct pe cerc.
- Selectați două puncte pentru a defini linia de indicație, apoi apăsați *ENTER*.
- Selectați un punct pentru a defini dimensiunea textului de cotare, apoi apăsați *ENTER* pentru a afișa fereastra de dialog *Multiline Text Editor*.
- Tastați: **raza de 20**.
- Selectați *OK* pentru a plasa textul.

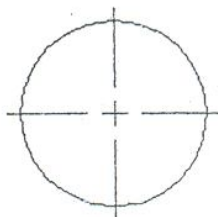


Marcatorul de centru

Când este cotat un cerc sau un arc, poate fi adăugat un marcator de centru sau linii de centru.



Marcator de centru

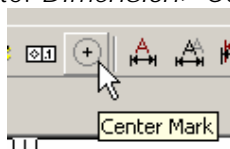


Linii de centru

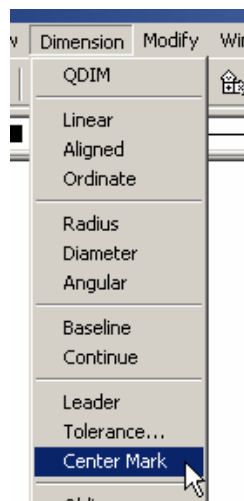
Observație: Folosiți comanda *Dimcenter* pentru a plasa linii de centru unui arc sau unui cerc, apoi plasați cota rară marcator sau linii de centru.

Comanda Dimcenter

Bara cu instrumente: *Dimension > Center Mark*



Meniu: *Dimension > Center Mark*



Linia de comandă: *Dimcenter*

Leader Settings

Quick Leader este definit folosind fereastra de dialog *Leader Settings*. Setările includ:

- Crearea textului folosind opțiunea *mtext*.
- Specificarea tipului de indicație și numărul punctelor necesare pentru a o defini.
- Metoda de atașare a textului, cum ar fi deasupra sau dedesubtul liniei.

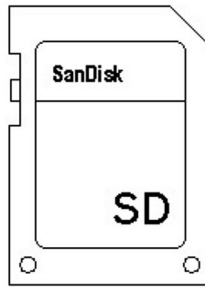
Exercițiul 9.1.:

Adăugarea cotărilor liniare, radiale și diametrale. Cotarea cu linie de indicație.

Adnotați o piesă folosind cote liniare, radiale și diametrale, precum și linii de indicație.

Adăugarea cotărilor liniare

1. Realizați desenul cardului de memorie de mai jos:

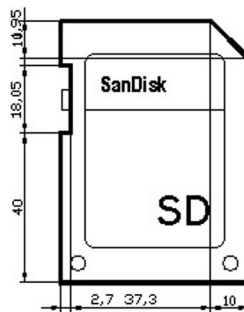


2. Realizați un nou layer denumit DIM, cu tipul de linie continuă și lățimea de 0.05 mm.

3. Setati *DIM* ca layer curent.

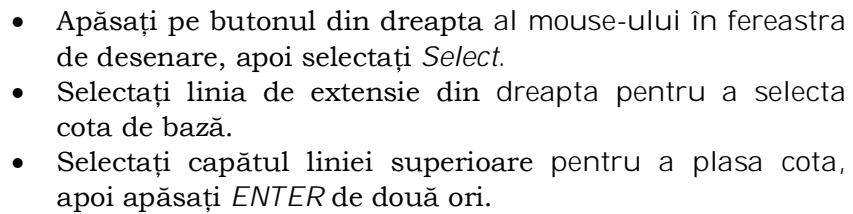
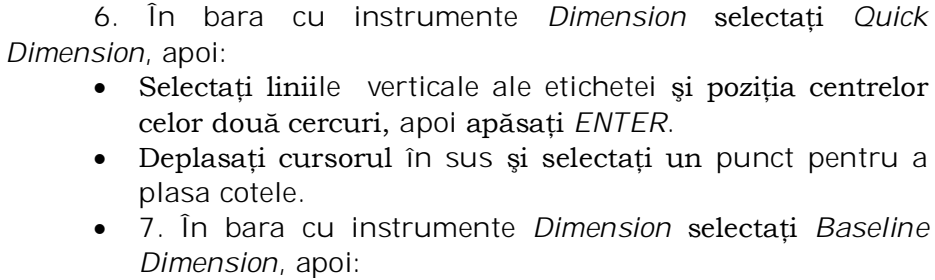
4. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Quick Dimension*, apoi:

- Selectați conturul exterior al cardului, apoi apăsați *ENTER*.
- Deplasați cursorul spre stânga și selectați un punct pentru a plasa cotele.
- Repetați operațiile dar deplasând cursorul în jos pentru a stabili cotele laturilor de bază.



5. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Baseline Dimension*, apoi:

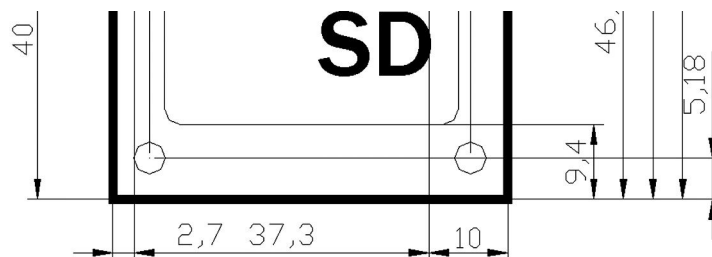
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Select*.
- Selectați linia de extensie inferioară pentru a selecta cota de bază.
- Selectați liniile etichetei pentru a plasa cotele și poziția verticală a centrului celor două cercuri, apoi apăsați *ENTER* de două ori.



Adăugarea liniilor de centru și cotelor radiale și diametrale

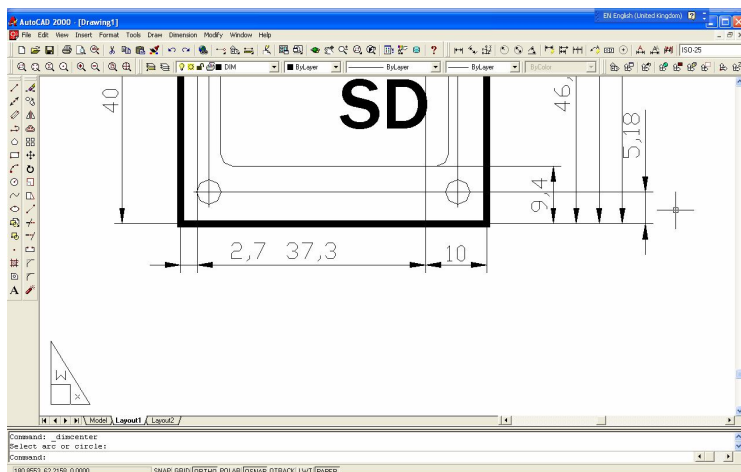
Adăugați marcatori de centru cercurilor și arcelor.

1. Folosiți comanda *Zoom Window* pentru a mări zona cercurilor.



1. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Center Mark* apoi selectați cercul din stânga pentru a adăuga linii de centru.

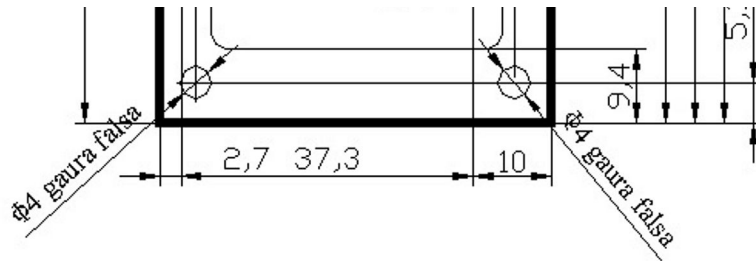
2. Repetați comanda *Dimcenter* apoi selectați cercul din dreapta pentru a adăuga linii de centru.



3. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Diameter Dimension*, apoi:

- Selectați cercul din stânga.
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Text*.
- Tastați *gaura falsa* apoi apăsați *ENTER*.
- Selectați un punct pentru a plasa cota.

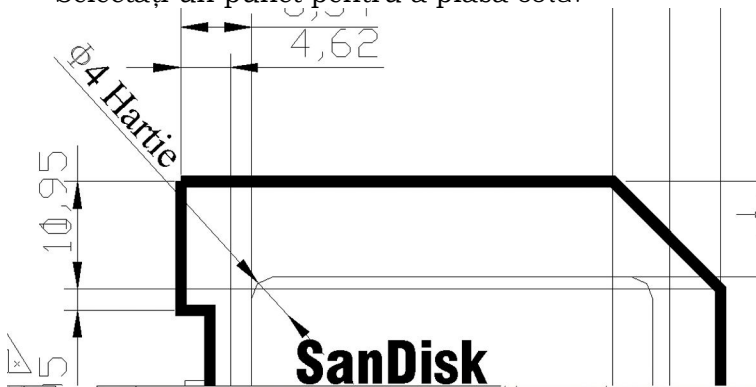
- Repetați pașii pentru cercul din dreapta.



Notă: AutoCAD plasează valoarea măsurată a cotei curente între semnele mai mic și mai mare.

4. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Radius Dimension*, apoi:

- Folosiți comanda *Zoom Window*.
- Selectați arcul superior din stânga a etichetei.
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Text*.
- Tastați *Hârtie* apoi apăsați *ENTER*
- Selectați un punct pentru a plasa cota.



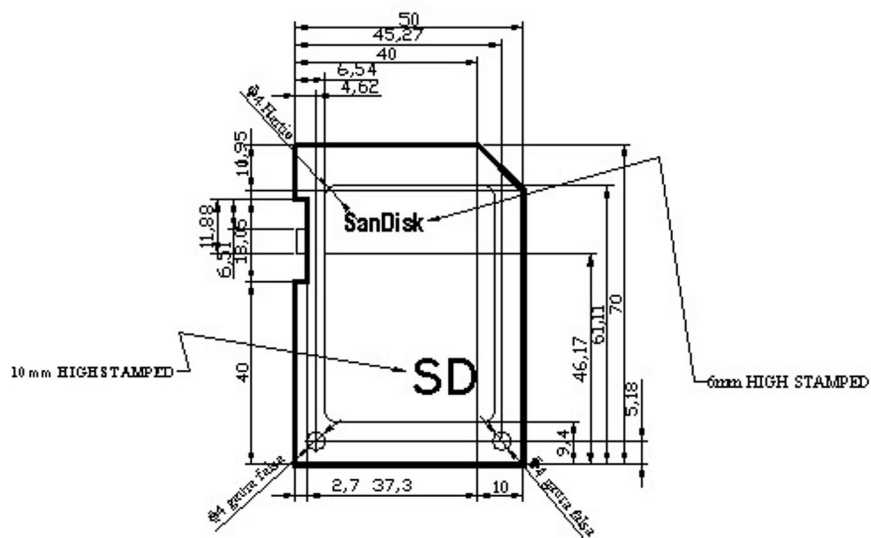
Completarea cotării

1. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Linear Dimension*, și cotați sistemul de blocare a cardului de memorie. În prealabil măriți zona cu comanda *Zoom Window*.

1. Folosiți comenzile *Zoom* și *Pan* pentru a afișa vederea de sus.

- Selectați un punct lângă textul **San Disk**.
- Selectați un al doilea punct pentru a defini capătul liniei de indicație, apoi apăsați *ENTER*.
- Tastați 50 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica grosimea textului.
- Apăsați *ENTER* de două ori pentru a afișa fereastra *Multiline Text Editor*.
- Tastați **3mm HIGH STAMPED** apoi selectați *OK*.
- Repetați operațiile pentru literele **SD** cu textul **10 mm HIGH STAMPED**

Sfârșitul exercițiului.



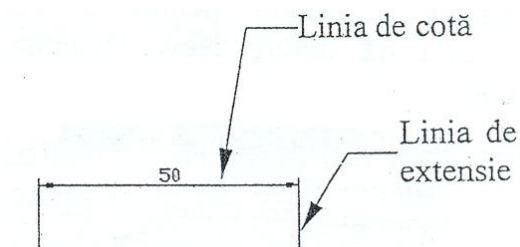
Crearea de stiluri de dimensionare standard industriale

Standardele de proiect și cele specifice întreprinderii pot cere standarde diferite pentru stilurile de cotare. AutoCAD pune la dispoziție un stil predefinit, numit *STANDARD* pentru desenele model englezești și *ISO-25* pentru desenele model cu sistem metric de măsură.

Termeni cheie: Stiluri de cotare

Extension Line - liniile de extensie pe care se sprijină cota și care marchează elementul măsurat.

Dimension Line - linia de cotă care se sprijină pe liniile de extensie. De obicei, valoarea cotei se găsește pe această linie.



Comanda Dimstyle

Bara cu instrumente: *Dimension > Dimension Style*

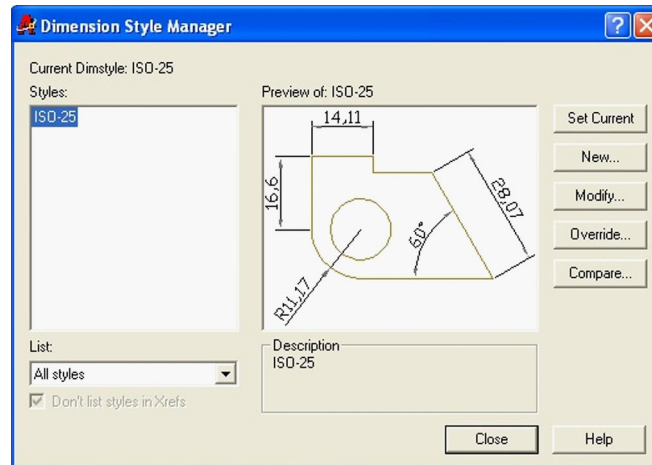
Meniu: *Format > Dimension Style*

Linia de comandă: *Dimstyle*

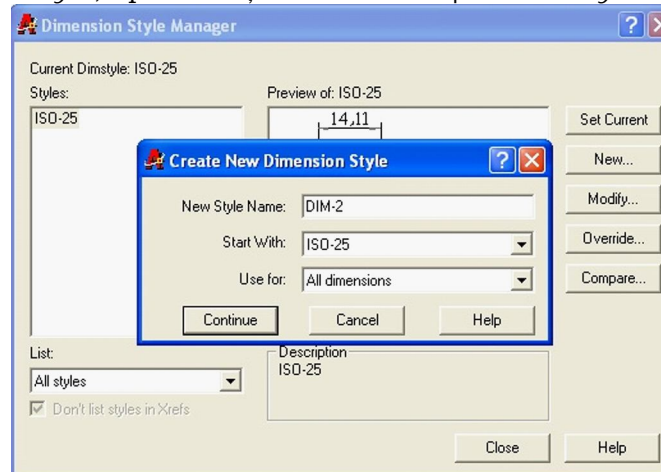
Crearea stilurilor de cotare

Crearea unui nou stil de cotare:

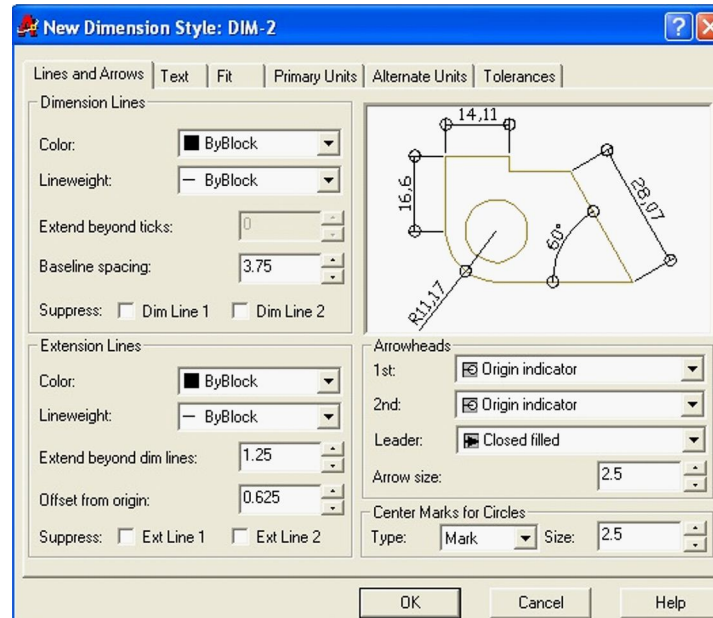
În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Dimension Style* pentru a afișa fereastra de dialog *Dimension Style Manager*.



2. Selectați *New* pentru a afișa fereastra de dialog *Create New Dimension Style*, apoi tastați *DIM-2* în câmpul *New Style Name*.



3. Selectați *Continue* pentru a afișa fereastra de dialog *New Dimension Style*.



4. Selectați filele *Lines* și *Arrows*, apoi în lista *Arrowheads* apăsați *Origin indicator* pentru prima săgeată. A doua săgeată se va schimba automat pentru a fi la fel cu prima.

5. Selectați fila *Text*, apoi în lista *Text Style* selectați *DIM-2*.

6. În zona *Text Alignment* selectați *Horizontal*.

7. Selectați *OK*. *DIM-2* este adăugat listei *Styles*.

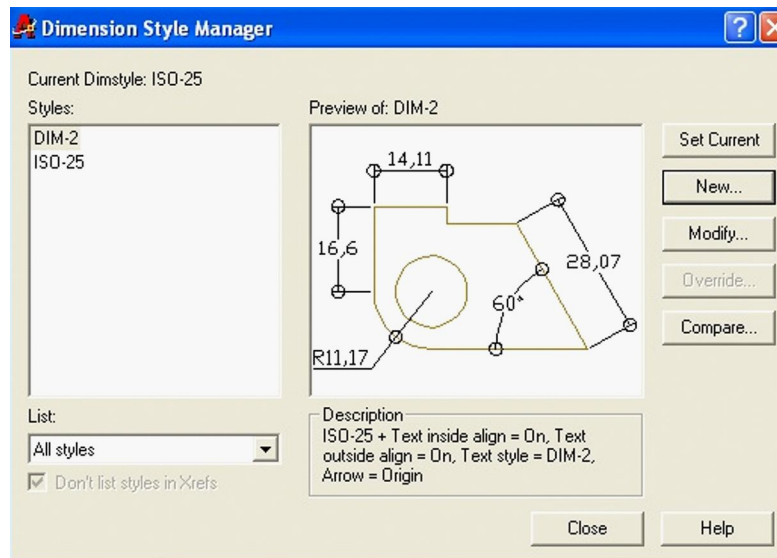
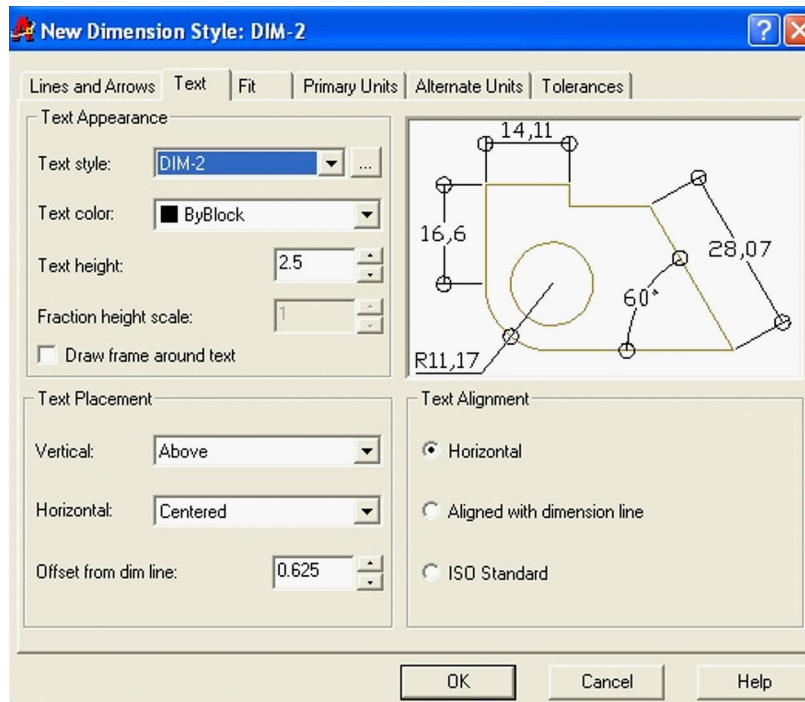
8. În fereastra de dialog *Dimension Style Manager* selectați *Close* pentru a ieși și salva stilul *DIM-2*.

Cote asociative

Atunci când o cotă este plasată în desen, punctele de definiție sunt adăugate desenului. Aceste puncte se găsesc într-un layer special numit *DEFPOINTS*; acesta nu poate fi șters.

Funcția punctelor de definiție este de a defini poziția cotei. Când o piesă este modificată, punctele de definiție permit modificarea corespunzătoare automată a cotei asociate.

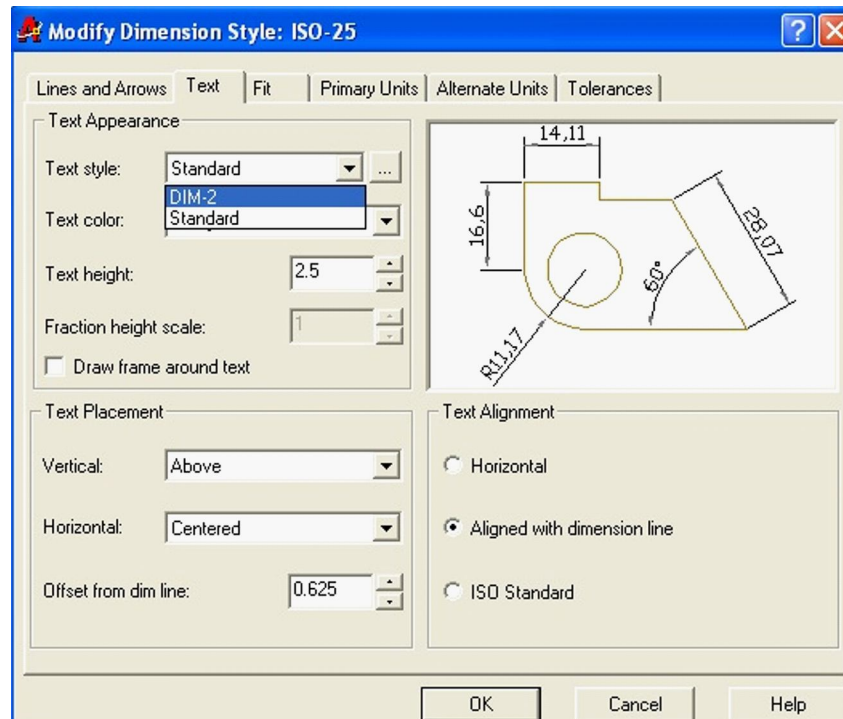
Cotarea asociativă este implicit activată (*On*) și este controlată prin variabila de sistem *DIMASO*.



Fereastra Dimension Style Manager

Toate stilurile disponibile sau stilurile în uz sunt listate în fereastra *Styles*. O previzualizare a stilului curent este afișată alături de o descriere.

Noile stiluri și modificările aduse stilurilor existente sunt controlate prin intermediul acestei ferestre de dialog. Selectând *Modify* va fi afișată fereastra de dialog *Modify Dimension Style*.



Fereastra de dialog *Modify Dimension Style* are 6 file:

Lines And Arrows - controlează setările pentru liniile de cătare, liniile de extensie și capetele de săgeți.

Text - controlează aspectul, plasarea și alinierea textului.

Fit - controlează plasarea textului și a săgeților.

Primary Units - controlează afișarea valorii cotei. Tot în această filă sunt afișate precizia și afișarea zerourilor și zecimalelor.

Alternate Units - controlează afișarea unităților alternative. De exemplu, cotele pot fi afișate în inci și în milimetri în același timp pe aceeași linie de cotă.

Tolerances - controlează formatul de afișare a toleranțelor dimensionale.

Fereastra Preview - setările modificate sunt afișate în fereastra Preview.

Editarea proprietăților unui stil existent

Stilurile de cotare pot avea mici diferențe pe parcursul operațiilor de cotare. Cotările liniare pot cere o precizie de 3 zecimale, în timp ce cotările unghiulare cer numai o zecimală precizie. În loc să creați un nou stil de cotare, folosiți opțiunea pusă la dispoziție în fereastra de dialog *Create New Dimension Style* de creare a unei copii a stilului de cotare ISO-25, de exemplu.

Lista *Use For* afișează numele diferitelor tipuri. Folosind această metodă, editările minore pot fi făcute fără crearea unui nou stil.

Utilizarea parametrilor prioritari pentru un stil de cotare

O altă metodă de editare a unui stil de cotare este folosirea parametrilor prioritari. Selectând *Override* în fereastra de dialog *Dimension Style Manager*, este afișată fereastra de dialog *Override Current Style*.

Această fereastră afișează aceleași file ca fereastra *Modify Dimension Style*.

Fereastra *Styles* indică existența unui parametru prioritar, iar fereastra *Description* listează variația față de stilul curent.

După crearea unui parametru prioritar, toate cotele adăugate unui desen folosind acest stil vor folosi acel parametru prioritar.

Observație: Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului pe *Style Overrides* pentru a afișa meniul cursor ce listează opțiunile pentru redenumire, ștergere și salvare a parametrului prioritar în stilul curent.

Exercițiul 9.2: Crearea unor noi stiluri de cotare

Creați noi stiluri de cotare și cotați un obiect folosind un stil potrivit.

Crearea unui nou stil

1. Realizați desenul de mai jos.
2. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului pe orice bară cu instrumente pentru a afișa meniul cursor, apoi selectați *Dimension*.

4. Selectați *New*. În câmpul *New Style Name* tasteați *Nou* apoi selectați *Continue*.

- Tastați 15 în câmpul *Baseline Spacing*.

- Tastați 2 în câmpul *Offset From Origin*.

7. În *Text Placement* selectați *Centered Lista Vertical*.

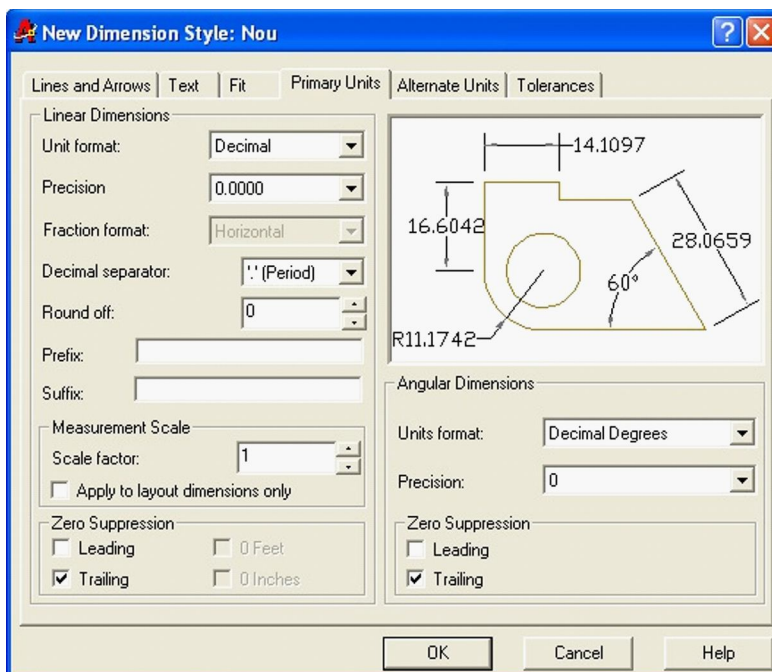
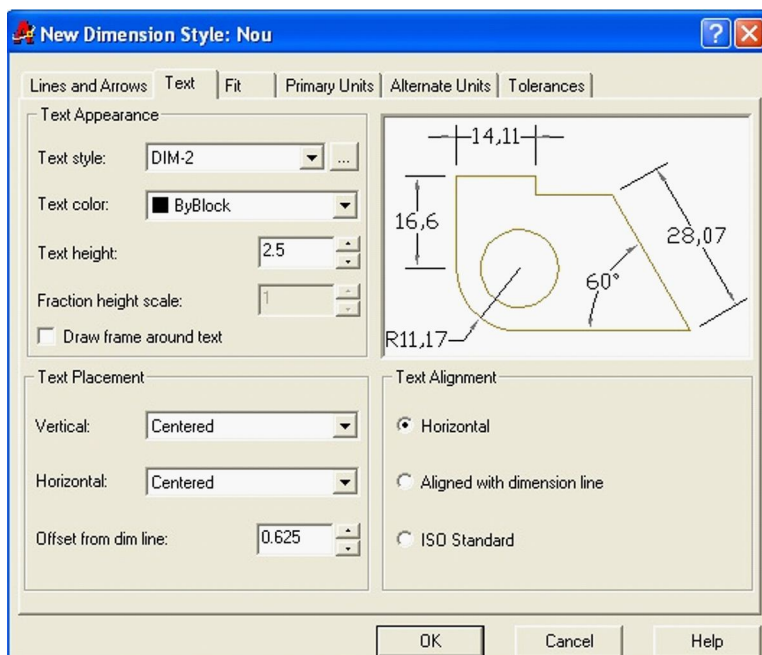
9. Selectați fila *Fit*, apoi în zona *Fit Options* selectați *Either*
Ext Or The Arrows, Whichever Fits Best.

- În lista *Precision* selectați 0.0000.

11.În fereastra *Angular Dimensions*:

- În zona *Zero Suppression* selectați *Trailing*.

- Selectați **OK** și închideți fereastra pentru a salva noul stil.



Editarea unui stil pentru un tip de cotare

Editați tipurile Radius și Diameter.

1. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Dimension Style*.
2. În fereastra *Styles* selectați *Nou* apoi selectați *New* pentru a afișa fereastra de dialog *Create New Dimension Style*.
3. În lista *Use For*, selectați *Radius Dimensions*, apoi selectați *Continue*.
4. Selectați fila *Lines And Arrows*, apoi în fereastra *Center Marks For Circles* selectați *None* în lista *Type*.
5. Selectați *OK*.
6. Selectați *New* pentru a afișa fereastra de dialog *Create New Dimension Style*.
7. În lista *Use For*, selectați *Diameter Dimensions*, apoi selectați *Continue*.
8. Selectați fila *Lines And Arrows*, apoi în fereastra *Center Marks For Circles* selectați *None* în lista *Type*.
9. Selectați *OK* și *Close* pentru a salva schimbările.

Crearea unui alt stil de cotare

Creați un stil de cotare pentru toleranțe:

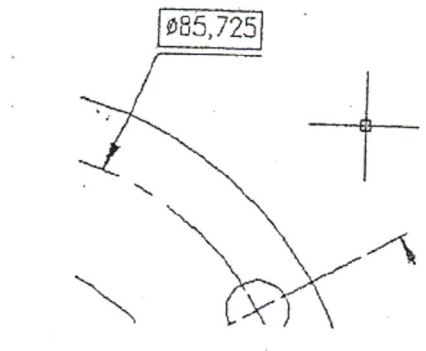
1. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Dimension Style* pentru a afișa fereastra de dialog *Dimension Style -Manager*.
2. Selectați *New*. În câmpul *New Style Name* tastați *TOL-2*, apoi selectați *Continue*. Acest stil va fi folosit pentru notare a abaterilor dimensionale limită de plus sau minus 0.1 mm.
3. Selectați fila *Lines And Arrows*, apoi în fereastra *Center Marks For Circles* selectați *None* în lista *Type*.
4. Selectați fila *Tolerances*, apoi:
 - În lista *Method* selectați *Limits*.
 - În lista *Precision* selectați *0.0000*.
 - Tastați 0.1 în *Upper Value*.
 - Tastați 0.1 în *Lower Value*.
5. Selectați *OK*, apoi selectați *Close* pentru a salva noul stil.

Folosirea parametrilor prioritari unui stil de cotare

Faceți o modificare minoră unui stil existent de cotare folosind un parametru prioritar.

1. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Dimension Style*, apoi:

- Selectați *Nou* apoi selectați *Set Current*.
 - Selectați *Override*.
 - Selectați fila *Text*.
 - În zona *Text Appearance* selectați *Draw Frame Around Text* pentru a o activa.
 - Selectați *OK* pentru a ieși din fereastra de dialog *Override Current Style*.
 - Selectați *Close* pentru a salva parametrul prioritar,
2. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Dimension Update* apoi selectați cota de 85.725. Un chenar este adăugat cotei indicând că aceasta este cotă de bază.



3. Măriți desenul.
4. În meniul *File* selectați *Save As*. În câmpul *File Name* tastați *Dimension style*, apoi apăsați *Save*.
Sfârșitul exercițiului.

9.3. Toleranțe geometrice

Toleranțele geometrice sunt adăugate unei piese mecanice pentru a arăta deviațiile de formă, de profil, de orientare, de poziție și bătaia radială pentru o suprafață a acesteia. Aceste informații sunt conținute într-un chenar standard specific acestor abateri.

Termeni cheie: Prescrierea toleranțelor

Material Conditions - se aplică suprafețelor cu cote tolerate. De exemplu, la condiția de maxim de material (MMC) o suprafață

are cantitate maximă de material corespunzătoare limitei superioare a toleranței.

Comanda Tolerance

Bara cu instrumente: *Dimension > Tolerance*

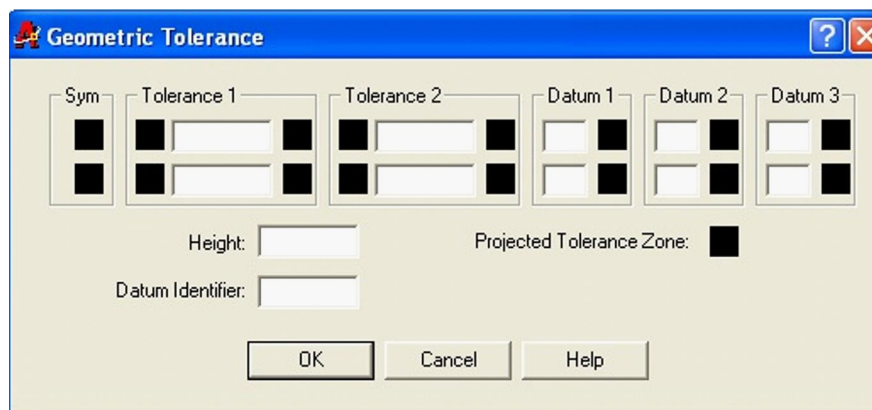
Meniu: *Dimension > Tolerance*

Linia de comandă: *Tolerance*

Adăugarea toleranțelor geometrice

Adăugarea unui chenar conținând toleranțe geometrice:

1. În bara cu instrumente *Dimension* selectați *Geometric Tolerance* pentru a afișa fereastra de dialog *Geometric Tolerance*.



2. Selectați căsuța superioară *Symbol* pentru a afișa fereastra de dialog *Symbol*, apoi selectați simbolul necesar.

3. Selectați caseta superioară *Tolerance 1* pentru a afișa simbolul diametrului.

4. În fereastra *Value* tastați 100.

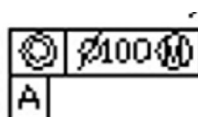
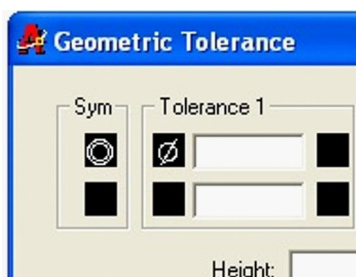
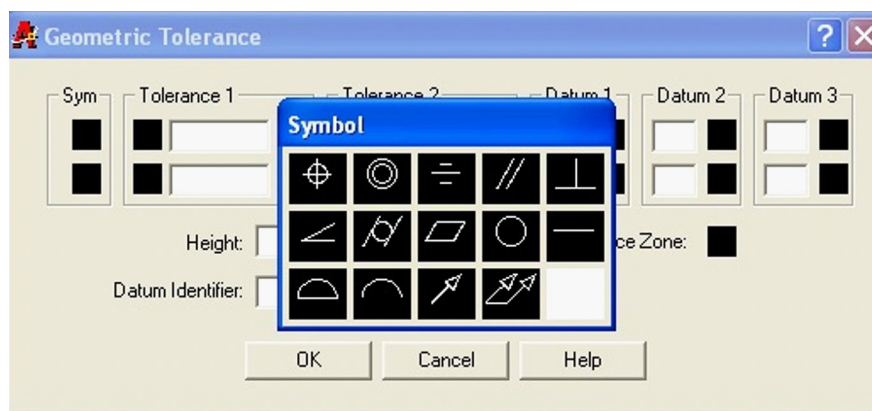
5. Apăsați fereastra *Material Condition* pentru a afișa fereastra de dialog *Material Condition*, apoi selectați simbolul maximului de material.

6. În fereastra *Datum Identifier* tastați A.

7. Selectați *OK* și plasați chenarul.

Adăugarea toleranțelor folosind o linie de indicație

Chenarele cu toleranțe geometrice pot fi atașate liniilor de indicație. Comanda *Leader* are opțiunea *Tolerance*.



Observație: Pentru a adăuga toleranțe mai poate fi folosit și *Quick Leader*. În fereastra de dialog *Leader Settings* selectați *Tolerance*.

10.1. Crearea blocurilor

Blocurile vă permit combinarea, organizarea și manipularea mai multor obiecte ca unul singur. Blocurile măresc eficiența desenelor și reduc mărimea fișierelor, ele ajută la mai buna gestionare a desenelor în cadrul unei unități. Un bloc este creat dintr-un set de selecție a unuia sau mai multor obiecte grupate împreună pentru a forma un tot, numit definiția blocului. Definiția blocurilor poate apoi fi inserată, scalată și rotită în cadrul desenului curent.

Folosiți blocuri pentru simboluri des folosite, cum ar fi scaune, uși, întrerupătoare, rezistoare, bolțuri sau nituri. Blocurile pot conține orice tip de obiect din desen, cum ar fi linii, arce, cercuri și text.

Termeni cheie: Blocuri

Base Point - punctul de bază specificat pentru inserarea blocurilor. De obicei, acesta este centrul sau colțul obiectelor blocului.

Insertion Point - locul unde este plasat punctul de bază al blocului, la inserarea acestuia.

Long Block Name - numele poate fi de maximum 255 caractere, - inclusiv spații. Dacă aveți date ce sunt împărțite cu sisteme ce nu suportă nume lungi de fișiere; limitați numele blocului la 8 caractere sau chiar mai puțin și nu folosiți spațiile.

Nested Block - un bloc ce este componentă a unei definiții de bloc mai complexă.

Explode - separarea blocului în componentele originale ce l-au definit.

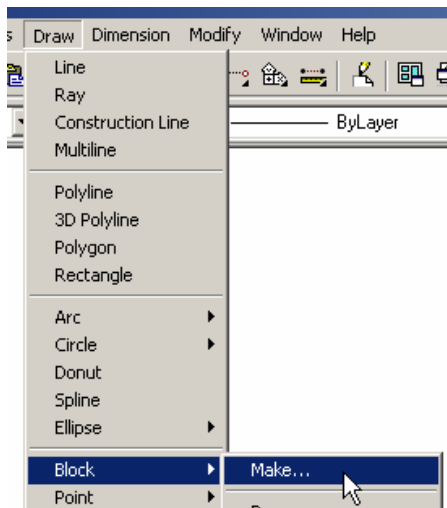
Block Redefinition - schimbarea definiției unui bloc, dar păstrarea numelui acestuia. Blocurile inserate anterior cu același nume sunt schimbate automat pentru a reflecta schimbările.

Comanda Block

Bara cu instrumente: *Draw*




Meniu: *Draw>-Block> Make*

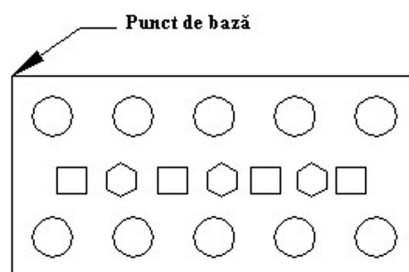
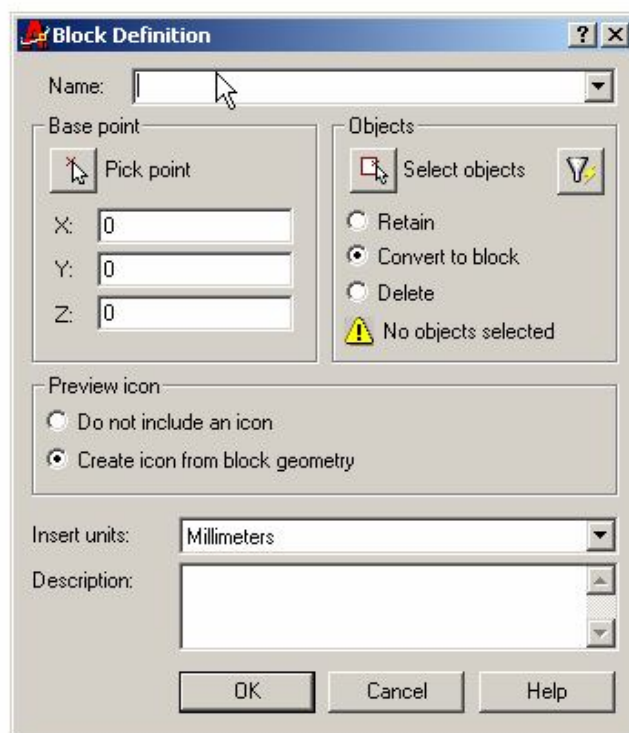


Linia de comandă: *Block*

Comanda Block

Crearea unui bloc din obiecte deja existente.

1. În bara cu instrumente *Draw*, selectați *Make Block* .
2. Tastați *Pupitru comandă* pentru numele blocului.
3. Selectați *Pick Point* și selectați colțul din stânga sus ca punct de bază.
4. Selectați *Select Objects* și selectați toate obiectele care compun pupitrul de comandă.



5. Selectați opțiunea *Delete*. Aceasta șterge obiectele care compun blocul. Celelalte opțiuni sunt:

- **Retain** - reține arcele, liniile și textul care formează blocul în desen.
- **Convert To Block** - șterge obiectele care compun blocul și inserează un bloc în aceeași poziție.

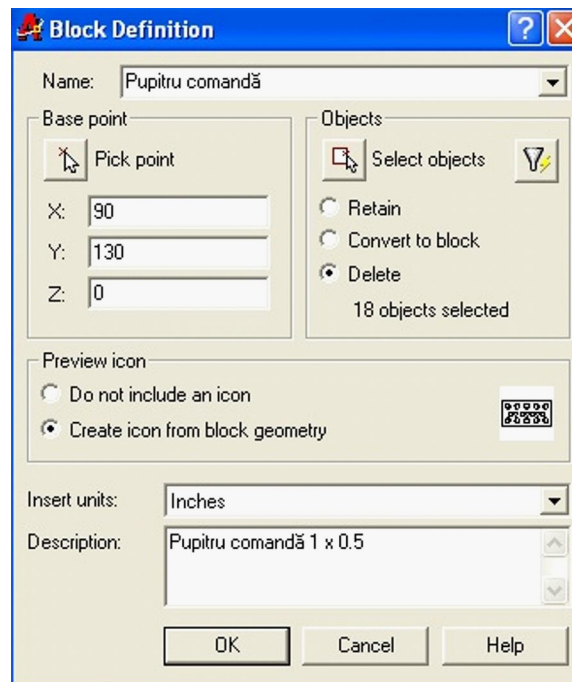
6. Sub *Preview Icon* selectați opțiunea *Create Icon From Block Geometry*.

Observație: Cu opțiunea *Create Icon*, pictograma apare în fereastra *AutoCAD DesignCenter*. Dacă nu credeți că veți folosi blocul în alt desen, apăsați *Do Not Include An Icon*.

7. Din lista *Insert Units*, selectați *Inches*.

Notă: *Inset Units* suportă scalarea automată a blocului inserat din fereastra *AutoCAD DesignCenter*. Dacă un bloc ar fi definit în inci și apoi inserat într-un desen a cărui unitate de bază o reprezintă milimetrul, va fi scalat la un factor de 25.4.

8. Tastați *Pupitru comandă* 1 x 0.5 în câmpul *Description*.



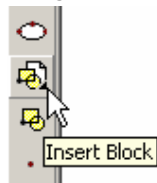
9. Selectați *OK* pentru a defini blocul.

10.2. Inserarea blocurilor

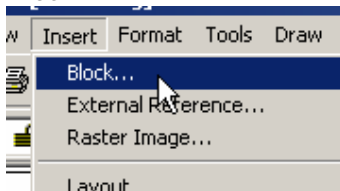
Blocurile și alte desene AutoCAD pot fi inserate în desenul activ. Funcție de proprietățile obiectelor originale ce compun blocul, proprietățile aparente ale blocului pot fi afectate de setările curente.

Comanda Insert

Baza cu instrumente: *Draw*



Meniu: *Insert > Block*



Linia de comandă: *Insert*

Comportarea blocurilor la inserare

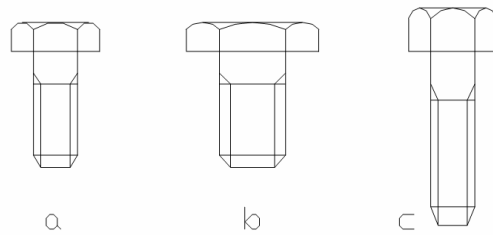
Când inserați un bloc cu obiectele desenate în Layer-ul 0, cu culoarea și tipul de linie setate la *BYLAYER*, blocul are culoarea și tipul de linie ale layerului curent.

Puteți de asemenea crea blocuri din obiecte, desenate în layere diferite. Acest lucru vă permite păstrarea informațiilor de layer, culoare și tip de linie pentru obiectele din bloc. În acest caz, fiecare bloc își păstrează obiectele în layerul lor original, la aceeași culoare și același tip de linie.

Un bloc creat din obiecte care au culoarea și tipul de linie setate ca *BYBLOCK* vor lua culoarea și tipul de linie active atunci când blocul este inserat.

Comanda Insert este utilizată pentru inserarea blocurilor în desen. Prin dialogul comenzii se solicită introducerea următoarelor date: numele blocului, punctul de inserare, factorul de scară după axele X și Y și unghiul de rotire.

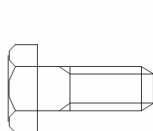
Obiectele din figura alăturată au fost generate prin inserarea aceluiași bloc, în condiții diferite, conform tabelului:



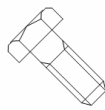
a

b

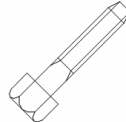
c



d



e



f


	Xscale	Yscale	Rotation
a	1	1	0
b	2	1	0
c	1	2	0
d	1	1	90
e	0.5	0.5	45
f	0.5	1	135

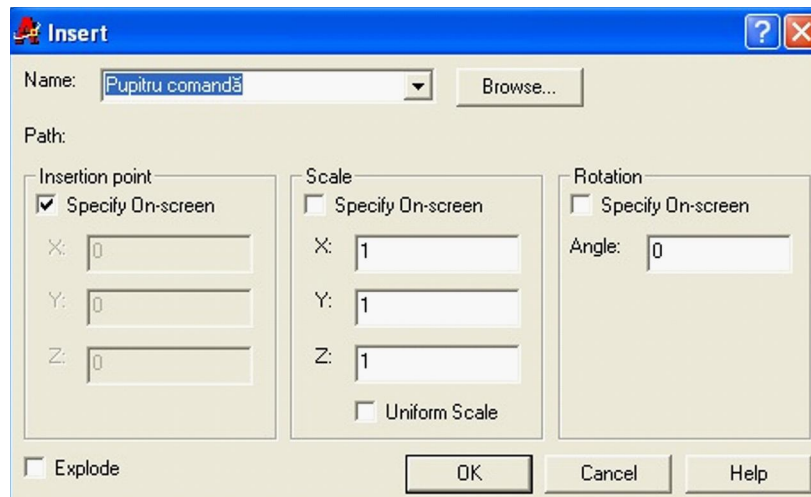
Următoarele indicații sunt aplicate pentru setarea layerelor, culorilor și tipurilor de linie pentru definițiile de bloc:

- Pentru a seta același layer, culoare și tip de linie pentru toate inserările blocului, setați culoarea și tipul de linie pentru toate obiectele din bloc.
- Pentru a seta culoarea și tipul de linie pentru o inserare de bloc la culoarea și tipul de linie a layerului în care îl inserați, creați obiectele care îl formează în layerul 0. Setați culoarea și tipul de linie la *BYLAYER*.
- Pentru a seta culoarea și tipul de linie pentru o inserare de bloc la setările curente, setați culoarea și tipul de linie la *BYBLOCK*.

Inserarea blocurilor

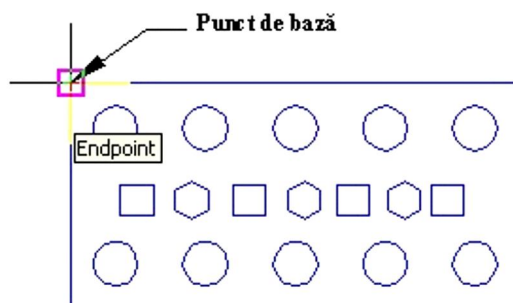
Inserarea blocurilor într-un desen:

1. Setați layerul curent Bloc.
2. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Insert Block* .
3. În fereastra de dialog *Insert* selectați din lista Name blocul *Pupitru comandă*.
4. Sub *Insertion Point* selectați *Specify On-Screen*.
5. Pentru *Scale* și *Rotation*, asigurați-vă că *Specify On-Screen* nu este selectat.



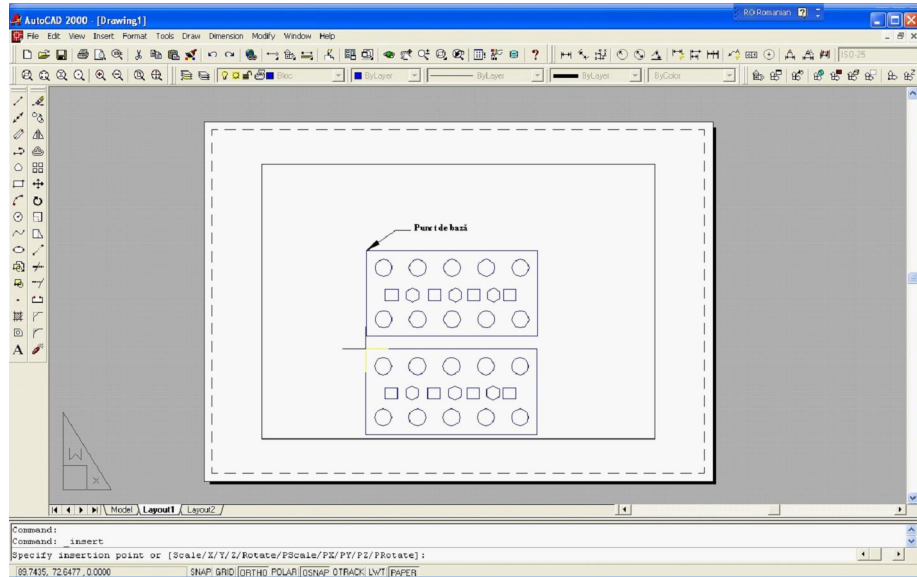
6. Selectați *OK*.

7. Selectați un punct de inserție în stânga descrierii camerei. Desenul *Pupitru comandă* este inserat ca bloc, ce va lua proprietățile layerului curent.



8. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare, apoi selectați *Repeat Insert Block*.

9. Selectați *OK*, apoi selectați un punct de inserție în dreapta descrierii camerei. *Pupitru comandă* este din nou inserat ca un bloc.



Comanda MINSERT este o combinație între INSERT și ARRAY rectangular și permite inserarea multiplă a blocului vizat.

10.3. Redefinirea blocurilor

Redefinirea blocurilor și reactualizarea tuturor blocurilor cu același nume cu noua definiție.

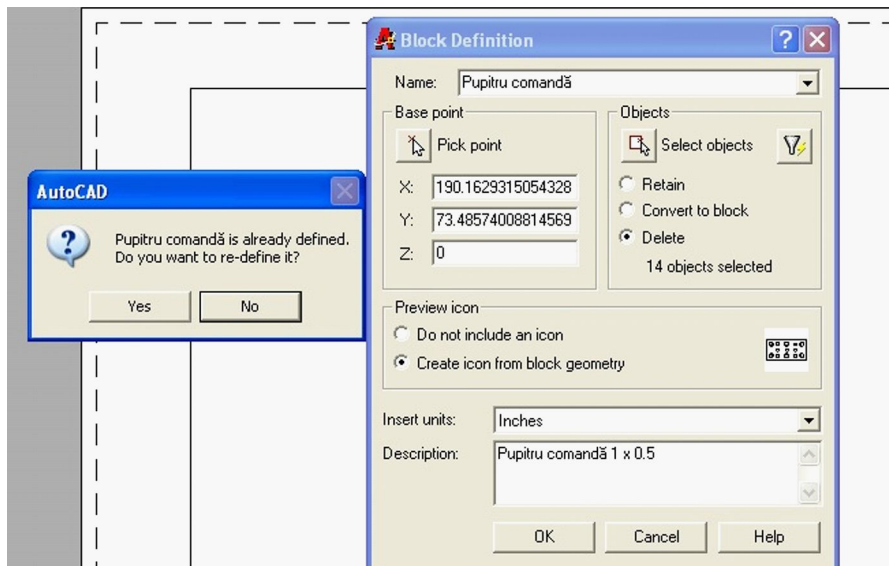
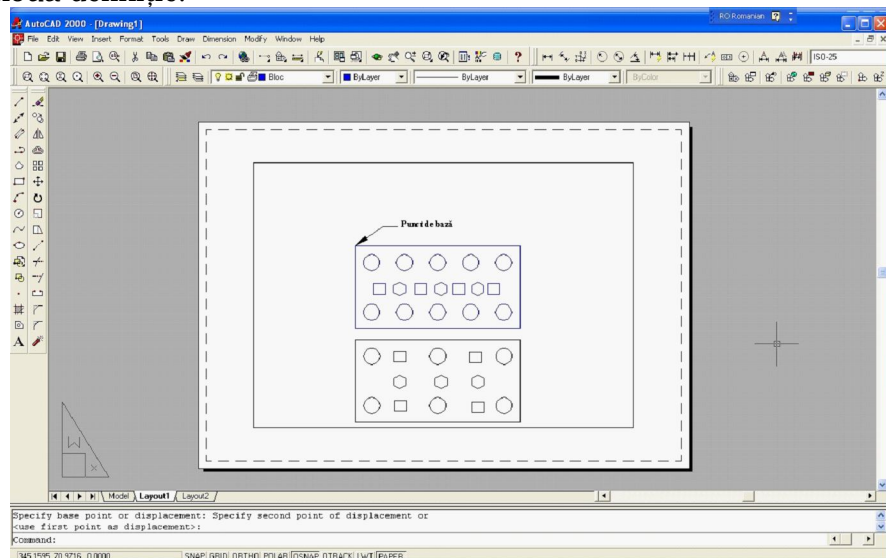
1. Selectați blocul de jos din desenul de mai sus. În fereastra de dialog *Modify* selectați *Explode*.

2. Folosiți *Move* și *Delete* pentru a reconfigura pupitrul de comandă.

3. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Make Block*.

- În fereastra de dialog *Block Definition* selectați *Pupitrul comandă* din lista *Name*.
- Specificați ca *Base Point* colțul din stânga sus.
- Selectați *Select Objects* și selectați obiectele ce vor alcătui blocul
- Sub *Objects* selectați *Delete*.
- Selectați *OK*. Va apărea un mesaj.

4. Selectați Yes pentru a redefini blocul. Desenul se regenerează și toate blocurile cu același nume sunt actualizate cu noua definiție.



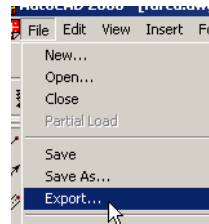
Mesajul care apare la redefinirea unui bloc

10.4. Exportarea blocurilor și a obiectelor

Datele și obiectele din desenele AutoCAD pot fi exportate în diferite formate. Blocurile și obiectele AutoCAD pot fi exportate în fișiere cu extensia *DWG*. Acest lucru duce la crearea unui nou fișier-desen dintr-un bloc existent sau din obiectele selectate.

Comanda Export

Meniu: *File > Export*



Linia de comandă: *Export*

Comanda Wblock: permite salvarea blocului vizat într-un fișier. În acest mod, blocul devine disponibil și pentru alte desene. Trebuie indicate numele fișierului și al blocului, dar pot fi făcute și alte setări prin intermediul casetei de dialog asociate

Există trei opțiuni pentru a specifica datele de scris într-un fișier.

Linia de comandă: *Wblock* .

Block - exportă un bloc ales.

Entire Drawing - exportă întreg desenul ca un fișier nou.

Objects - funcționează la fel cu fereastra de dialog *Block Definition*. Cere selecția obiectelor și precizarea unui punct de bază.

10.5. Scrierea unui bloc într-un fișier cu extensia DWG:

1. În linia de comandă tastați *wblock*, apoi apăsați *ENTER*. Este afișată fereastra de dialog *Write Block*.

2. Sub *Source* selectați *Block*.

3. Din listă selectați blocul *Pupitru comandă*.

4. Confirmați numele și destinația fișierului. Implicit, numele fișierului este același cu al blocului.

Observatie: Dacă veți folosi acest fișier într-un sistem ce nu suportă nume lungi de fișiere, folosiți un nume de cel mult 8 caractere.

5. Selectați *OK*. Blocul, este scris într-un nou fișier-desen: *Pupitru comandă.dwg*.

10.6. Crearea atributelor

Ca parte constituantă a blocurilor pot fi selectate pe lângă entitățile grafice și atribute. Atributele sunt informații textuale variabile, în sensul că pot primi valori diferite la inserări succesive. Atributele completează flexibilitatea blocurilor și le fac mai eficiente în exploatare. Aspectul și comportarea atributelor sunt controlate prin intermediul a patru caracteristici asociate în momentul definirii entității. Fiecare din cele patru caracteristici poate să fie în una din stările On/Off sau Yes/No:

- Invisible – invizibil
- Constant – cu valoare constantă
- Verify – cu verificarea valorii introduse în momentul inserării blocului
- Preset – cu valoare prestabilită

Comanda ATTdef creează atribute.

În exemplul de mai jos a fost creat atributul "RUG". El va fi selectat împreună cu semnul de rugozitate ca și componentă a blocului "R". La inserări succesive ale blocului, pot fi obținute rezultatele din figura de mai jos.



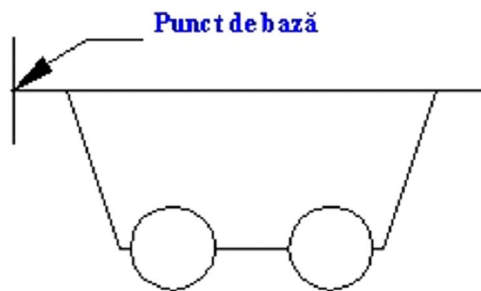
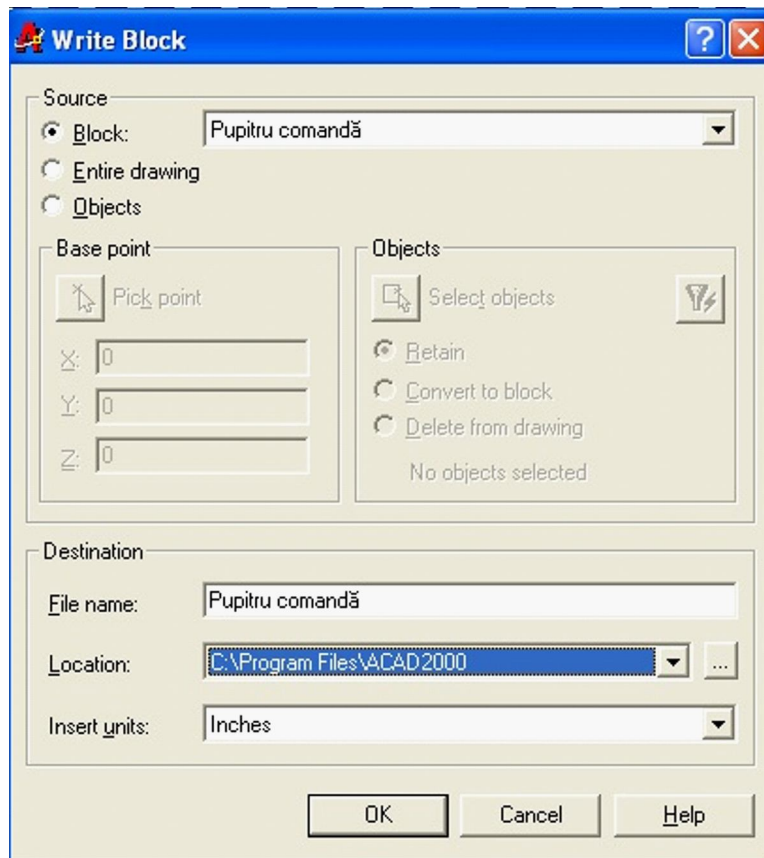
Exercițiul 10.1. : Definirea și inserarea blocurilor

Definiți un nou bloc. Înserați-l în desen, apoi înserați un fișier desen în desenul curent ca bloc.

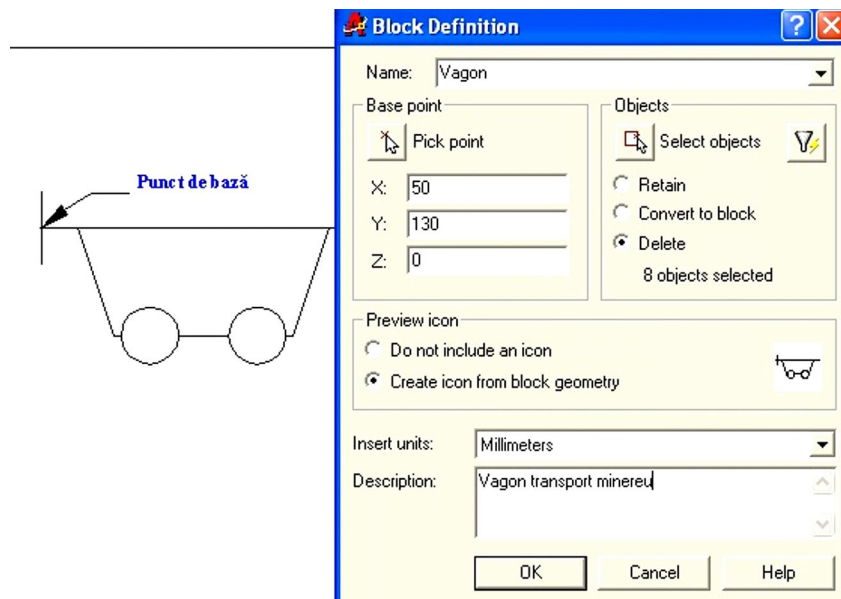
Definirea unui nou bloc

1. Realizați desenul de mai jos.
2. În bara cu instrumente *Standard* selectați *Named Views*, apoi:
 - În lista *Name* selectați *vagon*.
 - Selectați *Set Current*.
 - Selectați *OK*.

3. Măriți vagonul.
4. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Make Block*.



5. În fereastra de dialog *Block Definition* tastați *vagon* în câmpul *Name*.
6. Selectați *Pick Point* și specificați ca *Base Point* capătul urechii de prindere.
7. Selectați *Select Objects* și selectați obiectele ce compun vagonul.
8. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului pentru a vă întoarce la fereastra de dialog *Block Definition*.
9. Sub *Objects* selectați *Delete*.
10. Sub *Preview Icon* asigurați-vă că *Create Icon From Block Geometry* este selectat.
11. Setați *Insert Units* la *Inches*.
12. În câmpul *Description* tastați **Vagon transport minereu**.

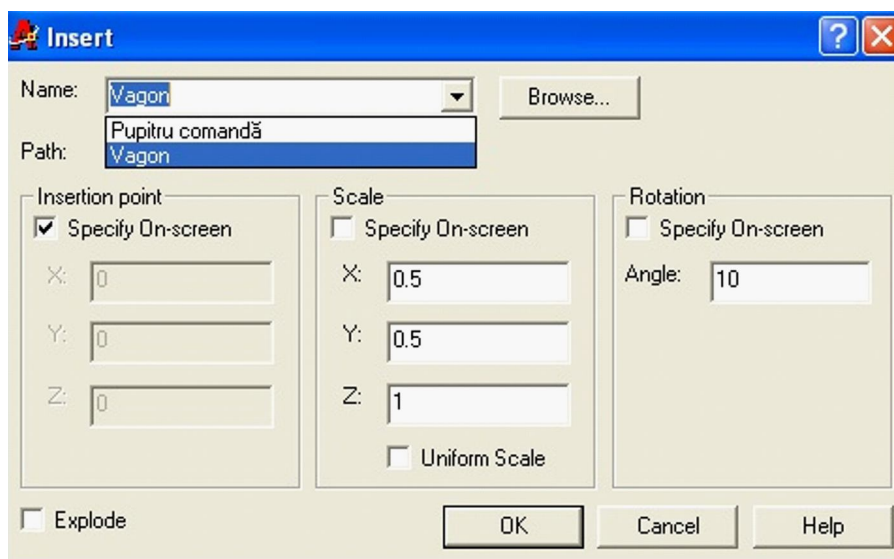


13. Selectați *OK*. Blocul este salvat, obiectele sunt șterse.
14. În bara cu instrumente selectați *Zoom Previous*.

Inserarea unui bloc.

1. În bara cu instrumente *Draw* selectați *Insert Block*.
2. În fereastra de dialog *Insert* selectați din lista *Name* blocul cu numele *Vagon*.
3. Sub *Insertion Point* selectați *Specify On-Screen*.

4. Asigurați-vă că *Specify On-Screen* nu este selectat pentru *Scale* și *Rotation*.
5. Sub *Rotation*, în câmpul *Angle* tastați 10.
6. Sub *Scale*, în câmpurile X și Y tastați 0.5.
6. Selectați *OK*.



7. Ca punct de inserție selectați un obiect de tip punct. Desenul vagon este inserat ca bloc.
8. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare și apoi selectați *Repeat Insert Block*.
9. Repetați pașii și plasați încă două blocuri.

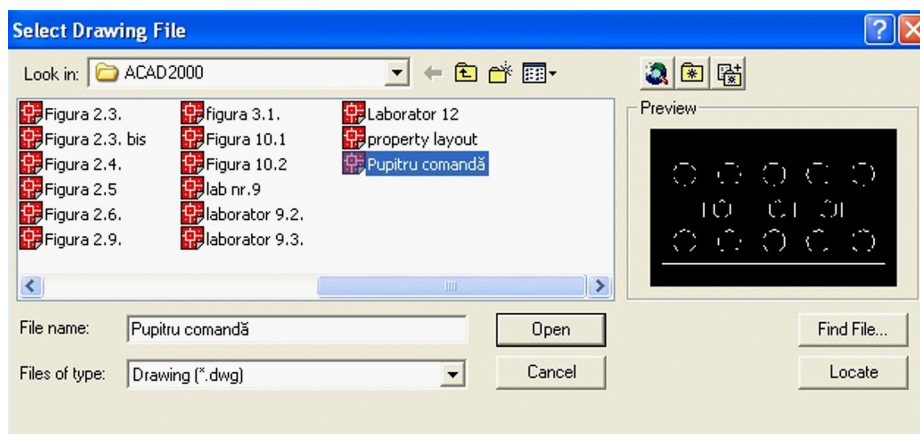


Trei inserări ale blocului vagon.

10. Sfârșit desen.

10.7. Inserarea unui fișier desen

1. În bara cu instrumente *Insert* selectați *Insert Block*.
2. În fereastra de dialog *Insert* selectați *Browse*. Este afișată fereastra de dialog *Select Drawing File*.
3. Selectați fișierul *Pupitru comandă.dwg* reprezentând pupitrul de comandă din directorul ACAD2000, apoi selectați *Open*.



4. Sub *Insertion Point* selectați *Specify On-Screen*.
5. Asigurați-vă că *Specify On-Screen* nu este selectat pentru *Scale* și *Rotation*. Scalați la 0.5.
6. *Selectați OK*.
7. Ca punct de inserție, selectați un obiect de tip punct. Pupitrul de comandă este inserat ca bloc.
8. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra de desenare și apoi selectați *Repeat Insert Block*.
9. Repetați pașii 6 și 7 și plasați încă un bloc.
10. Repetați pași 1÷10 pentru a plasa patru vagoane.
10. Salvați desenul.

10.8. Scrierea obiectelor într-un fișier

1. În linia de comandă tastați *wblock*, apoi apăsați *ENTER*. Este afișată fereastra de dialog *Write Block*.
2. Sub *Source* selectați *Objects*, apoi selectați *Retain*.

3. Selectați *Select Objects*.

- Folosiți o selecție de tip fereastră prin intersectare pentru a selecta obiectele ce compun desenul.
- Apăsăți *SHIFT* și selectați obiectele ce nu aparțin de desenul transportorului și care trebuie îndepărtate din setul de selecție.
- Apăsăți *ENTER* pentru a vă întoarce în fereastra de dialog.

4. În câmpul *File Name* tastați *Transportor minereu nou.dwg*.

5. Din lista *Insert Units* selectați *Inches*.

6. Selectați *OK*. Este creat un fișier desen al transportorului.

Sfârșitul exercițiului.

10.9. Multiple Design Environment (MDE)

Cu ajutorul *Multiple Design Environment (MDE)* puteți:

- Deschide desene multiple.
- Prelua cu mouse-ul fișiere din Windows Explorer pentru a le plasa în sesiunea curentă de lucru.
- Copia sau muta rapid obiecte dintr-un desen în altul.
- Copia proprietățile unui obiect dintr-un desen în altul.
- Comuta între desene fără a întrerupe comanda curentă.

Termeni cheie: MDE

Multiple Document Interface – deschide documente multiple într-o singură sesiune.

Single Document Interface - dacă variabila de sistem *SDI* este setată pe 1 este permis numai un singur desen deschis pe sesiune. Valoarea implicită este 0.

Property Painter - copie proprietățile unui obiect selectat și le atribuie altor obiecte din desenul activ sau dintr-un alt desen deschis.

Concurrent Command Execution - în timp ce o comandă este activă într-un desen, comutați în alt desen și începeți o altă comandă.

Active or Current Drawing - desenul în care lucrați, într-o sesiune cu mai multe desene deschise. Dacă nu este maximizat, desenul activează bara de titlu albastră. Pentru a activa un desen, selectați un punct oarecare în interiorul lui sau selectați-l din meniul *Window*.

Folosirea MDE

Deschiderea desenelor, multiple într-o sesiune:

1. În bara cu instrumente *Standard*, selectați *Open*.
2. Selectați un fișier. Țineți apăsată tasta *CTRL* și mai selectați încă două fișiere. Selectați *OK*.
3. Deschideți *Windows Explorer* și trageți un desen AutoCAD într-o zonă deschisă a ferestrei AutoCAD, dar nu peste un desen deschis.

Notă: Dacă dați drumul unui fișier într-un desen deschis, fișierul va fi inserat ca bloc.

4. Selectați de două ori un desen în *Explorer* pentru a-l deschide într-o nouă fereastră.

Lucrul cu MDE

1. Pentru a face un desen activ, selectați numele desenului din meniul *Window*.
2. Pentru a vedea toate desenele deschise, selectați *Cascade* în meniul *Window*.
3. Pentru a comuta între desenele deschise apăsați *CTRL-TAB*.

10.10. Folosirea Windows Clipboard

Folosiți opțiunile *Windows cut/copy* și *paste* în AutoCAD pentru a transfera date în interiorul unui desen sau într-un alt desen. Datele pot fi plasate ca obiecte individuale sau ca bloc. Obiectele sunt trecute în *Windows Clipboard* și pot fi copiate într-o altă aplicație *Windows*.

Termeni cheie: Opțiunile Windows de editare

Copy - copie obiectele selectate în *Windows Clipboard*.

Linia de comandă: copyclip

Copy Base - copie obiectele în *Clipboard* și apoi cere un punct de bază, la fel ca definiția de bloc.

Linia de comandă: copybase

Copy Link - copie vederea curentă în *Clipboard*.

Linia de comandă: copylink

Cut - șterge obiectele selectate din desen și le plasează în *Clipboard*.

Linia de comandă: cutclip

Paste- inserează obiectele din *Clipboard* în desen.

Linia de comandă: pasteclip

Paste As Block - inserează obiectele din *Clipboard* în desen, ca bloc.

Linia de comandă: pasteblock

Paste To Original Coordinates inserează obiectele dintr-un desen în altul folosind aceleași coordonate ca și în cel original.

Linia de comandă: pasteorig

Clipboard - aplicație a sistemului de operare Windows care conține obiectele copiate sau tăiate dintr-un desen.

Mutarea datelor dintr-un desen în altul

Folosirea comenzilor *Copy* și *Paste* pentru a transfera obiectele între desene:

1. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în desenul-sursă și apoi selectați, *Copy With Base Point* din meniul cursor.
2. Selectați punctul din mijloc orizontale inferioare al figurii de bază.
3. Selectați obiectele care definesc figura apoi apăsați *ENTER*. Obiectele selectate sunt transferate în *Windows Clipboard*.
4. Apăsați *CTRL+TAB* pentru a comuta în desenul-destinație.
5. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în desen și apoi selectați *Paste As Block* din meniul cursor.
6. Selectați punctul de inserție. Obiectele sunt inserate ca bloc, AutoCAD atribuie automat un nume, precum A\$C069DI580.

Observatie: Folosiți comanda *Rename* pentru a schimba numele blocului.

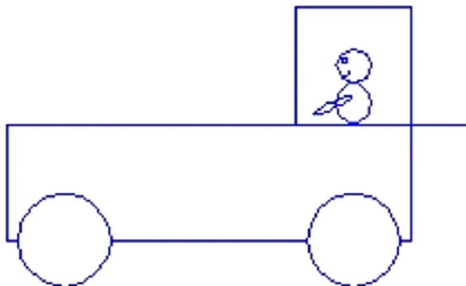
Notă: Puteți de asemenea copia/tăia și muta informații din sau în alte aplicații *Windows*.

10.11. Copierea proprietăților între desene

1. Selectați în desenul Layout 1 pentru a-l face desen activ.
2. În bara cu instrumente *Standard* selectați *Match Properties*.
3. Selectați un obiect sursă ce are anumite proprietăți.
4. Selectați în desenul Layout 2 pentru a-l face desen activ.
5. Pentru obiectele destinație selectați toate liniile. Apăsăți *ENTER* pentru a încheia comanda. Obiectele din desenul Layout 2 au acum aceleași proprietăți ca cele din desenul Layout 1.

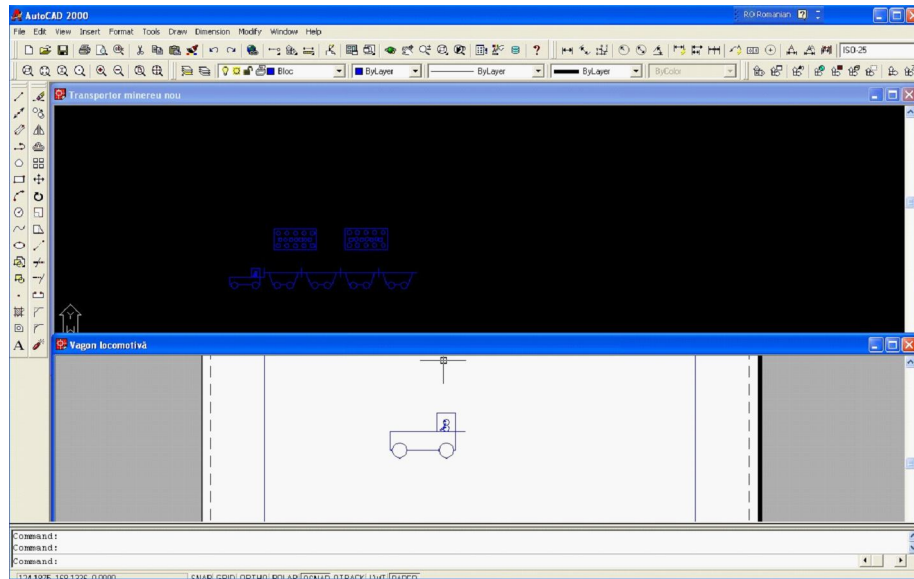
Copierea obiectelor între desene

1. Desenați **vagonul locomotivă** de mai jos. Selectați un punct oarecare în desen pentru a-l face desen activ.



2. În meniul *File* selectați *Close*. Selectați *No* pentru a nu salva schimbările.
3. Deschideți *Windows Explorer*.
4. În *Explorer*, mutați-vă în directorul cu desenele de tutorial. În mod obișnuit, acesta este *L:\Aotc\AutoCADLevell*.
5. Ajustați mărimea ferestrei *Explorer* astfel încât și *AutoCAD 2000* și *Explorer* să fie afișate.
6. Selectați și trageți desenul din *Explorer* și mutați-l într-o suprafață liberă din fereastra *AutoCAD*, dar nu în desenul deschis. Desenul se deschide și devine fereastră activă.

7. În meniul *Window* selectați *Cascade*.
8. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în desenul-sursă și selectați *Copy With Base Point* din meniul cursor.
9. Selectați colțul din stânga jos al vagonului locomotivă ca punct de bază.
10. Selectați obiectele ce definesc vagonul locomotivă și apăsați *ENTER*. Obiectele selectate sunt transferate în *Windows Clipboard*.
11. Apăsați *CTRL+TAB* pentru a comuta în desenul-destinație.
12. În bara cu instrumente *Standard* selectați *Named Views*, apoi:
 - În lista Name selectați *Transportor minereu nou*.
 - Selectați *Set Current*.



13. Selectați *OK*.
 14. Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în desen și selectați *Paste As Block* din meniul cursor.
 15. Ca punct de inserție selectați obiectul de tip punct. Vagonul locomotivă este inserat ca bloc.
 16. Salvați desenul. Închideți desenul.
- Sfârșitul exercițiului.

10.12. Desenul de ansamblu

Desenul de ansamblu este reprezentarea ortogonală a unui produs complex, compus din mai multe părți componente – repere sau ansambluri de ordin inferior.

Scopul elaborării desenelor de ansamblu este acela de a prezenta părțile componente ale produsului, modul lor de îmbinare, modul de funcționare a ansamblului, ordinea de montare și demontare a componentelor, condițiile tehnice pe care produsul le îndeplinește. Desenul de ansamblu este indispensabil pentru activitatea de execuție și montaj a produsului respectiv, pentru proiectarea și execuția pieselor componente, pentru prezentarea și comercializarea produsului, pentru exploatare și întreținere.

Desenul de ansamblu se poate executa ca o schiță sau ca un desen la scară. Din rațiuni comerciale sau didactice el se mai poate prezenta:

- ca o reprezentare 2D, sub forma unui desen de catalog (așa cum se exemplifică în fig. 3) sau cu piesele separate (așa cum este exemplificat în fig. 5);
- ca o reprezentare 3D, cu componentele demontate.

Standardul 6134 conține regulile de bază pentru elaborarea desenelor de ansamblu în domeniul mecanic, adică: reguli generale de reprezentare și reguli specifice, reguli de cotare, reguli de poziționare a părților ansamblului și completarea tabelului de componență.

10.11.1. Reguli de reprezentare

Prin desenul de ansamblu trebuie să se stabilească:

- forma și poziția pieselor componente;
- modul de asamblare a pieselor între ele;
- modul de funcționare a ansamblului;
- dimensiunile de gabarit, de cuplare, de instalare și de funcționare.

Conform standardelor desenelor de ansamblu:

- Desenul de ansamblu trebuie să conțină un număr minim suficient de reprezentări (vederi, secțiuni) ce determină forma și dimensiunile fiecărei piese și interacțiunea dintre acestea.

- Poziția de reprezentare a ansamblului se alege, de regulă, astfel, încât proiecția principală să corespundă cu poziția de funcționare.
- Conturul a două piese alăturate se reprezintă printr-o singură linie de contur, comună celor două piese, dacă între piese nu există joc rezultat din dimensiunile nominale diferite.
- Piese pline (arbori, șuruburi, bolțuri etc.) se reprezintă în vedere, chiar dacă planul de secționare trece prin axa lor de simetrie. La astfel de piese, pentru a evidenția anumite forme interioare, se utilizează secțiuni parțiale.
- Piese care execută deplasări în timpul funcționării, pot fi reprezentate, pe aceeași proiecție, și în poziție extremă și în poziții intermediare de mișcare. În pozițiile intermediare conturul pieselor se trasează cu linie două puncte, fără hașurare.
- Sistemele de etanșare se reprezintă în poziție de strângere.
- Pentru reprezentarea mai clară a unor elemente acoperite, unele piese se pot considera, în mod convențional, demontate sau îndepărtate, menționându-se acest lucru pe proiecția respectivă.

10.11.2. Reguli de poziționare a elementelor ansamblului

- Fiecare piesă componentă a ansamblului este identificată printr-un număr de poziție, corespunzător numărului din tabelul de componentă.
- Fiecare număr se înscrie la extremitatea unei linii de indicație.
- Liniile de indicație se trasează înclinat, fără intersecții între ele la o distanță egală de conturul reprezentării nu mai mică de 30 mm.
- Numerele de poziție se scriu cu cifre arabe, având dimensiunea nominală mai mare decât dimensiunile scrierii utilizate pentru cifrele de cotă.
- Piese componente se poziționează pe proiecția pe care ele apar mai clar.
- Numerele de poziție se înscriu pe desen în ordine crescătoare, pentru fiecare proiecție în parte, într-un singur sens pe același desen de ansamblu.

10.11.3. Reguli de cotare a desenului de ansamblu

Pe desenul de ansamblu se cotează:

- dimensiunile de gabarit ale ansamblului;
- dimensiunile de legătură cu piesele sau ansamblurile învecinate (de cuplare);
- dimensiunile de instalare a ansamblului;
- dimensiunile nominale ale pieselor care formează ajustaje.

10.11.4. Tabelul de componență

Desenul de ansamblu este completat cu un tabel în care se înscriu piesele și articolele standard care compun ansamblul reprezentat. Acesta este tabelul de componență și se execută conform SR ISO 7573:1994 pe formatul A4 cu indicatorul forma 2 SR ISO 7200: 1994 pe prima coală

Tabelul de componență se completează de sus în jos și constă din compartimente dispuse în ordinea următoare: documentația, complexe, unități de asamblare, piese, articole standard, alte articole, materiale, complete.

Dacă ansamblul nu conține părți componente referitor la un anumit compartiment, atunci acest compartiment în tabel este omis.

Semnificația rubricilor tabelului de componență este următoarea (fig. 9.1):

1 - formatul pe care este întocmit desenul de execuție al fiecărui element component;

2 - zona, în cazul în care formatul este împărțit în zone;

3 - numărul de poziție al fiecărui element component poziționat pe desen;

1 - notarea piesei după clasificatorul respectiv;

2 - denumirea elementului component respectiv;

3 - numărul de bucăți ale elementului respectiv;

4 - date suplimentare ce se consideră a fi indicate (materialul din care este executat elementul respectiv).

În cazul în care reprezentările ansamblului și tabelul de componență se încadrează în formatul A4, atunci desenul de ansamblu se reprezintă conform fig. 9.2.

- clasificarea elementelor componente în grupe conform compartimentelor tabelului de componență: piese, articole standard etc.
- stabilirea reprezentărilor necesare (vederi, secțiuni);
- alegerea formatului și poziției lui în funcție de mărimea ansamblului, de gradul de complexitate și de numărul de reprezentări;
- pregătirea formatului: trasarea chenarului și conturului indicatorului;
- reprezentarea piesei de bază (corpul) a ansamblului;
- reprezentarea celorlalte piese componente în ordinea montării acestora;
- cotarea desenului;
- poziționarea elementelor componente ale ansamblului;
- completarea indicatorului și a tabelului de componență.

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 rețelilor 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)

- 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. Studiul unor comenzi pentru vizualizarea modelelor 3D

Termenul de vizualizare spațială este aplicat oricărei probleme de vizualizare, care nu este complet rezolvabilă printr-o singură vizualizare plană. Suportul software pentru realizarea funcțiilor de vizualizare îl constituie implementarea conceptelor sisteme de coordonate și transformări. În plus, sunt incluse programe pentru eliminarea de linii și suprafețe ascunse (în cazul solidelor netransparente), umbrire și colorare.

Toate aceste programe permit o vedere realistă a modelelor, contribuind la îmbunătățirea procesului de proiectare. Metoda utilizată pentru a genera imagini ale unui obiect 3D constă în transformarea punctului de vedere determinat de vectorul liniei de vedere (figura 11.1).

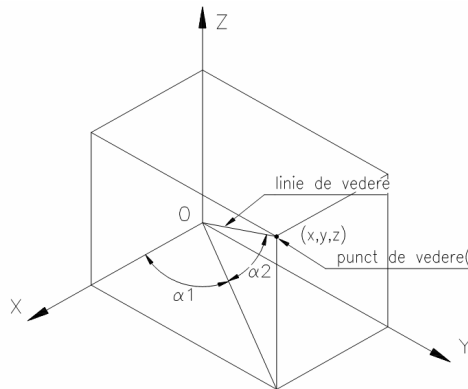


Figura 11.1.

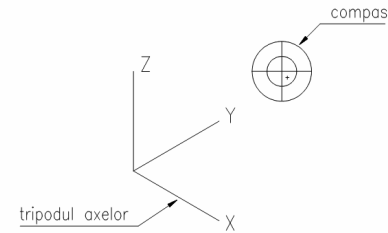
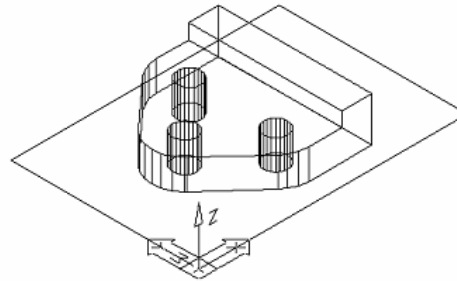
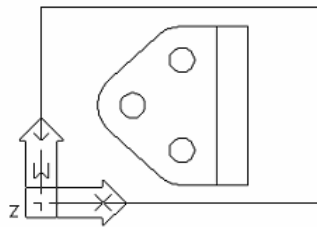


Figura 11.2.

VPOINT (View POINT) – Comanda permite definirea poziției punctului de vedere din care este privit sistemul de axe. Inițial, acest punct de vedere este amplasat în poziția (0,0,1), deci la înălțimea de o unitate pe axa OZ. Înălțimea de la care se privește este neimportantă, deoarece proiecția este paralelă.



Command: vpoint

Rotate/<View point><0.00,0.00,1.00>:

Răspunzând prin valorile coordonatelor x, y, z, cerem ca punctul din care privim axele să fie plasat în poziția dată de cele trei coordonate. Originea (0,0,0) și punctul introdus determină linia de vedere. Opțiunea „Rotate” permite specificarea noului punct de vedere în termenii a două unghiuri, pe care linia de vedere le face cu axele (fig. 11.1).

α_1 – unghiul făcut cu axa X în planul XOY;

α_2 – unghiul făcut cu planul XOY.

Cea mai comodă cale de indicare a punctului de vedere se face răspunzând prin <R> la prima cerere. În acest caz, ecranul se șterge și sunt prezentate dinamic axele, potrivit cu mișcarea cursorului ca în fig. 11.2. Imaginea prezentată în dreapta-sus pe ecran este reprezentarea bi-dimensională a unui glob: centrul său este polul nord (0,0,1), cercul interior este ecuatorul (n,n,0) iar cercul exterior este polul sud (0,0,-1). Liniile reprezintă axele X și Y. Prin mișcarea cursorului în interiorul acestui glob se poate selecta punctul de vedere dorit.

Pentru a obține o proiecție ortogonală pe unul din planurile sistemului de referință sau o vedere izometrică a obiectelor desenate în AutoCAD 14, se poate folosi opțiunea 3D Viewpoint din meniul desfășurabil View. O cale mai rapidă, este prin acționarea barei de instrumente asociate. Aceasta conține o serie de butoane asociate principalelor puncte de vedere utilizate în desenul tehnic (fig. 10.6).

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;

Compasul este o reprezentarea 3D a unui glob, centrul său fiind polul nord, cercul interior ecuatorul, 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.

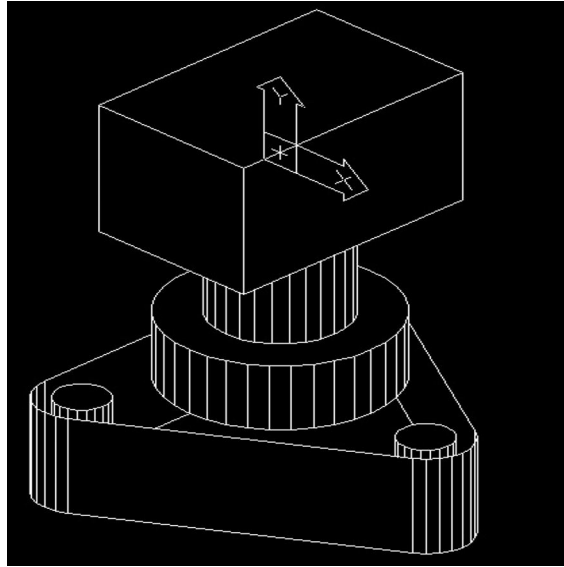
Exercițiul 11.1.

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 tasteați 3 apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica numărul de laturi;
- Specificați punctul de centru al poligonului de coordonate 140,100 și apoi apăsați *ENTER*;

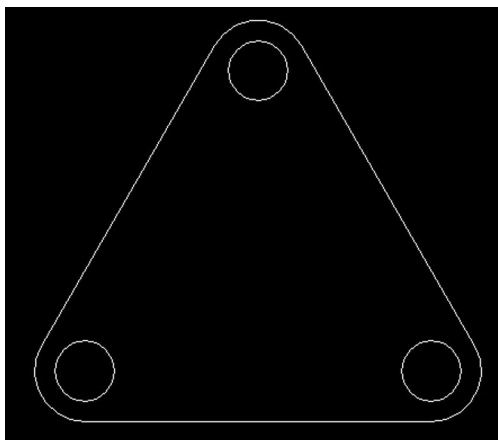
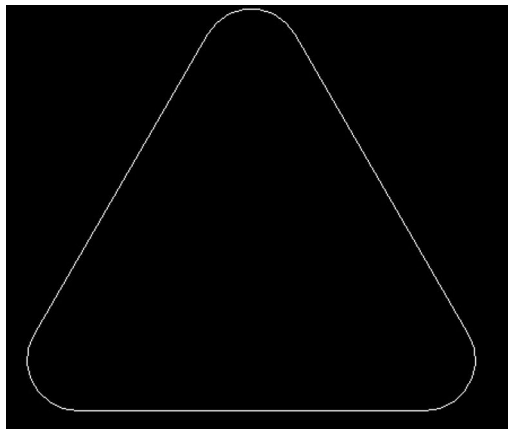


- În linia de comandă tastați **c** apoi apăsați **ENTER** pentru a specifica un poligon circumscris;
- În linia de comandă tastați **30** pentru a specifica raza apoi apăsați **ENTER**;
- În bara cu instrumente *Modify* selectați *Fillet*, apoi;
- Apăsați pe butonul din dreapta al mouse-ului în fereastra 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.

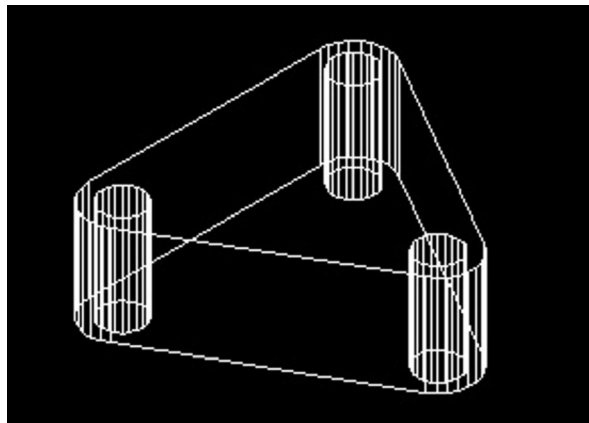
Repetăți aceste operații pentru a desena și celălalte două cercuri;



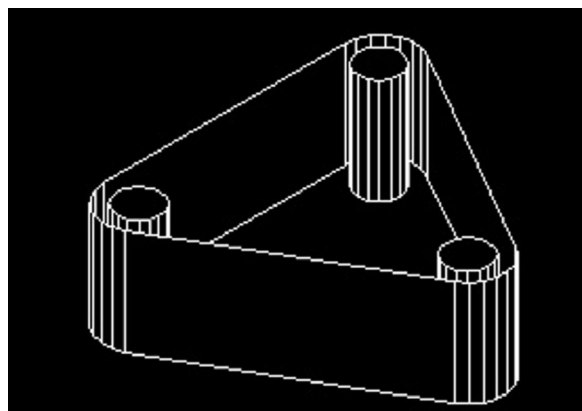
4. Se adaugă cea de-a treia dimensiune (înălțimea) pătratului. Pentru aceasta, se apelează comanda **CHPROP**, se selectează laturile triunghiului, apoi opțiunea **Thickness** și se specifică 30 unități de desenare pentru înălțime.

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**.



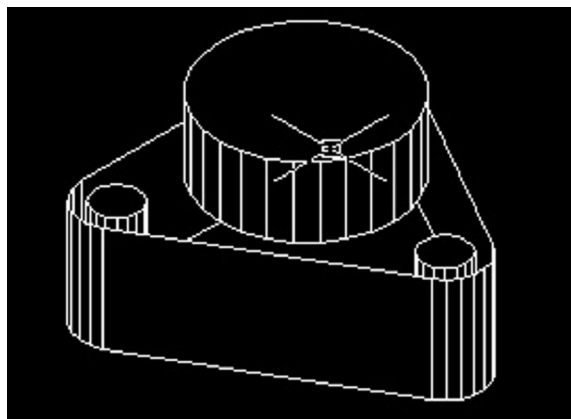
8. Apelând comanda **3DFACE** se trasează suprafața plană a capacului suprafeței triunghiulare, specificând colțurile acestuia, în sens trigonometric, prin utilizarea modului **INTER**section al mecanismului **OSNAP**.

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;

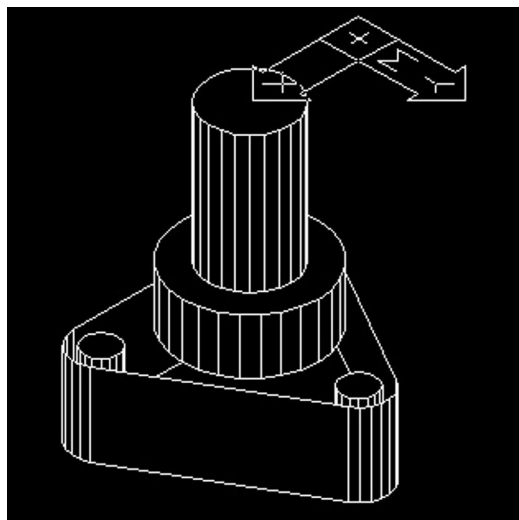
- În linia de comandă tastați 25 și apoi apăsați *ENTER* pentru a specifica raza.



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

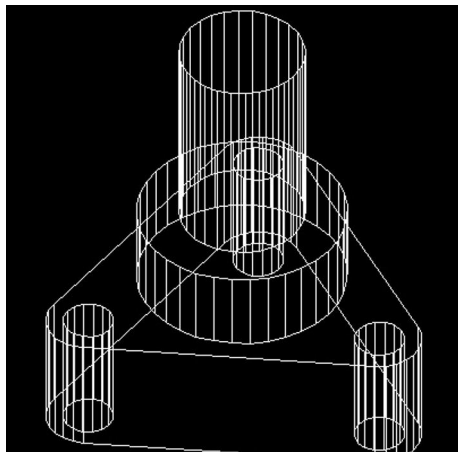
12. Se desenează al doilea cilindru cu înălțimea de 50 apelând comanda *circle* și specificând:

- 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.

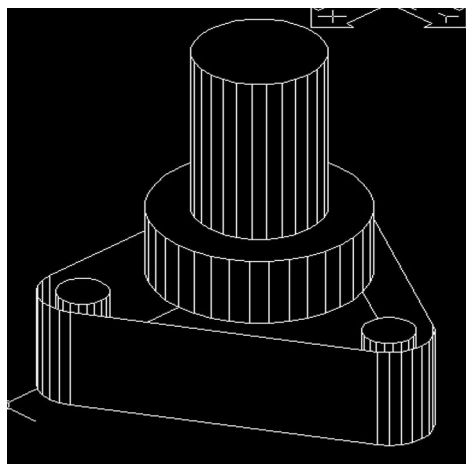


13. Apelând comanda **HIDE**, se realizează operația de ascundere a liniilor.

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:

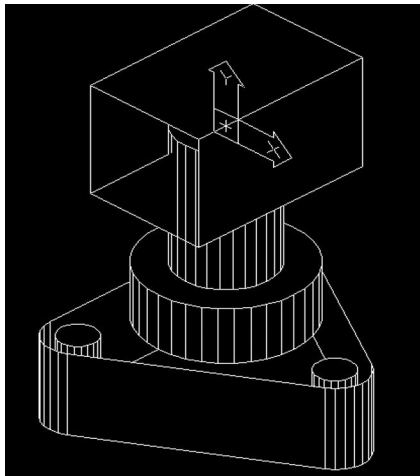


15. Pentru desenarea suprafeței de sus a piesei se stabilește un sistem nou de coordonate al utilizatorului. În acest scop, se apelează **UCS**, opțiune **ZAxis**, la cererea „Origin point” <0,0,0>:” specificându-se punctul de coordonate (140,100,100) iar la cererea „Point of positive portion of the 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.

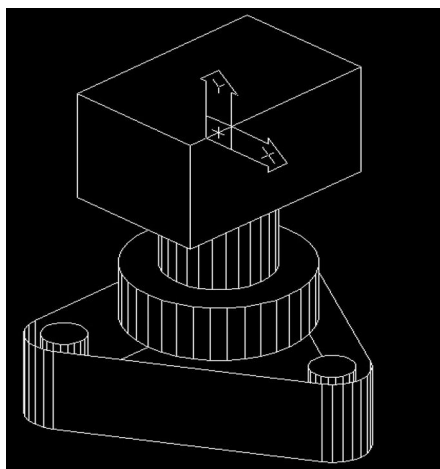
16. Apelând comanda **line**, se trasează suprafața de sus a piesei specificând pe rând coordonatele (20;20), (-20;20), (-20;-20), (20;-20), iar în final *Close*.

17. Cu comanda **HIDE**, se ascund liniile din spatele fețelor;

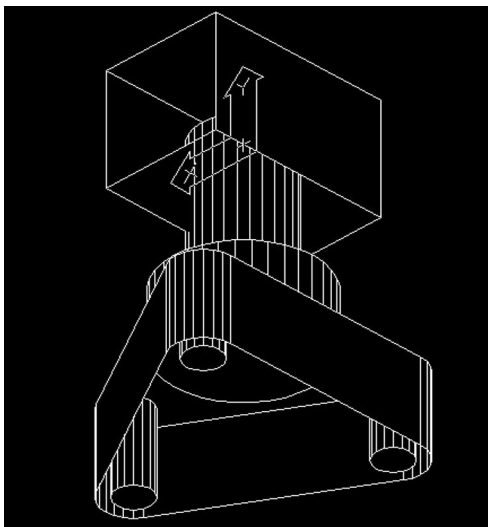


18. Cu comanda **3DFACE**, se desenează capacul paralelipipedului după direcția pozitivă a axei Z. Pentru indicarea celor patru puncte se poate utiliza mecanismul *OSNAP INTERsection*.

17. Cu comanda **HIDE**, se ascund liniile din spate;



Vederea desenului realizat din punctul de vedere determinat de coordonatele $(-1,-1,-1)$ va fi:



Exercițiul 11.2.

După parcurgerea acestui exercițiu vom recapitula și putea face următoarele:

- Să convertim un obiect bidimensional în polilinii
- Să folosim comanda *Extrude* pentru a crea corpuri solide cu ajutorul unei entități alcătuită din polilinii
- Să folosim comenzile *Revolve*, *Subtract* pentru a crea corpuri solide cu ajutorul unei entități alcătuită din polilinii

În imaginea de mai jos se afla o vedere preliminară a modelului pe care-l vom construi cu componentele identificate.

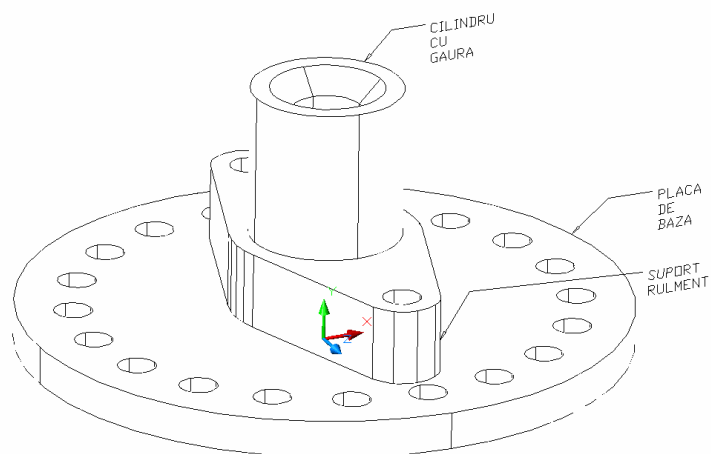


Figura 1

Pentru a incepe lecția deschideți fisierul template creat anterior.

Acum salvați fisierul sub denumirea Flansa. După care selectați Model de pe tab-ul din partea de jos a ecranului, figura 2.



Figura 2

Pentru a construi modelul, vom crea o serie de elemente bidimensionale, care pot fi convertite în solid pentru a forma prima parte a modelului, placa de bază. Primul element de care avem nevoie este un cerc. Vom poziționa centrul cercului în punctul 0,0. Vom fișa raza de 80mm. Vezi figura 3.

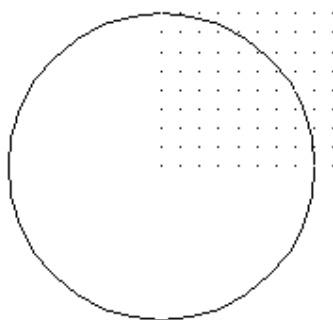


Figura3

După ce am desenat acest cerc, se adaugă un cerc cu rază 5mm pe verticală, care este aliniat cu centrul cercului mai mare și la 65mm deasupra acestuia, figura 4.

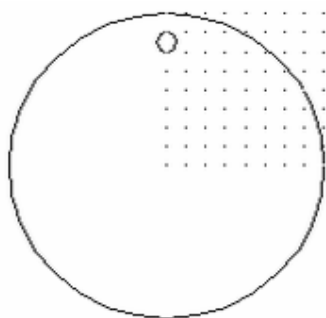


Figura 4.

Folosind cercul nou creat, veți activa comanda Array, pentru a face mai multe copii ale cercului. Există două comenzi de matrice în AutoCAD, una pentru elemente 2D și una pentru solide. Fiecare comanda Array este capabilă să producă două tipuri de matrice, dreptunghiulare și polare. Pentru a accesa această comandă selectați Array în meniul Modify. Uită-te la figura 5, care oferă o vizualizare a casetei de dialog Array, care va apărea după ce *Polar Array* este selectat. Elementele din această casetă de dialog de care aveți nevoie pentru sunt numerotate pentru a se potrivi indicațiilor.

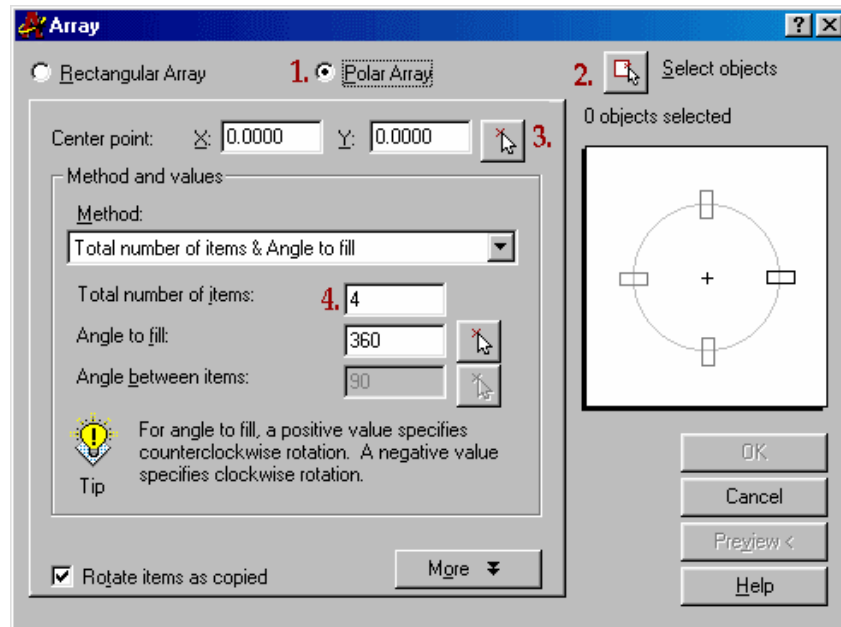


Figura 5

În caseta de dialog Array, selectați butonul Polar

2. Apoi, faceți clic pe butonul *Select an object*. AutoCAD vă întoarce la desen, astfel încât să puteți selecta elementul sau elementele pe care doriți să le folosiți în matrice. Faceți clic pe marginea cercului mai mic adăugat și apăsați *Enter*. Va reveni la caseta de dialog Array.

3. Pe caseta de dialog, apăsați butonul din dreptul a ferestrei de selecție a punctului Center:. Din nou, va reveni la desen. De această dată utilizați *Osnap Center* pentru a selecta centrul cercului mare ca centrul de la matrice.

4. Acum, localizați fereastra cu eticheta: *Number Items*: și scrieți 20 în fereastră. Lăsați *Angle to fill* - unghi de umplere - la 360,. Faceți clic pe OK pentru a finaliza matricea și ieșiți din caseta de dialog. Matricea completă va arăta figura 6.

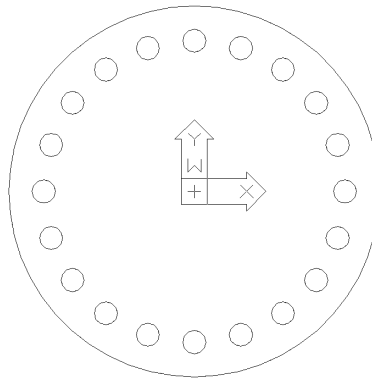


Figura 6.

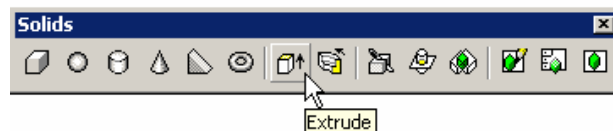
Salvați desenul.

Cu matricea completă, vom folosi comanda Extrude pentru a converti cercurile în solide cilindrice.

Comanda Extrude pot fi utilizate numai cu polilinii obiecte care au o contur închis condiție care în cazul nostru este îndeplinită.

Folosind comanda Extrude vom da o grosime elementelor create. Putem face acest lucru pentru mai multe polilinii odata atât timp cât înălțimea (grosimea) acestora este la fel de mare.

Apasați butonul *Extrude* de pe bara de instrumente Solids, sau scrieți în bara de comandă Extrude,



după care selectați toate obiectele (cercurile)

- Tastați 10 pentru înălțimea extrudării
- Tastați *Enter* pentru a pastra direcția perpendiculară

Desenul nu va arăta diferit pe ecran. Pentru a se vedea extrudarea trebuie schimbat punctul de observație (view point) prin comanda *Vpoint*

- Tastați *Vpoint* apoi *Enter*:
- Apasați **R** pentru Rotate
- Tastați 300
- Tastați 30

Acum imaginea trebuie să arate ca cea din figura7

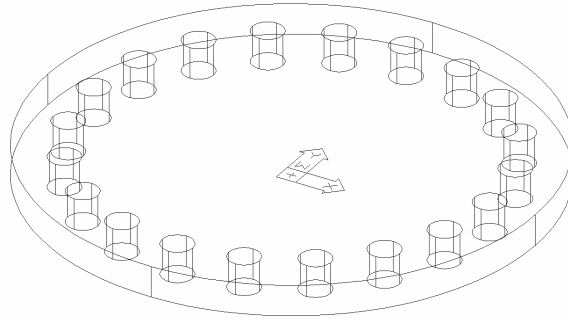
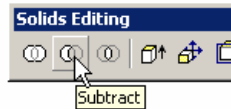


Figura 7.

Pentru completarea plăcii de bază trebuie folosită operația *Subtract* pentru a extrage conturul găurilor din placă. În modul de vizualizare wireframe (cel din fig. 7) nu se observă modificările în urma operației *Subtract*, de aceea trebuie să încercăm diferite tipuri de vizualizări *Hide* sau *Render*. Pentru *Hide* tastați *hide* sau *hi* iar fețele vor deveni opace, muchiile ascunse vor dispărea din cadru.

De pe bara Solids editing selectați *Subtract*.



- Selectați o muchie exterioară a plăcii de bază (cercul mare) apoi *Enter*
- Selectați muchiile tuturor cilindrilor mici care au fost creați (20) apoi *Enter*
- Din placa de bază vor fi extrași cei 20 de cilindri iar figura va arăta ca mai jos.

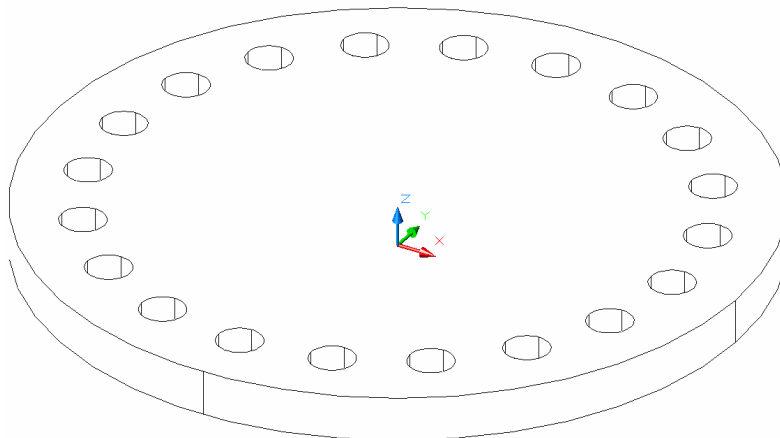


Figura 8

Placa de bază este acum completă.

Partea a doua a modelului este suportul rulmentului. Înainte de a începe lucrul efectiv la această parte trebuie modificat Vpoint astfel: 270 grade în planul XY and 90 grade fata de planul XY

Desenul va arăta la fel ca la primii pași.

Suportul rulmentului va fi creat ca și placa de bază, pornind de la un obiect 2D pe care apoi îl vom extruda însă vom acționa diferit, adică vom converti elemente în polilinie cu comanda Pline pentru a avea un contur închis.

Începem prin a ne muta zona de construcție pe o parte liberă a desenului, în partea stângă a desenului.

Construim un cerc cu raza de 10 mm. Apoi faceți o copie a acestui cerc în partea stângă a primului cerc, aliniat pe orizontală, la distanța de 96 mm. Va rezulta imaginea alăturată.



Figura 8

Construiți o linie care să unească centrele celor două cercuri, linie ce vă va ajuta să desenați un cerc cu centrul pe mijlocul ei și cu raza de 25 mm. (figura 9)

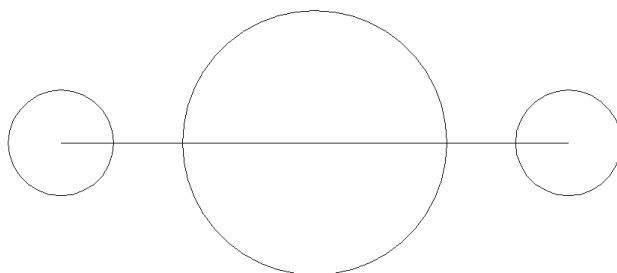


Figura 9

Păstrați lina creată anterior pentru a plasa suportul rulmentului pe placa de bază deja creată.

Acum duceți tangentele la cele două cercuri pentru a realiza figura de mai jos, fig. 10.

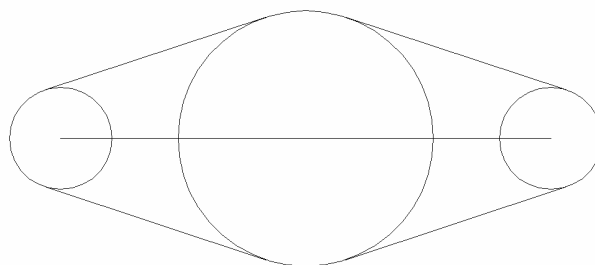


Figura 10

Folosiți comanda Trim pentru a tăia și realiza desenul de mai jos, fig. 11.

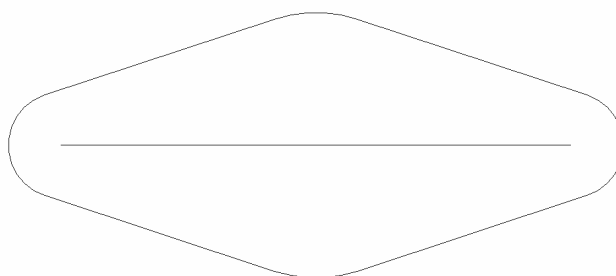


Figura 11

Acum trebuie să creăm o polilinie închisă din elementele pe care le-am desenat. Vom face acest lucru cu ajutorul opțiunii *Join* din comanda *Polyline*.

- Tastați comanda *Pedit* în bara de instrumente.
- Selectați arcul din stânga, apoi **Enter** – convertirea în polilinie
- Tastați **J**
- Selectați element cu element până se ajunge la primul arc selectat apoi apăsați **Enter**.
- Figura apare exact la fel însă se poate selecta în întregime cu un singur click pe orice element.



Atenție: nu includeți și segmentul ce unește centrele celor două cercuri.

Urmează extrudarea profilului anterior creat.

Înainte de a face această operație trebuie modificat modul de vizualizare.

- Tastați **vpoin** și apoi introduceți 300 grade în planul XY și 30 grade față de planul XY. Veți obține această orientare. (fig. 12)

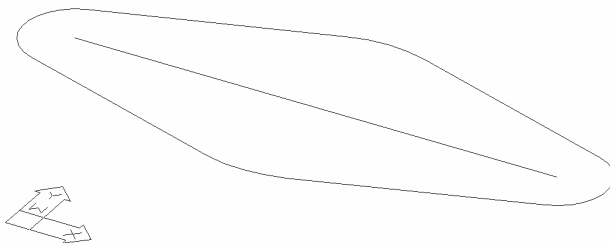


Figura 12

Folosiți comanda **Extrude** cu o înălțime pozitivă de 20, fără înclinare pentru a crea corpul solid al suportului rulmentului. Va rezulta corpul din figura 13.

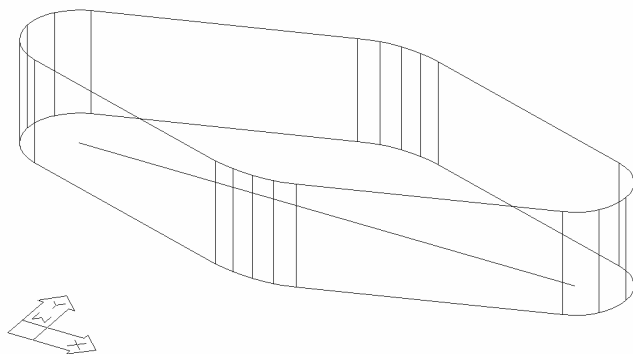


Figura 13



Observație: În cazul în care comanda *Extrude* nu realizează corpul solid propus verificați fiecare conexiune între elementele polilinieii. Orice întrerupere, oricât de mică în continuitatea polilinieii duce la imposibilitatea executării comenzii. Așadar, identificați și reparați întreruperile dintre linii și apoi executați din nou comanda *Extrude*.

Folosiți comanda *Move* pentru a muta corpul nou construit peste mijlocul plăcii de bază existentă. Folosiți mijlocul segmentului de pe baza suportului rulmentului și centrul cercului superior al plăcii de bază. (fig.14)

După această operație putem șterge segmentul de pe baza suportului rulmentului (element auxiliar ce poate fi șters).

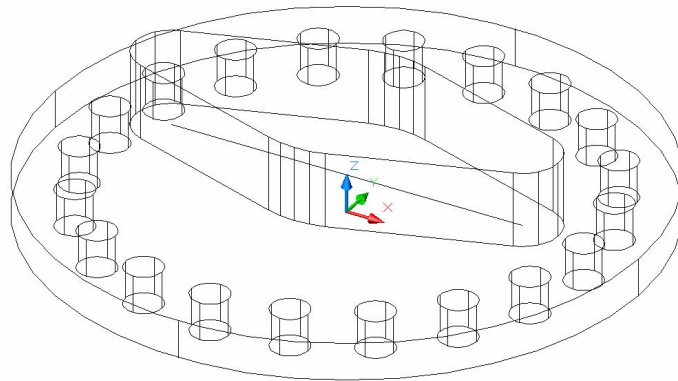


Figura 14

Pentru ultima parte a modelului, vom crea un cilindru cu o gaură teșită. Vom aplica comanda Revolve unei polilinii 2D pentru a forma un corp solid. Comanda Revolve poate fi folosită pentru a crea forme circulare sau pe un arc de cerc, din orice polilinie închisă.

Pentru început trebuie definit prin comanda UCS planul de lucru pe planul Front.

- Activați UCS
- Tastați g pentru ortografic
- Tastați f pentru front

Planul de lucru s-a modificat (se observă și modificarea formei cursorului, firele reticulare orientate după planul vertical, front, de lucru)

Vom începe construcția cilindrului găurit în același fel ca și corpul anterior, ca o serie de linii pe care apoi le vom converti în polilinii.

Schimbăm punctul de observație vpoint: 270 grade în planul XY și 0 grade față de planul XY.

Realizați într-un spațiu liber de pe ecran desenul de mai jos. Acesta va fi mai târziu mutat pe suportul de rulment.

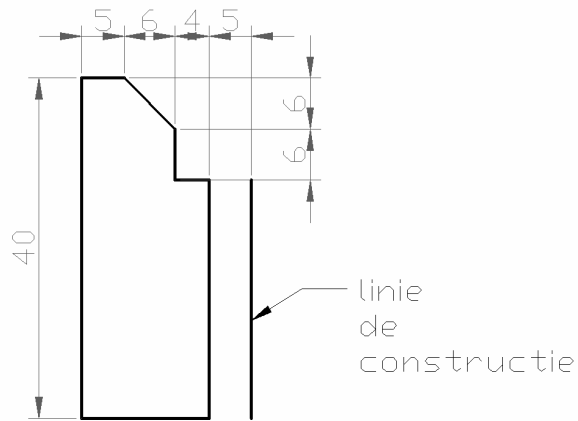


Figura 15

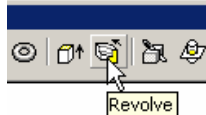


Observație: În partea dreaptă a desenului se observă că apare o linie ajutătoare, o linie de construcție. Aceasta va fi axa de rotație în jurul careia se va construi solidul, și va fi ștearsă după construcție.

După ce ați construit desenul, realizați conturul închis folosind comanda *Pedit* și opțiunea *Join*.

Realizăm corpul solid cu ajutorul comenzii *Revolve* astfel:

- Apăsăm butonul *Revolve* din bara de instrumente Solids.



- Selectăm polilinia creată anterior apoi *Enter*
- Selectăm cele două capete ale liniei de construcție creată anterior ca fiind axă de revoluție.
- Specificați unghiul de revoluție – implicit 360

Acum desenul trebuie să arate ca în figura 16:

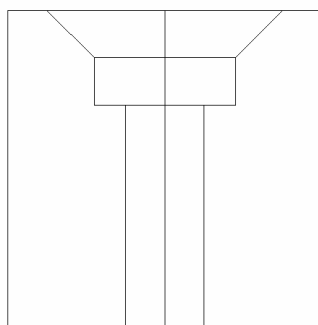


Figura 16

Pentru a vedea desenul tridimensional trebuie modificat punctul de observație vpoint: 300 grade în planul XY și 30 grade față de planul XY.

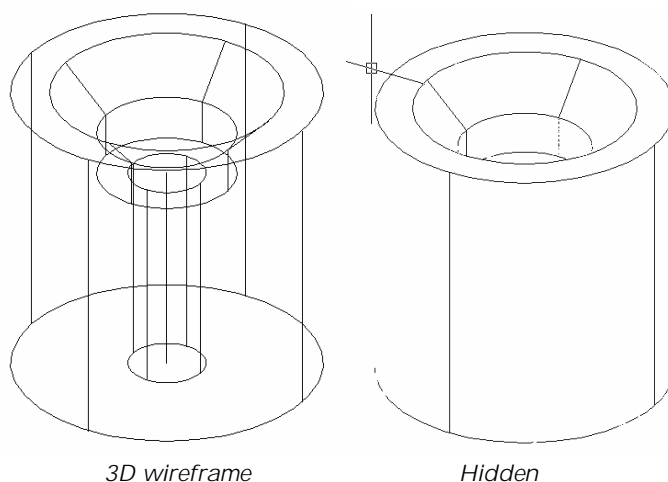


Figura 17.

Etapa următoare va fi combinarea corpului nou creat cu cele anterioare, adică deplasarea corpului nou creat deasupra suportului de rulment.

Când așezăm cilindrul creat pe partea superioară a suportului de rulment, va trebui să fim siguri că selectăm punctele de referință corecte pe solide astfel încât acestea să fie corect aliniare.

Folosim comanda *Move* și selectăm centru cercului de bază al cilindrului ca și punct de bază al mutării. La specificarea poziției secundare selectăm unul din centrele arcelor de cerc mare de pe suprafața de sus a suportului rulment.



Observație: Pentru a selecta centrul acestor elemente trebuie să poziționăm cursorul mai întâi pe linia cercului corespunzător. Atenție la selectarea corectă a cercului deoarece modul de vizualizare Wreframe uneori este înșelător. Putem folosi în schimb modul de vizualizare Hide pentru a ascunde liniile ce sunt în spatele suprafețelor.

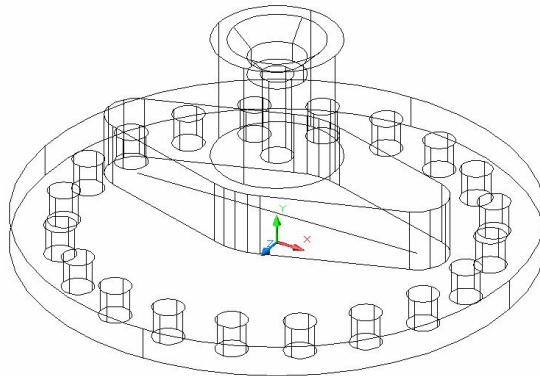


Figura 18

Pentru a verifica poziționarea cilindrului schimbați punctul de observație Vpoint: 270 grade în planul XY și 0 grade față de planul XY. Dacă cilindrul nu este corect poziționat ar trebui să vedeți că se află deasupra sau dedesubtul suprafeței superioare a suportului de rulment. În figura 19 este prezentat modelul corect.

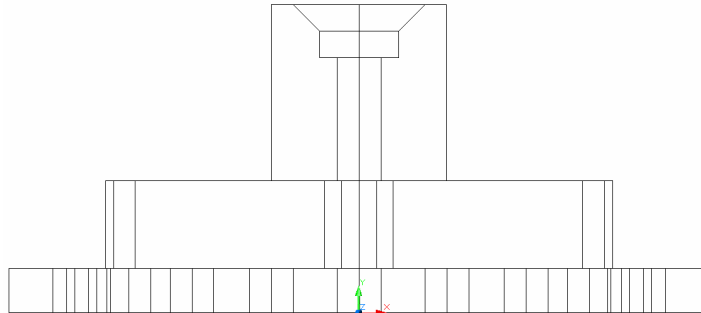


Figura 19.

Dacă după verificare se constată că nu sunt greșeli, se modifică punctul de observație din nou; vpoint: 300 grade în planul XY și 30 grade față de planul XY.

Acum avem trei corpuri solide separate:

- Placa de bază
- Suportul rulmentului
- Cilindrul cu gaură

Pentru a crea un singur corp solid din aceste trei corpuri folosiți comanda *Union*.

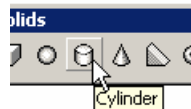


Observație: Unirea solidelor s-a făcut doar după ce am construit în totalitate corpurile componente. Dacă am făcut operații *Union* sau *Subtract* și descoperim că s-a greșit la poziționare foarte greu pot fi corectate. Păstrați corpurile ca și entități separate și doar când sunteți sigur că toate elementele modelului sunt corect construite și poziționate aplicați operațiile de *Union* sau *Subtract*. Acum avem un singur solid cu care lucrăm:

La aceasta vom crea găurile de pe capetele suportului de rulment.

Schimbăm UCS-ul (planul de desenare și originea) la cel inițial World. Folosim comanda *Cylinder* pentru a crea doi cilindri cu raza de 5 mm și înalți de 20 mm, concentrici cu arcele mici ale suportului de rulment.

- Apăsăm butonul *Cylinder* de pe bara *Solids*:



- Selectăm centrul arcului de cerc de pe fața superioară a suportului de rulment
- Tastați 5 ; raza cilindrului
- Tastați -20 ; înălțimea cilindrului

După ce cilindrul a fost creat puteți face la fel pentru cel de-al doilea cilindru sau puteți să-l copiați folosind ca punct de referință centrul cecului feței superioare a cilindrului și apoi cu funcția

Pasteclip aduceți din memorie și inserați al doilea cilindru în partea diametral opusă.

Aplicați operația Subtract pentru a extrage cilindrii din corpul piesei.

Vom obține modelul 3D din figură:

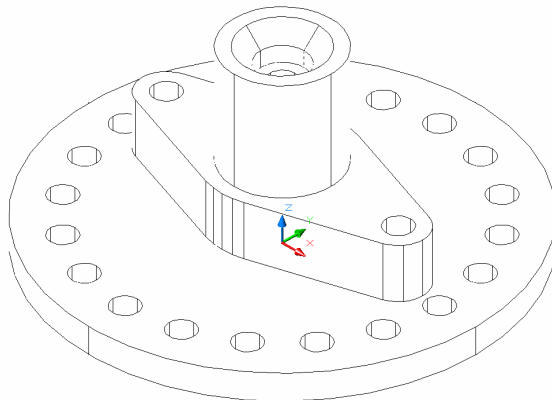


Figura 20

Pentru a finaliza piesa adăugați un cilindru care să continue gaura din cilindru superior și prin placa suport rulment, cât și prin placa de bază, astfel încât piesa să capete rol funcțional.

Cilindrul trebuie să fie poziționat pe fața superioară a suportului de rulment și să aibă o înălțime suficientă încât să strapungă atât suportul de rulment cât și placa de bază. Acestea însumate au grosimea de 30 mm, deci înălțimea minimă trebuie să fie de 30 mm.

După construirea cilindrului piesa arată ca în figura:

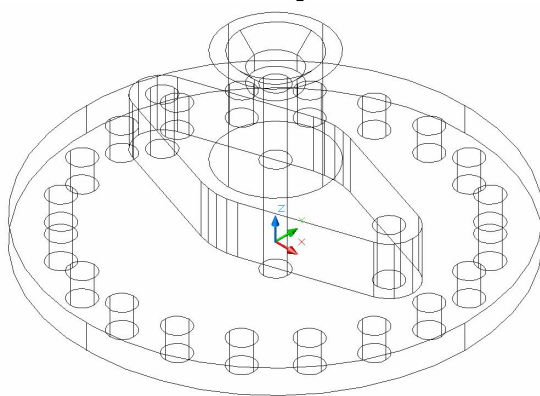

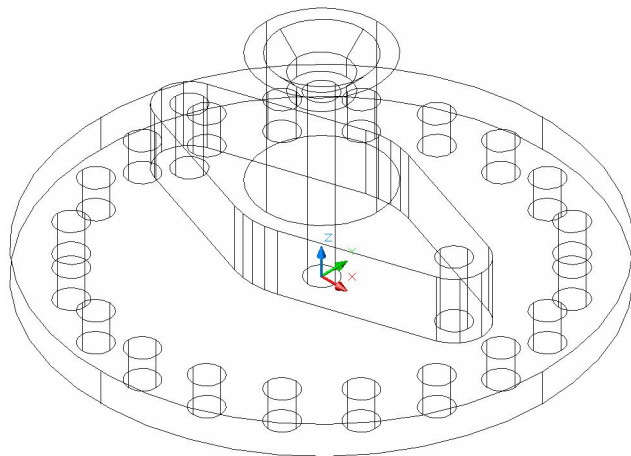


Figura 21

Apoi folosiți comanda Subtract  pentru a extrage cilindrul din corpul piesei.
Acum piesa este finalizată.



1. Terminologie AutoCAD

Vom explica în continuare câțiva termeni de bază necesari pentru demararea unui desen în AutoCAD.

Acad.dwt	Acesta este un format implicit care se încarcă automat atunci când pornim să desenăm în AutoCAD.
Backup file	AutoCAD-ul poate salva automat un backup al desenului. Poate fi considerat la un moment dat ca fiind un fișier de rezervă atunci când fișierul current este afectat și nu mai poate fi accesat. Acesta se salvează cu extensia .bak.
Crosshairs	Colimatorul. Cursorul își schimbă aspectul atunci când este în spațiul de desenare.
Dialog box	AutoCAD utilizează numeroase ferestre de dialog.
Drawing template file	Este fișierul ce conține cele mai frecvente șabloane. AKA un desen prototip. Extensia fișierului este DWT.
Grid	Rețea de puncte amplasată pe ecran. Aceasta ajută uneori la trasarea liniilor. Poate fi activă sau inactivă (on/off) prin apăsarea tastei funcționale F7.
Grips	Puncte de selecție sau selectori care apar în anumite poziții atunci când un obiect este selectat. Ele permit modificarea entităților sau obiectelor prin deformare.
Layer	Toate entitățile sau obiectele sunt desenate cu ajutorul layer-elor. Se pot grupa entități sau obiecte (cum ar fi electronice, cablări, etc.) pe un singur Layer și permite o anumită organizare a desenelor pe grupuri de utilizare.
Layout Tabs	Spațiu utilizat pentru plotarea desenului denumit și Paper Space.
Limits	Presupune o limitare a zonei de desenare curentă.
Linetype	Majoritatea obiectelor sunt desenate cu un anumit tip de linie. Exemplu linie continuă, linie punct, etc.
Model space	Spațiul în care desenăm sau modelăm 3D.

Modify	Termen generic utilizat pentru modificarea entităților sau obiectelor.
Object	Orice element geometric cunoscut deasemenea și sub denumirea de entitate.
Origin	Punctul de coordonate (0,0).
Ortho mode	Reprezintă un mod de desenare în care putem trasa linii doar perpendiculare (pe orizontală și pe verticală). Poate fi activ sau inactiv (on/off) prin apăsarea tastei funcționale F8.
Osnap - Object Snap	Permite selectarea precisă a punctelor pe entități. Poate fi activă sau inactivă (on/off) prin apăsarea tastei funcționale F3.
Pick	Selecția unei entități prin 'click-stanga' direct pe ea.
Plot	Cunoscut sub numele de print. Reproduce o copie a desenului pe hartie.
Property	Specifică caracteristicile unui obiect cum ar fi layer, scale, linetype, start point, etc.
Selection set	Grup curent de entități selectate.
Snap	Reprezintă un mod de desenare în care putem „sări” din punct în punct pe o rețea de puncte grid. Poate fi activă sau inactivă (on/off) prin apăsarea tastei funcționale F9.
Styles	Definește un stil de scriere: text, dimensiuni, etc.
Units	Stabilește unitățile curente pentru desenul dumneavoastră. De exemplu, putem folosi inci sau milimetrii.
User co-ordinate system (UCS)	Modificarea World Co-ordinate System (WCS) are ca efect User Co-ordinate System (UCS) sistemul de coordonate al utilizatorului.
Zoom	Mărirea unei zone din desen (zoom in) sau micșorarea unei zone din desen (zoom out).

2. Codificarea tipurilor de comenzi este următoarea:

D = Desenare
 E = Editare
 S = Setare
 B = Blocuri
 e = Dimensionare

= Comenzi de lucru cu UCS

A = Afișare {Display}

I = Informare

T = Obținerea copiilor hard ("plot", „prplot")

F = Fișiere

3 = 3D

v = Utilitare

D 3DFACE: creează entități în formă de triunghi sau patrulater plane sau strâmb

3 3DFACE: definește entități poligonale cu 3 sau cu 4 laturi, plane sau spațiale

B 3DLINE: desenează segmente de dreaptă între orice 2 puncte 3D

3 3DMESH: permite definirea unei entități de tip rețea spațială de patrulatere, dispusă după două direcții de generare

3 3DPOLY: definește polilinii compuse din segmente 3D

S APERTURE: setează dimensiunea pătrățelului selector utilizat la modurile Osnap

D ARC creează entități plane de tip arc de cerc

I .AREA: calculează arii de suprafețe plane

E ARRAY: multiplică polar sau rectangular un set de entități

B ATTDEF: permite definirea entităților negeometrice simple de tip atribut

A ATTDISP: stabilește modul de afișare a atributelor în desen

E ATTEDIT: editează attribute

v ATTEXT: permite extragerea atributelor dintr-un desen într-un fișier separat, după un șablon specificat

S AXIS: permite afișarea pe ecran a unui sistem de axe

D BASE: definește sau modifică punctul de referință al desenului curent pentru viitoarele inserări ale acestuia în alte desene

S BLIPS: activează/dezactivează blips-urile (marcatorii) la selecția punctuală, la introducerea coordonatelor unor puncte aflate în zona vizibilă

B BLOCK: permite crearea (definirea) unor entități complexe de tip bloc-utilizator

E BREAK: rupe o entitate în alte două entități

E CHAMFER: realizează teșiri

E CHANGE: modifică puncte de referință sau proprietăți ale unui set de entități

E CHPROP: permite modificarea proprietăților unui set de entități

D CIRCLE: trasează cercuri în planul X- Y current

S COLOR: permite stabilirea culorii pentru entitățile ce urmează a fi create

E COPY: crează noi entități prin copierea unora existente

I DBLIST: listează toate entitățile din desen

E: DDATTE: activează caseta de dialog pentru editarea atributelor

S DDEMODES: activează caseta de dialog pentru entități

S DDRMODES: activează caseta de dialog pentru ajutoare grafice

DDUCS: asemănătoare cu "UCS" dar deschide pe ecran o casetă de dialog

DELAY: într-un fișier *.scr, crează o întârziere în execuția comenzii următoare

e DIM: permite înscrierea cotelor pe desen, comutând editorul de desenare din modul de lucru obișnuit, sub prompterul "Command"; în modul de lucru "Dim"

e DIM: forma scurtă a comenzii de dimensionare, care permite înscrierea unei singure dimensiuni și apoi comută automat prompterul de lucru în „Command"

I DIST: determină distanța dintre două puncte indicate, din spațiul desenului

E DIVIDE: plasează pe o entitate marcatorii necesari pentru divizarea acesteia într-un anumit număr de părți egale

D DONUT: crează entități plane de tip coroană circulară

S DRAGMOD: permite activarea/dezactivarea "tragerii dinamice"

D DTEXT: crează entități plane de tip text, permițând scrierea mai multor rânduri

A DVIEW: permite definirea unor imagini de perspectivă paralelă sau punctuală

✓ DXBIN: permite încărcarea unui fișier în format binar în desenul curent

✓ DXFIN: permite importul de informații în format DXF

✓ DXFOUT: permite exportul de informații din desenul curent în format DXF

3 EDGESURF: definește o suprafață bordată de 4 curbe ce se ating două câte două pe capete

S ELEV: permite stabilirea elevației și a grosimii entităților ce urmează a fi create

D ELLIPSE: crează entități plane de tip elipsă sau izocerc

✓ END: permite închiderea desenului curent, cu salvarea sa

E ERASE: șterge un set de entități din desen

E EXPLODE: desface o entitate de tip "Block", "Mesh", "Polyline", în entitățile componente

E EXTEND: extinde entități până la o entitate limită

F FILE: oferă utilizatorului un meniu specific, din care poate selecta operația dorită: listarea tuturor fișierelor-desen dintr-un director; listarea fișierelor cu o anumită specificație, ștergerea, redenumirea, copierea unui fișier. Este identică cu opțiunea 6 din „Main Menu” doar ca lucrează sub editorul de desenare

E FILLET: realizează racordări

A GRAPHSCR: comută display-ul din mod text în mod graphic

S GRID: permite activarea/dezactivarea grilei (rețelei de puncte de orientare în spațiu/vizibil al desenului) și spațierea convenabilă a acesteia

S HANDLES: activează "numerotarea entităților" prin atașarea unei etichete în format hexazecimal fiecărei entități create, etichetă care se salvează împreună cu desenul și rămâne în permanență atașată obiectului respectiv

D HATCH: hasurează suprafețe plane închise

I HELP(sau ?): afișează un text explicativ privitor la utilizarea comenzilor AutoCAD; introdusă transparent, lucrează în context, referindu-se la comanda de bază

A HIDE: permite afișarea imaginii cu eliminarea muchiilor nevizibile

I ID: afișează coordonatele unui punct indicat de utilizator, în UCS-ul curent

✓ **IGESIN:** permite importul desenelor descrise în format ASCII

✓ **IGESOUT:** permite exportul desenului curent în format ASCII

✓ **INSERT:** permite inserarea în desen a unor blocuri-utilizator definite deja sau a unor desene independente (fișiere *.dwg)

S ISOPLANE: permite comutarea izoplanului curent de lucru

S LIMITS: permite declararea și activarea/dezactivarea limitelor desenului

D LINE: crează entități de tip segmente de dreapta 2D sau 3D

S LINETYPE: selectează tipul de linie cu care vor fi create următoarele entități

I LIST: listează un set de entități selectate din desen

T LOAD: permite încărcarea în desenul curent a unor fișiere de forme predesenate (*.shx, cu excepția fonturilor de text)

S LTSCALE: setează valoarea factorului de scală pentru liniile discontinue

E MEASURE: măsoară o entitate cu o anumită unitate de lungime, prin plasarea unor marcatori pe ea

✓ **.MENU:** permite schimbarea meniului current

B MINSERT: similară cu "INSERT" afișează un nou bloc sub forma unei rețele rectangulare de apariții ale blocului inserat

E: MIRROR: crează noi entități, prin oglindirea fata de o axa a unui set existent de entități

E MOVE: mută un set de entități în desen

✓ **MSLIDE:** crează "poze" (slide-uri) ale imaginii curente de pe display, sub forma unor fișiere *.sld

✓ **.MULTIPLE:** este o formă specială de comandă, care determină editorul de desenare să repete următoarea comandă plină la introducerea unui "Cancel"

E OFFSET: crează entități paralele cu altele existente deja

E OOPS: restaurează în desen entitățile șterse cu ERASE sau incluse în blocuri prin BLOCK, WBLOCK folosită însă imediat după comenzile menționate

S ORTHO: activează/dezactivează modul de lucru "Ortho"

S OSNAP: permite declararea unor moduri Osnap în permanență valabilă în desen, astfel încât, la punctarea pe o entitate, AutoCAD să poziționeze punctul curent de lucru direct pe punctul ce corespunde modului Osnap declarat, fără ca utilizatorul să mai menționeze de fiecare dată despre ce tip de interceptare geometrică este vorba

A PAN: permite "deplasarea" desenului sub rama de afișare, pentru a aduce în zona vizibilă diferite porțiuni ale acestuia; nu modifică amplificarea imaginii

E PEDIT: modifică o polilinie

A PLAN: afișează desenul privit perpendicular pe un anumit plan X-Y

D PLINE: crează o linie complexă (polilinia), ce poate conține a succesiune de arce de cerc și de segmente de dreaptă, în orice număr și în orice ordine, având lățime ≥ 0 , chiar variabilă.

T PLOT: permite obținerea unor copii hard la plotter

D POINT: crează entități de tip punct

D POLYGON: crează contururi poligonale regulate cu 3-1014 laturi

T PRPLOT: permite obținerea unor copii hard la imprimantă

✓ **PURGE:** ca primă comandă sub editorul de desenare, elimină din desen blocurile, stilurile, formele, tipurile de linii, straturile definite și nefolosite

S QTEXT: activează/dezactivează dreptunghiurile înlocuitoare de text, care măresc viteza de regenerare a desenului

✓ **QUIT:** permite închiderea desenului curent, fără salvarea sa

✓ REDEFINE: redefinește o comandă AutoCAD, dacă definiția ei a fost anulată cu comanda "UNDEFINE:"

E REDO: refăce în desen operațiile anulate cu ultima comandă "UNDO:" ("U:")

A REDRAW: determină redesenarea ecranului în fereastra curentă de lucru, eliminând "resturile" (marcatorii) și refăcând vizibilitatea unor entități în aparență deteriorate datorită unor editări anterioare

A REDRAWALL: similară cu "REDRAW: "; dar acționează în toate ferestrele-ecran

A REGEN: determină programul să reconsidere desenul, actualizându-l în conformitate cu valorile actuale ale variabilelor de sistem

A REGENALL: similară cu "REGEN" cu efecte în toate ferestrele – ecran

A REGENAUTO: afișează/dezactivează regenerarea automată a desenului, atunci când anumite modificări impun o regenerare

✓ RENAME: permite redenumirea unor blocuri, stiluri de text, straturi, vederi, sisteme de coordonate UCS, configurații de viewporturi salvate

3 REVSURF: definește o suprafață de revoluție

E ROTATE: rotește un set de entități în planul curent de lucru

✓ RSCRIPT: permite repetarea unui fișier de comenzi de tip *.scr încărcat în desenul curent

3 RULSURF: definește o suprafață obținută prin rularea unui segment generator pe două curbe directoare

E SCALE: scalează un set de entități față de un punct cu un factor

✓ SCRIPT: apelează un fișier de comenzi de tip *.scr spre a fi executat în desenul curent

E SELECT: selectează un set de entități în vederea unei operații de editare

S SETVAR: permite setarea de către utilizator a valorii acelor variabile de sistem AutoCAD care pot fi modificate opțional

✓ SH: forma scurtă a comenzii "SHELL:"

D SHAPE: crează entități de tip "Shape" (forma), pe baza unor modele existente

✓ SHELL: permite accesul la promptul sistemului de operare

D SKETCH: permite schițarea "cu mâna liberă" a unor linii

S SNAP: permite setarea pasului de snap și activarea/dezactivarea acestuia precum și selecția stilului "Standard" sau "Isometric"

D SOLID: crează entități plane de tip "Solid" poligoane definite ca suprafețe

I STATUS: afișează informații generale privind desenul
E STRETCH: „întinde” sau ”comprimă” un set de entități cuprinse într-o fereastră
S STYLE: crează și modifică stilurile de scrierea textului
S TABLET: activează/dezactivează tableta grafică
3 TABSURF: descrie o suprafață tabulată; definită prin deplasarea unui vector generator de-a lungul unei curbe directoare
D TEXT: crează entități plane de tip text
A TEXTSCR: comută display-ul din mod grafic în mod text
I TIME: oferă informații de natură temporală asociate desenului
D TRACE: crează entități plane de tip ”Trace” (urme), linii 2D de lățime constantă
E TRIME: „tunde” entități până la o ”graniță de tundere”
E U: similar cu „UNDO” dar anulează numai ultima comandă
UCS: este comanda de bază care definește, salvează, restaurează, anulează sisteme de coordonate proprii utilizatorului
UCSICON: permite afișare/dezactivarea simbolului pentru sistemul de coordonate prezent de obicei în colțul din stânga-jos al ecranului
V UNDEFINE: anulează definiția unei comenzi AutoCAD; aceasta poate fi totuși executată, dacă este introdusă pe prompterul de comandă precedată de caracterul „.”(punct)
E UNDO: anulează comenzi anterioare
S UNITS: modifică sistemul de unități de măsură, sensul de măsurare și originea pentru unghiuri, numărul de zecimale cu care sunt afișate coordonatele pe linia de star, sistemul de multipli și de submultipli utilizat pentru ele
A VIEW: definește și manipulează ”vederi” ale desenului, imagini importante, de care utilizatorul are nevoie în mod repetat
A VIEWRES: stabilește condiții privind afișarea contururilor circulare și comportarea AutoCAD-ului la comanda „ZOOM:”
A VPOINT: stabilește punctul din spațiu din care este privit desenul în perspectiva paralelă
S VPORTS: configurează ecranul în ferestre-ecran
V VSLIDE: permite afișarea pe ecran, peste desenul curent a unei „poze” (slide)
B WBLOCK: permite salvarea unor părți din desen ca desene independente (*.dwg)
A ZOOM: permite afișarea întregului desen sau a unui detaliu din acesta, modificând amplificarea cu care se realizează afișarea (NU dimensiunile desenului)

COMENZI DE INTERFAȚĂ CU AUXILIARUL "ASHADE"

Comenzile de acest tip pregătesc imagini utilizabile în aplicația (externă pentru v.10) „ASHADE”

numai în AutoCAD 11 si 12

comenzi "AME": care permit lucrul cu entități de tip "corp solid"

- comenzi de definire a ferestrelor-ecran din spațiul hârtie;
- comenzi de apelare a utilităților în AutoLISP
- comenzi de randare

numai în AutoCAD 12

- comenzi de interfață, cu baze de date (ASE)

Funcții pe taste

- <F1> **FLIP SCREEN**, comută alternativ din mod de lucru grafic în mod text și invers
- <F6> = <^D> **COORDS ON/OFF** permite activarea/dezactivarea afișării dinamice a coordonatelor; fie în format polar, fie rectangular
- <F7> = <^G> **GRID ON/OFF** activează/dezactivează afișarea grilei pe ecran
- <F8> = <^O> **ORTHO ON/OFF** activează/dezactivează modul de lucru ORTHO
- <F9> = <^B> **SNAP ON/OFF** activează/dezactivează pasul de snap
- <F10> = <^T> **TABLET ON/OFF** activează/dezactivează tableta grafică
- <Insert> trece cursorul-ecran în zona de meniu-ecran
- <Home> activează manipularea cursorului-ecran cu săgețile
- <End> activează manipularea cursorului-ecran cu mouse-ul
- <Page Up> mărește de 10 ori (1 tastare) sau de 100 de ori (2 tastări) viteza cursorului-ecran în zona grafică
- <Page Down> anulează efectul tastei <Page Up>
- <Ctrl Q> activează/dezactivează ecoul la imprimantă
- <Ctrl E> comută circular izoplanul curent (Left, Top, Right)
- <Ctrl X> șterge conținutul liniei de comandă
- <Ctrl H> **Backspace** șterge ultimul caracter
- <Ctrl C> **Cancel** forțează întreruperea comenzii curente

3. Comenzile AutoCAD și sintaxa acestora

1. **Introducerea comenzilor** se face la apariția prompterului "Command:"-în bara de jos. Pentru repetarea ultimei comenzi, se va apăsa Enter.

2. Introducerea punctelor sau coordonatelor

Se poate face în oricare din modurile:

Absolut: x,y

Relativ: @deltax,deltay

Polar: @dist<unghi

Pentru comenzile care accepta puncte 3D, se pot include coordonate în format absolut sau relativ:

Absolut: x,y,z

Relativ: @deltax,deltay,deltaz

Dacă omiteți coordonata Z, se utilizează elevația curentă.

2. Filtre coordonate:

.X,.Y,.Z,.XY,.YZ,.X - când la o cerere de coordonate se dă o astfel de combinație, apare prompterul "of". Prin acesta nu se solicită introducerea unui element geometric de tip punct, de la care AutoCAD să-și ia coordonatele ce urmează după punct (de ex. la .XZ va prelua coordonatele X și Z ale punctului selectat). Odată furnizat punctul care oferă aceste informații, nu se va prezenta cererea "need a" sau "need ab", unde a și b sunt una dintre literele x,y sau z, mai exact acele litere care au lipsit din indicarea filtrului.

3.Selectarea obiectelor: ("Select objects:")

(punct) = Un obiect

M = Mai multe obiecte

L = Ultimul obiect

W = Obiectele continute în întregime în fereastra specificată

C = Obiectele care trec prin fereastra

A = Adaugă obiectele următoare

R = Elimina (din mulțimea de selecție) obiectele următoare

U = Elimina ultimul obiect

(începând cu Release 11 au fost introduse și alte opțiuni).

Dacă mulțimea selectată va satisface, apăsați Enter.

APERTURE

"APERTURE" înseamnă "deschidere". Se așteaptă introducerea mărimii patraterului selector în modul OSNAP, în pixeli. Sintaxa: APERTURE

Object snap target height (1-50 pixels) <default>: (număr) Puteti opta între a introduce o valoare (cuprinsă între 1 și 50 pixeli) și a apăsa pur și simplu Enter, în cazul în care ați vrut doar să vedeți care este setarea "aperture" curentă, fără a o modifica. Cu cât latura patraterului este mai mică, punctul este localizat mai repede (mai ușor pentru calculator, mai greu pentru operator). Valoarea este păstrată în variabila de sistem "APERTURE".

4.ARC

Comanda ARC servește la trasarea arcelor de cerc. Iată variantele de introducere a arcului:

- trei puncte de pe arc
- punctul de început, centrul, punctul final
- punctul de început, centrul, mărimea arcului în grade
- punctul de început, centrul, lungimea coardei
- punctul de început, punctul final, rază
- punctul de început, punctul final, mărimea arcului în grade
- punctul de început, punctul final, direcția de trasare
- continuarea liniei sau arcului precedent

Format 3 puncte: ARC Center/<Start point>: (punct)

Center/End/<Second point>: (punct)

End point: (punct)

Opțiuni: A = unghiul inclus între laturile (radiale) care mărginesc arcul

D = direcția unghiulară măsurată în sens trigonometric de la punctul de start

L = lungimea coardei

C = punctul din centrul arcului

E = punctul de sfârșit al arcului

R = rază

Pentru a continua linia sau arcul precedent, răspundeți la primul prompter cu Enter (vezi variabila LASTANGLE).

O dreaptă nu este recunoscută ca un arc cu rază infinită, deci trei puncte coliniare nu vor fi acceptate pentru definirea arcului.

5. AREA

Cu comanda AREA se pot calcula ariile si perimetrele unor spatii inchise.

Sintaxa: AREA <First point>/Entity/ Add/ Subtract: (primul punct)

(ADD mode) Next point: (urmatorul punct)

(ADD mode) Next point: (urmatorul punct)

(ADD mode) Next point: ...Enter pt. a incheia introducerea pct.

Area = nnnn Perimeter = nnnn

Total area = nnnn

<First point>/Entity/Subtract: ...Enter pt. abandonarea comenzii. Comanda incepe in modul "add". Optiunile sunt:

Add - Trece in modul "add" (adaugare).

Subtract - Trece in modul "subtract" (extragere).

Entity - Compune aria din cercurile sau poliliniile selectate.

Enter - Paraseste comanda.

Valoarea ariei este pastrata in variabila de sistem AREA, iar perimetrul in variabila

6. PERIMETER.

Conturul este inchis automat - nu trebuie introdus primul punct si la sfarsit.

7. ARRAY

Comanda ARRAY permite multiplicarea unor entitati selectate , dupa un "tablou" dreptunghiular sau circular (polar).

Sintaxa: ARRAY Select objects: (Selectati entitatile de multiplicat)

Rectangular/Polar array (R/P):

Pentru tablou rectangular introduceti numarul de randuri, numarul de coloane, distanta dintre randuri si distanta dintre coloane. Distantele intre randuri/coloane pot fi introduse cu semn. Daca semnul e pozitiv, atunci dezvoltarea se face in sensul axelor, iar daca e negativ, in sens invers.

Pentru un ARRAY polar (circular), trebuie sa indicati centrul tabloului circular, apoi numarul de articole, apoi unghiul de acoperit si in final optati pentru rotirea obiectelor.

8. ATTDEF

Folosind comanda ATTDEF (ATtribute DEFine) puteti crea atribute. Ele trebuie sa primeasca un nume ("tag") si contin una sau mai multe particularitati, exprimate textual sau numeric, ce insotesc (eventual) un bloc. Ele pot fi utilizate si independent, in afara conceptului de bloc (sunt entitati de sine statatoare).

Atributele pot avea una sau mai multe dintre caracteristicile (modurile) bivalente (exprimate prin "Y"=DA si "N"=NU): Invisible, Constant, Verify si Preset, unde:

Invisible - exista, dar nu e afisat.

Constant - toate aparitiile atributului au aceeasi valoare.

Verify - emite un prompter suplimentar pt. confirmarea valorii date.

Preset - nu cere valoare la inserarea blocului.

Sintaxa: ATTDEF Attribute modes -- Invisible:N Constant:N Verify:N Preset:N

Enter (ICVP) to change, RETURN when done:

Attribute tag: (up to 31 chars; letters, digits, \$, -, _)

Attribute prompt:

Default attribute value:

Start point or Align/Center/Fit/Middle/Right/Style: Height
<implicit>:

Rotation angle <implicit>:

Putem crea pe ecran un "tag" (un text) asociat atributului ce se defineste (ca o eticheta), care sa poata fi selectat apoi ca facand parte dintre entitatile unui bloc, impreuna cu entitatile geometrice care-l vor constitui.

9. ATTDISP

Comanda ATTDISP (ATtribute DISPlay) controleaza vizibilitatea atributelor. Le facem

vizibile atunci cand dorim ca valoarea lor curenta sa apara in desen.

Sintaxa: ATTDISP Normal/ON/OFF <val. curenta>:

Normal - atributele vizibile se vad, cele invizibile nu

On - toate atributele se vad

Off - Nu se vede nici un atribut

10. ATTEDIT

Comanda ATTEDIT (ATtribute EDIT) permite editarea atributelor, adica modificarea lor.

Atat individual, cat si global, pot fi alese selectiv attributele de editat, selectia facandu-se

dupa tag-uri, nume de bloc sau vizibilitate.

Sintaxa: ATTEDIT Edit Attributes one by one? <Y> (N = global)

Block name specification <*>:

Attribute tag specification <*>:

Attribute value specification <*>:

Ultimul atribut selectat este primul editat (atributul editat este marcat cu X).

Apare prompterul:

Value/ Position/ Height/ Angle/ Style/ Layer/ Color/ Next
<implicit>:

11. ATTEXT

Pentru a extrage attributele blocurilor care se afla la un moment dat intr-un desen se

foloseste comanda ATTEXT (de la "ATtribute EXtraction").

Sintaxa: ATTEXT CDF, SDF, or DXF attribute extract (or Entities)? <C>:

Daca raspundeti cu "CDF", "SDF", "DXF", se extrag inregistrari pentru toate blocurile

din desen. Optiunea "E" va cere (cu "Select objects") indicarea entitatilor pentru care sa

fie scoase informatiile din baza de date, dupa care va afisa linia:

CDF, SDF or DXF Attribute extract? <C>: Formatele de extractie sunt:

CDF - Comma Delimited Format - delimitarea campurilor prin virgule

SDF - Fixed-field format - delimitarea prin spatii

DXF - Drawing interchange format - format DXF

12. AUDIT

Comanda AUDIT determina validitatea fisierului ".DWG".

Sintaxa: AUDIT

Fix any errors detected? <implicit>:

0 Blocks audited

Pass 1 0 entities audited

Pass 2 0 entities audited

Total errors found 0 fixed 0

Aceasta comanda este disponibila numai incepand cu AutoCAD Release 11. Incepand cu aceasta versiune, fisierele "DWG" contin informatii redundante, folosite de comanda

AUDIT pentru repararea fisierelor defecte. Raspunsul "Y" determina corectarea erorilor

gasite; "N" determina afisarea erorilor, fara corectare. Raspunsul comenzii (raportul) este

salvat pe disc intr-un fisier cu numele desenului si extensia ".ADT".

13. **AXIS**

Comanda AXIS serveste la trasarea unor axe gradate care ajuta la identificarea de pozitiei pe ecran.

Sintaxa: **AXIS** Tick spacing(X) or ON/OFF/Snap/Aspect <implicit>:

Optiuni:

- o valoare numerica = spatiul dintre marcaje; daca se adauga un "X", atunci valoarea

reprezinta factorul cu care se inmulteste distanta Snap.

- ON = activarea axelor

- OFF = dezactivarea axelor

- S = preluarea spatiului intre marcaje de la Snap

- A = posibilitatea alegerii de spatii diferite pe orizontala fata de verticala (Aspect).

14. **BASE**

Comanda BASE defineste punctul de referinta pentru inserarea si rotirea unui desen.

Sintaxa: **BASE** Base point <implicit>: (introduceti un punct)

15. **BLIPMODE**

Pune markerul in modul blip (palpaie) sau il scoate de acolo.

Sintaxa: **BLIPMODE** ON/OFF <implicit>:

Nu sunt afectate desenele (baza de date).

16. **BLOCK**

Orice ansamblu de entitati poate fi constituit intr-un bloc... Pentru a vedea direct cum se comporta, creati cateva entitati (linii, arce, etc.) si dati comanda BLOCK, urmand traseul:

BLOCK Block name (or ?): (numele blocului)

Insertion base point: (indicati un punct)

Select objects: (selectati entitatile create)

Punctul indicat se va asocia obiectului, servind ca punct de inserare al blocului la viitoarele sale inserari. Dupa ce ati terminat de selectat entitatile, apasati Enter. Entitatile selectate dispar de pe ecran! Ele formeaza "blocul". Pentru a le restaura, folositi comanda OOPS. Daca la comanda BLOCK raspundeti cu "?" (la prima intrebare), ecranul trece in mod text si se listeaza toate blocurile deja definite.

17. BREAK

Comanda BREAK permite sectionarea unei entitati in alte doua entitati de acelasi tip.

Sintaxa: BREAK Select object: (selectati un obiect)

Enter first point: (punct)

Enter second point: (punct)

Dupa selectarea unei linii (continue), prin indicarea unui al doilea punct segmentul dintre ele dispare. Precizia indicarii este destul de redusa. Daca doriti sa sectionati entitatea

incepand dintr-un punct exact (de exemplu intersectia cu alta entitate), selectati-o unde va

vine mai bine, dupa care continuati astfel:

Enter second point (or F for first point): F

Enter first point: (indicați punctul exact)

Enter second point: (al doilea punct).

18. CHAMFER

Comanda CHAMFER permite realizarea de tesituri, trasand o linie care reteaza coltul format de doua entitati la distante prestabilite.

Sintaxa: CHAMFER Polyline/Distances/<select first line>:

D - Introduceti, pe rand, distantele la care sa se faca tesirea

P - Teseste intreaga polilinie

Daca raspundeti cu D, apare dialogul:

Enter first chamfer distance <0.0000>: (prima dist. de tesire)

Enter second chamfer distance <prima>: (a doua dist. de tesire)

Acum reluati comanda CHAMFER.

19. **CHANGE**

Comanda CHANGE serveste la modificarea caracteristicilor unei (unor) entitati deja existente in desen.

Sintaxa: CHANGE Select objects: (select)

Properties/<Change point>:

In continuare, Change Point se noteaza CP.

Line - Capatul liniei este mutat prin CP in punctul indicat. (Atentie la ORTHO !)

Circle - Raza se schimba astfel incat punctul indicat sa fie pe circumferinta.

Block - Se schimba punctul de insertie. Trebuie specificat noul unghi.

Text - Se schimba punctul de start, stilul, inaltimea, unghiul, si textul.

Attribute Definition - Ca la text, in plus se schimba definitia atributului.

Optiunea "Properties" a comenzii CHANGE permite schimbarea uneia sau mai multor proprietati ale entitatilor selectate. Aceste proprietati pot fi:

- layer (strat)
- color (culoare)
- linetype (tipul liniei)
- elevation (ADE-3) (elevatie = coordonata Z)
- thickness (ADE-3) (grosime)

Sintaxa: CHANGE Selects objects: (select)

Properties/<Change point>: P

Change what property (Color/Elev/LAyer/LType/Thickness)?

Se introduce litera mare (sau literele mari) din numele proprietatii ce trebuie schimbata.

20. **CHPROP**

Ca si comanda CHANGE fara optiunea Change Point. Schimba proprietatile unei entitati.

21. **CIRCLE**

Comanda CIRCLE este folosita pentru trasarea de cercuri.

Sintaxa: CIRCLE 3P/2P/TTR/<Center point>: (punctul de centru)

Diameter/<Radius>: (valoarea razei)

Daca se incepe prin introducerea unui punct, acesta este considerat centru si apare cererea "Diameter/<Radius>:"

Se poate raspunde cu un numar (considerat raza) sau cu litera D, care va produce textul "Diameter:" asteptandu-se un numar (considerat diametru). In ambele cazuri raspunsul numeric duce la trasarea cercului precizat.

Daca la primele optiuni nu se da un punct, ci se alege optiunea 3P, atunci apare "First point:" si se asteapta un prim punct de pe circumferinta viitorului cerc. Odata introdus, se cer al doilea si al treilea punct care vor defini cercul. Daca se alege optiunea 2P, sunt

cerute doua puncte diametral opuse care vor defini cercul dorit.

Daca, in sfarsit, se alege TTR, atunci in zona de dialog apare: "Enter Tangent spec:", iar pe ecran va apare colimatorul pe care este centrat un patratel "selector". Este ceruta astfel selectarea unui obiect la care sa fie dus tangent cercul. Cand am cuprins in interiorul patratelului macar un singur pixel al obiectului tangent apasam Enter. Va apare "Enter second Tangent spec:", fiind asteptat al doilea obiect de tangenta. Dupa selectarea acestuia, apare textul "Radius:", asteptandu-se raza cercului, dupa care acesta este trasat efectiv.

22. COLOR

Paleta disponibila este:

1 - Red (rosu), 2 - Yellow (galben), 3 - Green (verde), 4 - Cyan (bleu),
5 - Blue (albastru), 6 - Magenta (violet), 7 - White (alb)

Daca doriti sa schimbati culoarea (cea implicita este afisata intre paranteze), introduceti numele (in engleza) sau numarul din lista de mai sus.

Sintaxa: COLOR New entity color <implicit>:

23. COORDINATES

In linia de sus a ecranului sunt afisate coordonatele curente ale cursorului. Apasand tasta F6 sau combinatia Ctrl-D, vor

ramane afisate ultimele valori (din momentul apasarii tastei), fara sa mai fie actualizate la deplasarea cursorului. Apasand din nou F6, se revine la afisarea dinamica a coordonatelor. Sintaxa: Ctrl-D (sau F6)

<Coords On> (sau <Coords Off>)

24. COPY

Aceasta comanda serveste la multiplicarea unei portiuni din desen, prin copierea ei succesiva in alte zone ale desenului.

Sintaxa: COPY Select objects: (select)

<Base point or displacement>/Multiple:

Second point of displacement:

Daca facem o singura copie, raspundem simplu, indicand un punct. Acesta va fi asociat din punct de vedere pozitional entitatilor selectate, in vederea precizarii locului unde se va face copierea.

Daca dorim sa facem mai multe copii, raspundem prin "M". In cazul copierii simple urmeaza sa introducem punctul care va corespunde in copie punctului precizat anterior. In cazul copierii multiple, abia acum se va cere punctul de baza al deplasarii, urmat de cel de-al doilea punct. Cererea celui de-al doilea punct se repeta pana la apasarea lui Enter, adaugandu-se cate o copie in fiecare punct precizat.

25. DBLIST

Dati aceasta comanda (DBLIST) daca doriti sa vedeti formele canonice ale tuturor

entitatilor aflate curent in baza de date a AutoCAD-ului.

Sintaxa: DBLIST

Daca lista este lunga, puteti intrerupe afisarea ei cu CTRL-S. Cu CTRL-C se abandoneaza afisarea. Cu CTRL-P, se tipareste lista.

26. DDATTE

Aceasta comanda a fost introdusa (ca toate comenzile care au prefixul "DD") incepand cu

Release 11. DDATTE este prescurtarea de la Dynamic Dialog ATtribute Editor, deci comanda DDATTE permite editarea atributelor folosind ferestre de dialog. Sintaxa: DDATTE

Select block:

27. DDEDIT

DDEDIT inseamna Dynamic Dialog EDITor, deci foloseste tot ferestrele de dialog (ca DDATTE). DDEDIT permite editarea unei linii de text. Astfel se pot modifica texte (entitati de tip "TEXT" sau "ATTDEF"), fara a mai fi nevoie sa le rescriem in intregime. Sintaxa: DDEDIT <Select a TEXT or ATTDEF object>/ Undo:

28. DDEMODES

Comanda DDEMODES (Dynamic Dialog Entity creation MODES) permite schimbarea proprietatilor entitatilor prin ferestre de dialog. Sunt modificate variabilele de sistem care controleaza proprietatile entitatilor ce vor fi create ulterior (culoarea, tipul de linie, layerul, elevatia, grosimea). Sintaxa: DDEMODES
Poate fi folosita ca si comanda transparenta ('Ddemodes).

29. DDLMODES

DDLMODES permite modificarea proprietatilor straturilor prin ferestre de dialog (Dynamic Dialog Layer MODES).
Sintaxa: DDLMODES
Ca si DDEMODES, poate fi folosita ca comanda transparenta ('Ddlmodes).

30. DDRMODES

Comanda DDRMODES (Dynamic Dialog dRawing MODES) permite setarea unor variabile care controleaza modul de lucru, similar comenzilor SNAP, GRID, AXIS, ORTHO, BLIPMODE, ISOPLANE.
Sintaxa: DDRMODES
Poate fi folosita ca comanda transparenta ('Ddrmodes). Variabilele de sistem afectate: AXISMODE, AXISUNIT, BLIPMODE, COORDS, GRIDMODE, GRIDUNIT, ORTHOMODE, SNAPANG, SNAPBASE, SNAPMODE, SNAPUNIT.

31. **DDUCS**

Comanda DDUCS (Dynamic Dialog User Coordinate System) controlează sistemul de coordonate folosit (ca și comanda UCS) prin ferestre de dialog.

Sintaxa: DDUCS

32. **DELAY**

DELAY înseamnă întârziere. Comanda DELAY se utilizează în special în fișierele Script, pentru a menține afișarea unei imagini pe ecran un timp dat. Sintaxa: DELAY Delay time in milliseconds: (număr) Numărul introdus reprezintă timpul de întârziere, în milisecunde.

33. **DIM**

Comanda DIM ne introduce în modul de lucru "Dimension:" Această înseamnă că de acum putem desena cote, folosind următoarele comenzi de cotare:

- ALligned - Cotare liniară, aliniată cu originile liniilor de extensie
 - ANGular - Cotarea unghiurilor
 - BASeline - Continuă cotarea liniară de la prima linie de extensie a cotei precedente
 - CENter - Marchează centrul unui arc sau cerc
 - CONTinue - Continuă o cotare liniară de la a doua linie de extensie a cotei precedente
 - DIAMeter - Cotarea diametrelor
 - EXIt - Revine în modul de lucru normal ("Command:")
 - HORizontal- Cotare liniară, cu linia de cota orizontală
 - LEAder - Desenează o săgeată însoțită de linii de control spre textul cotei
 - RADius - Cotarea razelor
 - REDraw - Redesenează ecranul
 - ROTated - Cotare liniară înclinată cu unghiul specificat
 - STAtus - Listează starea variabilelor de cotare
 - STYle - Comută pe un alt stil de text
 - UNDo - Anulează ultima operație de cotare
 - VERTical - Cotare liniară, cu linia de cota verticală
- În Release 11 au fost adăugate și comenzile de cotare:
- OBLique - înclină liniile de extensie ale cotei selectate

ORDinate - inscrie pe desen coordonatele punctului selectat
OVerride - modifica setarea variabilelor de cotare pentru cotele selectate
REStore - seteaza stilul de cotare
SAVe - salveaza starea variabilelor => un nou stil de cotare
TEdit - editarea textului cotei
TROtate - roteste textul cotei

Daca variabila DIMASO este ON, se lucreaza in modul de cotare "asociativa"; aceasta inseamna ca vom avea cate o singura entitate pentru fiecare cota (un bloc de tip "DIMENSION"). Urmatoarele operatii se pot efectua asupra entitatilor obtinute astfel.

UPDate - Redeseneaza cotele selectate, respectand noile valori ale variabilelor de cotare.

HOMEtext - Muta textul unei cote selectate inapoi in pozitia sa implicita.

NEWtext - Modifica textul cotelor selectate. DIM1
Comanda DIM1 permite trasarea unei singure cote, dupa care revine in modul de lucru "Command:".

Sintaxa: DIM1 Dim: (introduceti o comanda de cotare)

34. DIST

Comanda DIST afiseaza distanta dintre doua puncte selectate, unghiul de inclinare al dreptei care trece prin aceste puncte, si variatia coordonatelor X si Y.

Sintaxa: DIST First point: (punct)

Second point: (punct)

Daca la cererea "First point:" raspundeti cu un numar, DIST afiseaza acest numar in unitatile curente (setate cu UNITS).

35. DIVIDE

Comanda DIVIDE permite marcarea unei entitati cu puncte sau blocuri, la distante egale.

Sintaxa : DIVIDE Select object to divide: (punct)

<Number of segments>/Block:

Puteti selecta o singura entitate de tip linie, arc, cerc sau polilinie.

Pe entitatea selectata

vor apare unul sau mai multe puncte situate la distante egale, cu unul mai putin decat

numarul de segmente in care va fi impartita entitatea. Numarul de segmente trebuie sa fie cuprins intre 2 si 32767. Daca ati selectat marcarea prin blocuri (optiunea "Block"), va urma dialogul:

Block name to insert: (numele unui bloc anterior definit)

Align block with object? <Y> (blocul tangent la obiect sau nu)

Number of segments: (numarul de segmente)

36. DOUGHNUT

37 DONUT

Comanda DONUT (sau DOUGHNUT) deseneaza o coroana circulara plina (daca este plina sau nu, se poate stabili prin comanda FILL).

Sintaxa: DOUGHNUT Inside diameter <ultima val.>: (val. sau 2 puncte)

Outside diameter <ultima val.>: (val. sau 2 puncte)

Center of doughnut: (punct) La "Inside diameter" se introduce diametrul interior al inelului, iar la "Outside diameter" diametrul exterior. Dupa ce se da diametrul exterior, inelul deja apare, centrat pe cursorul grafic. Acum poate fi plasat oriunde (prin precizarea centrului).

38 DRAGMODE

DRAGMODE este o comanda de setare, care permite crearea facilitatii de prezentare dinamica a obiectelor care vor fi mutate, rotite etc. De obicei aceasta facilitate este activata. Este necesar sa fie dezactivata doar daca se lucreaza pe un calculator foarte lent.

Sintaxa: DRAGMODE ON/OFF/Auto <starea curenta>:

39. DTEXT

Vezi comanda TEXT. Diferentele constau in:

- pe ecran apare un dreptunghi de marime egala cu marimea curenta a caracterelor. Pe masura ce se scrie textul, acesta apare efectiv pe ecran.
- apasarea lui Enter face trecerea la linia urmatoare. Pentru a incheia comanda trebuie dat Enter pe prompterul "Text:".

- optiunile Center, Middle, etc. sunt respectate abia la incheierea comenzii, cand textul este rescris pe ecran.

40. DVIEW

Se defineste, dinamic, o proiectie paralela sau perspectiva a unui desen 3D (Dynamic View).

Sintaxa: DVIEW

Select objects:

CAmera/ TAcket/ DIstance/ POints/ PAn/ Zoom/ TWist/ CLip/ Hide/ Undo/ <eXit>:

La "Select objects:" se creeaza (prin comanda SELECT) un set de obiecte ce vor fi afisate dinamic pe durata executarii comenzii. Se alege un set de obiecte reprezentativ; daca alegem intregul desen, timpul de executie ar putea sa fie foarte mare.

Optiuni:

- CA - alege unghiul camerei; camera se roteste in jurul obiectului vizualizat
- CL - stabileste planele inainte de care sau dupa care nu se mai vede nimic
- D - stabileste distanta dintre camera si tinta (obiectul privit); aceasta optiune determina trecerea la proiectia perspectiva
- H - sterge liniile invizibile (ascunse)
- OFF - trece la proiectia paralela (din perspectiva)
- PA - ca si PAN (PAN obisnuit nu poate fi folosit in DVIEW)
- PO - punctele in care se afla camera si tinta - TA - tinta (obiectele private)
- TW - roteste proiectia in jurul liniei de vedere (determinata de amplasarea camerei)
- U - anuleaza efectul optiunii anterioare
- X - paraseste comanda
- Z - Zoom pentru DVIEW

41. DXBIN

Comanda DXBIN foloseste la incarcarea fisierelor ".dxb" ("drawing interchange binary") intr-un desen AutoCAD. Aceste fisiere au un format foarte compact, si sunt utilizate in unele subprograme interne.

Sintaxa: DXBIN DXB file: (nume fisier)

Extensia nu trebuie specificata, pentru ca este implicita.

42. DXFIN

Comanda DXFIN permite citirea unui "Drawing Interchange File" si crearea unui desen pe baza acestui fisier. Setarea AutoCAD-ului (a variabilelor) nu se modifica decat daca lansam comanda DXFIN inaintea oricarei alte comenzi (intr-un desen nou).

Sintaxa: DXFIN File name: (nume fisier)

Daca desenul curent nu este gol, apare mesajul

Not a new drawing -- only ENTITIES section will be input.

si se ignora toate sectiunile din fisierul ".DXF" pana la sectiunea ENTITIES (care contine lista entitatilor ce vor fi desenate).

43. DXFOUT

Comanda DXFOUT creeaza un "Drawing Interchange File" (un fisier ".DXF"), corespunzator desenului curent sau entitatilor selectate din acesta.

Sintaxa: DXFOUT File name: (nume fisier DXF)

Enter decimal places of accuracy (0 to 16) (or Entities) <6>:

Daca raspundeti "E", apare prompterul "Select objects:", adica se trece prin comanda SELECT pentru a se crea o multime de selectie. Mai apare apoi:

Enter decimal places of accuracy (0 to 16) <6>: (precizia numerelor reale)

44. EDGESURF

Folosind comanda EDGESURF se poate construi o suprafata, pornind de la patru linii (curbe) care o marginesc (EDGE - constrained SURFace).

Sintaxa: EDGESURF

Select edge 1:

Select edge 2:

Select edge 3:

Select edge 4:

Conturul determinat de cele patru curbe trebuie sa fie perfect inchis. Suprafata obtinuta este de tip "mesh"; rezolutia pe directiile M si N este data de valorile variabilelor SURFTAB1 si SURFTAB2.

45. ELEV

Comanda ELEV este o cale de a lucra in spatiu. ELEV vine de la elevation, adica altitudine. Initial, elevatia este 0. Se poate defini o noua elevatie, dupa care se va lucra normal (ca in 2D), fara a introduce coordonata Z, care va fi egala tot timpul cu elevatia curenta.

Sintaxa: ELEV

New current elevation <val. curenta>: (Enter sau numar)

New current thickness <val. curenta>: (Enter sau numar)

"Thickness" este grosimea entitatii (pe directia Z).

46. ELLIPSE

Cu ELLIPSE se pot desena elipse. Acestea vor fi de fapt niste polilinii.

Sintaxa: ELLIPSE <Axis endpoint 1>/Center: (punct)

Axis endpoint 2: (punct)

<Other axis distance>/Rotation:

Primul raspuns marcheaza capatul primei axe a elipsei, iar al doilea celalalt capat al acesteia. Dupa acesta din urma, pe ecran apare o linie elastica ce incepe din centrul elipsei (adica mijlocul primei axe) si se termina la colimator. Deplasarea cursorului o lungeste sau o scurteaza, configurand si elipsa trasata dinamic. Indicarea unui punct fixeaza elipsa in forma curenta.

Daca la ultima cerere raspundem cu "R", apare:

Rotation around major axis: - se cere unghiul de rotire in spatiu (in jurul primei axe) al cercului care are diametrul egal cu prima axa si se vede in plan ca elipsa.

Daca la prima cerere se raspunde cu "C", atunci apare:

Center of ellipse:

- punctul dat aici este considerat centrul elipsei. In continuare se cer:

Axis endpoint: (unul din capetele primei axe)

<Other axis distance>/Rotation: (unul din capetele celeilalte axe)

47. END

Comanda END salveaza desenul curent si paraseste editorul de desenare.

Sintaxa: END

48. ERASE

Comanda ERASE sterge obiectele selectate.

Sintaxa: ERASE Select objects: (selectati obiectele)

Puteti sterge ultimul obiect folosind optiunea "L" (raspundeti "L" cand vi se cere sa selectati obiectele).

49. EXPLODE

EXPLODE permite "explodarea" unei entitati de tip Block, Polyline, Dimension, Hatch sau Mesh in subentitatile componente.

Sintaxa: EXPLODE Select block reference, polyline, or dimension.

Efectul vizibil este ca entitatea selectata se redeseneaza. De fapt, se redeseneaza subentitatile componente. Acestea vor putea fi de acum selectate separat.

50. EXTEND

Comanda EXTEND permite prelungirea unei entitati pana la intalnirea cu alta, data in prealabil ca margine (in engleza "edge").

Sintaxa: EXTEND Select boundary edges(s)...

Select objects:

Acum puteti selecta marginile. Acestea pot fi linii, arce, cercuri sau polilinii. Urmeaza cererea:

Select object to extend:

Acum selectati entitatile ce trebuiesc prelungite.

51. FILES

Comanda FILES permite accesul la fisiere si directoare.

Sintaxa: FILES

Se apeleaza meniul "File Utility", care consta intr-o lista de subprograme. Folosind acest meniu, se pot lista fisierele specificate din directorul specificat, se pot sterge, redenumi fisiere sau se pot copia intr-un alt director. Se pot folosi caracterele "*" sau "?" pentru

selectarea fisierelor.

52. **FILL**

FILL se foloseste pentru controlul umplerii obiectelor cu latime (solid, polilinie, trace, donut).

Sintaxa: FILL ON - Solid, Trace, si Polyline umplute

FILL OFF - Solid, Trace, si Polyline goale

53. **FILLET**

Comanda FILLET foloseste la racordarea a doua linii, arce sau cercuri printr-un arc de raza specificata. Lungimile entitatilor racordate se modifica in functie de valoarea razei de racordare.

Sintaxa: FILLET Polyline/Radius/<select two objects>:

P - Racordeaza o polilinie intreaga

R - Alege raza de racordare

54. **FILMROLL**

Genereaza un fisier ".FLM" folosit de AutoShade.

Sintaxa: FILMROLL

Enter filmroll file name <implicit>:

Creating the filmroll file

Processing face: xx

Filmroll file created

55. **GRAPHSCR**

TEXTSCR Comenzile GRAPHSCR si TEXTSCR fac trecerea din ecranul text in cel grafic si invers.

Sintaxa: GRAPHSCR sau TEXTSCR

56. **GRID**

Comanda GRID controleaza dispunerea pe ecran a retelei de puncte care asista operatorul la plasarea obiectelor (entitatilor) in desen.

Sintaxa: GRID Grid spacing(X) or ON/OFF/Snap/Aspect <current>:

Optiunile sunt urmatoarele:

Spacing(X) - Un numar simplu arata distanta dintre punctele retelei (in unitati de desenare - vezi UNITS). Un numar urmat de "X" (ex. "2X") seteaza distanta dintre puncte ca multiplu al pasului stabilit cu SNAP. Valoarea "0" stabileste distanta la valoarea SNAP-ului.

ON - Vizualizeaza reseaua cu pasul stabilit anterior.

OFF - Sterge reseaua de pe ecran.

Snap - Stabileste distanta dintre puncte la pasul setat prin SNAP (ca si val. 0 de la Spacing).

Aspect - (ADE-2) Permite rezolutie diferita a retelei pe orizontala si verticala.

57. HANDLES

Comanda HANDLES permite controlul identificatorilor de entitati.

Sintaxa: HANDLES

Handles are disabled.

ON/ DESTROY:

Handles are enabled. Next handle: 4A

AutoCAD foloseste un "handle" pentru a identifica fiecare entitate din desen. Starea implicita este ON. Optiunea DESTROY determina stergerea identificatorilor tuturor entitatilor; cand se alege DESTROY, apare un mesaj de avertisment. In baza de date, identificatorii apar, pentru fiecare entitate, in sublistele cu codul 5.

58. HATCH

HATCH permite acoperirea unei suprafete delimitate cu un model de hasurare ales.

Sintaxa: HATCH Pattern (? or name/U,style) <model implicit>:

Stiluri: N - Normal

O - Outermost

I - ignora conturul interior

Modul normal hasureaza spatiul dintre doua contururi. Daca in interiorul conturului interior mai exista unul, se hasureaza si suprafata din interiorul acestuia.

Outermost hasureaza numai spatiul dintre primul si al doilea contur. Al treilea (daca exista) este ignorat.

Ignore nu tine seama decat de conturul exterior.

Angle for crosshatch lines <implicit>: (unghiul la care sunt inclinate liniile de hasura)

Spacing between lines <implicit>: (spatiul dintre linii)

Double hatch area (Y/N) <implicit>: (hasurare dubla)

59. **HELP**

60. **?**

Comanda HELP (sau "?") afiseaza informatii ajutatoare referitoare la comanda AutoCAD specificata. Sintaxa: HELP (sau ?)

Command name (RETURN for list):

Daca raspundeti cu un nume de comanda, vor fi afisate informatii despre aceasta

comanda. Altfel, raspunsul consta intr-o lista ce cuprinde numele comenzilor cunoscute

de AutoCAD si modul de specificare a punctelor. Daca informatiile nu incap pe un ecran,

va apare mesajul:

Press RETURN for further help.; adica trebuie sa apasati Enter pentru a trece la pagina urmatoare. Se poate abandona afisarea cu CTRL-C.

61. **HIDE**

Comanda HIDE se refera la desenele 3D. Cu ajutorul ei se pot elimina de pe ecran liniile invizibile. Daca desenul 3D este de tip "wire frame" (cadru de sarma), HIDE nu are efect. Liniile sunt invizibile daca desenul este alcatuit din fatete 3D (3DFACE). Executarea comenzii HIDE presupune regenerarea desenului, operatie care necesita f. mult timp.

Sintaxa: HIDE

62 **ID**

Comanda ID afiseaza coordonatele unui punct desemnat.

Sintaxa: ID Point: (punctul)

63 **IGESIN**

Comanda IGESIN (IGES INput) citeste fisiere in format IGES ASCII (Initial Graphics Exchange Standard) si creeaza un desen

plecand de la acestea. Se foloseste optiunea 1 din meniul principal (creeaza un desen nou) si se da comanda IGESIN inaintea oricarei alte comenzi.

Sintaxa: IGESIN File name: (nume fisier)

64. IGESOUT

Comanda IGESOUT creeaza un fisier in format IGES ASCII plecand de la desenul curent.

Sintaxa: IGESOUT File name: (nume fisier)

65. INSERT

Comanda INSERT se foloseste pentru inserarea in desen a unor blocuri definite anterior cu comanda BLOCK, sau a unor desene de pe disc (fișiere DWG). Daca exista un bloc si un fisier DWG cu acelasi nume, va fi inserat blocul.

Sintaxa: INSERT Block name (or ?) <nume implicit>:

Insertion point:

X scale factor <1> / Corner / XYZ:

Y scale factor (default = X):

Rotation angle <0>:

Scara pe X/Y poate fi specificata folosindu-se punctul de inserare ca punct de baza (coltul inferior stang) si un punct introdus pentru coltul opus (dreapta-sus). Noul punct se introduce ca raspuns la cererea "X scale factor". Normal, blocul este inserat ca o singura entitate (entitate complexa). Un bloc poate fi inserat ca un grup de entitati independente (explodat) prin introducerea caracterului "*" inaintea numelui sau (la "Block name"). In acest caz, va fi ceruta o singura scara (valabila atat pentru X, cat si pentru Y).

Optiunea "XYZ" la cererea "X scale factor" va fi urmata de cererea a trei factori de scara:

pentru X, Y si Z.

Sintaxa: INSERT Block name (or ?) <nume implicit>:

Insertion point:

X scale factor <1> / Corner / XYZ: XYZ

X scale factor <1> / Corner:

Y scale factor (default = X):

Z scale factor (default = X):

Rotation angle <0>:

66. ISOPLANE

Comanda ISOPLANE permite selectarea planului de desenare curent (vedere de sus, laterala sau din fata).

Sintaxa: ISOPLANE Left/Top/Right/(Toggle):

Left - Plan definit de unghiuri intre axe de 150 si 90 de grade

Top- Plan definit de unghiuri intre axe de 30 si 150 de grade

Right - Plan definit de unghiuri intre axe de 30 si 90 de grade

RETURN - Trece la planul urmator (planele de mai sus sunt selectate prin rotatie)

67. LAYER

Un desen poate fi realizat in mai multe straturi suprapuse (ca si cand am avea mai multe desene pe calc, pe care le suprapunem). Gestionarea acestor straturi se face cu comanda LAYER.

Sintaxa: LAYER ?/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/Thaw:

? - Listeaza straturile definite, cu tipurile de

linii si culorile respective

MAKE - Creeaza un nou strat, care devine strat de lucru

SET - Stabileste stratul in care vom lucra in continuare

NEW - Creeaza un strat nou

ON - Face un strat vizibil (daca e invizibil)

OFF - Face un strat invizibil

COLOR - Atribuie stratului culoarea specificata

LTYPE - Atribuie stratului tipul de linie specificat

FREEZE - Ignora stratul in timpul regenerarilor

THAW - Anuleaza com. FREEZE

LTYPE ? - Listeaza tipurile de linie incarcate

68. LIMITS

Comanda LIMITS stabileste limitele desenului.

Sintaxa: LIMITS

ON/OFF/Lower left corner <coltul implicit>:

Upper right corner <implicit>:

69. LINE

Comanda LINE permite desenarea liniilor drepte.

Sintaxa: LINE From point: (se cere primul punct al liniei)

To point: (urmatorul punct)

To point: (urmatorul punct)

To point: ...Enter la sfarsitul secventei de linii. La "From point:" se asteapta introducerea primului punct al liniei. Fiind vorba de un punct, acesta poate fi indicat prin oricare din metodele cunoscute. Odata precizat primul punct, in zona de comenzi apare textul "To point:" Deplasarea colimatorului (in vederea "ochirii" celui de-al doilea punct) va fi insotita de trasarea unei linii elastice care sugereaza viitoarea linie. Precizand punctul, linia se traseaza ferm si este cerut: "To point:", care permite continuarea trasarii altor linii, conectate la prima. Incheierea acestui proces se face apasand Enter. Daca se apasa tasta "U", este stearsa ultima linie. Daca se introduce textul "CLOSE" (sau "C"), atunci se traseaza o linie din ultimul punct pana in primul, deci se inchide aria poligonala.

70. LINETYPE

Sintaxa : LINETYPE ?/Create/Load/Set:

? - Listeaza tipurile de linii definite in fisierul specificat.

Create- Se cer elementele necesare pentru a crea un fisier nou, cu definitii personale.

Load - Precizati tipurile de linie pe care doriti sa le incarcati in memorie din diverse fisiere definite anterior.

Set - Alegeti tipul de linie cu care veti lucra in continuare.

Optiunea implicita BYLAYER se refera la tipul de linie definit in stratul respectiv. Se poate vedea cu comanda LAYER/?.

Daca raspundeti BYBLOCK, noile obiecte vor fi desenate cu linie continua, pana cand vor fi grupate intr-un bloc. Cand va fi inserat blocul, tipul liniilor va fi cel definit inaintea crearii blocului.

71. LIST

Comanda LIST extrage din baza de date informatiile despre obiectele selectate, si le afiseaza pe ecran.

Sintaxa: LIST Select objects: (selecteaza)

Daca lista e lunga, poate fi oprita cu CTRL-S ,sau abandonata cu CTRL-C. Pentru a o tipari utilizati CTRL-P.

72. LOAD

Comanda LOAD este folosită pentru a încărca un "shape" definit într-o bibliotecă.

Sintaxa: LOAD Name of shape file to load (or ?): (nume fisier)

Extensia implicită este ".shx". Dacă se răspunde cu "?", va fi afișată lista fișierelor-bibliotecă încărcate în momentul respectiv.

73. LTSCALE

Liniile întrerupte sunt formate din linii mai mici cu spații între ele. Cu comanda LTSCALE (Line Type SCALE) putem modifica lungimile liniilor și ale spațiilor.

Sintaxa: LTSCALE New scale factor <factor curent>: noul factor de scară

LISTA VARIABILELOR DE SISTEM AutoCAD CU EFECT ÎN COTARE

Variabila	Valoarea	Funcția
DIMALT	Off	Permite folosirea unităților alternate
DIMALTD ¹	2	Stabilește numărul de zecimale al unităților alternate
DIMALTF ¹	25.4	Indică factorul de conversie al dimensiunii liniare din unitatea de bază în cea alternată
DIMAPOST ¹	-	Memorează sufixul implicit pentru unitatea alternată
DIMASO	On	Activează modificarea valorii cotei la modificarea dimensiunii elementului cotate
DIMASZ	4.0 ,	Determină dimensiunea săgeții sau a blocului de capăt al liniei de cotă
DIMBLK	---	Indică numele blocului de capăt al liniei de cota (implicit, acest bloc este săgeata)
DIMSIK12	-	Indică numele blocului de la primul capăt al liniei de cotă, în cazul folosirii a 2 blocuri diferite la cele 2 capete ale acesteia

DIMBLK22	--..	Indică numele blocului de la al doilea capăt al liniei de cotă; în cazul folosirii a 2 blocuri diferite la cele 2 capete ale acesteia
DIMCEN	2.0	Memorează mărimea marcatorului de centru, pentru cercuri sau arce de cerc (semilungimea celor două linii perpendiculare plasate de AutoCAD în centrul cercului sau al arcului la folosirea opțiunii "center")
DIMDLE	0.0	Indică lungimea cu care linia de cotă trece peste linia de extensie, (ajutătoare)
DIMDLI	7.5	Memorează incrementul de distanțare a liniilor de cotă succesive la cotarea față de aceeași bază de referință
DIMEXE	2.0	Stochează lungimea în u.d. cu care linia de extensie (ajutătoare) depășește linia de cotă
DIMEXO	0.0	Stabilește distanța față de elementul cotat la care începe linia de extensie
DIMLFAC	1.0	Memorează factorul de scală cu care AutoCAD înmulțește dimensiunile liniare măsurate
DIMLIM ³	Off	Activă, permite scrierea concomitentă a valorii maxime și minime a cotei
DIMPOST	-	Memorează sufixul implicit pentru textul cotei; permite scrierea unor unități de măsură după valoarea cotelor, exceptând cotele unghiulare, la care programul scrie singur unitatea de măsură pentru unghiuri setată prin comanda "UNITS:"
DIMRND	0.0.	Rotunjește la valoarea specificată dimensiunile
DIMSAH	Off	Permite folosirea blocurilor diferite la cele două capete ale liniei de cotă pentru cotele liniare
DIMSCALE	1.0000	Memorează un factor de scală care se aplică acelor elemente ale cotării ce au dimensiuni liniare
DIMSE ¹	Off	Suprimă desenarea primei linii de extensie (ajutătoare)
DIMSE ²	Off	Suprimă desenarea celei de-a doua linii de extensie (ajutătoare)
DIMSHO	Off	Activată, actualizează cotele în timpul tragerii dinamice
DIMSOXC ⁴	Off	Suprimă săgețile sau blocurile de capăt ale liniei de cotă plasate în exteriorul liniilor de extensie
DIMTAD	On	Activată, plasează textul cotei deasupra liniei de cotă; dacă e dezactivată, linia de cotă este întreruptă pentru a

		scrie textul cotei
DIMTIH	Off	Activată, forțează scrierea orizontală a textului cotelor liniare de rază și de diametru; atunci când acesta este plasat în interiorul liniilor de extensie
DIMTIX	Off	Activată, forțează plasarea textului în interiorul liniilor de extensie indiferent de spațiul disponibil
DIMTM ⁵	0.0	Stochează valoarea abaterii inferioare la înscrierea toleranțelor dimensionale ale cotelor
DIMTOFL	On	Activată, forțează trasarea liniilor de cotă în interiorul liniilor de extensie
DIMTOH	Off.	Când este activată, forțează scrierea orizontală a textului, plasat în afară liniilor de extensie
DIMTOL	Off	Permite scrierea toleranțelor după valoarea cotei
DIMTP ²	0.0	Stochează valoarea abaterii superioare la înscrierea în desen a toleranțelor dimensionale
DIMTSZ	0.0	La folosirea unor linii oblice delimitatoare, la intersecția dintre, cea de extensie și cea de cotă, indică mărimea în unități de desenare a liniei oblice delimitatoare
DIMTVP ⁶	0.0000	Memorează, distanța la care este plasat textul cotei față de linia de cotă dacă valoarea este negativă, textul cotei se va găsi, sub nivelul liniei de cotă
DIMTXT	3.5	Memorează înălțimea caracterelor cu care este scris textul cotei dacă nu a fost stabilită o valoare fixă la definirea stilului de scriere
DIMZIN	„, O	Stabilește detalii de afișare ale cotelor date în inch

1 Activă numai când "dimalt" este activată

2 Are efect numai când "dimsah" a fost activată

3 Este în opoziție cu "dimtol"

4 Are efect numai când "dimtix" a fost activată

5 Are efect numai dacă una din variabilele "dimtol" sau "dimlim" e activată

6 Are efect numai dacă "dimtad" este dezactivată (Off)

3. Să se realizeze în AutoCAD desenul piesei de mai jos:

Modul de lucru

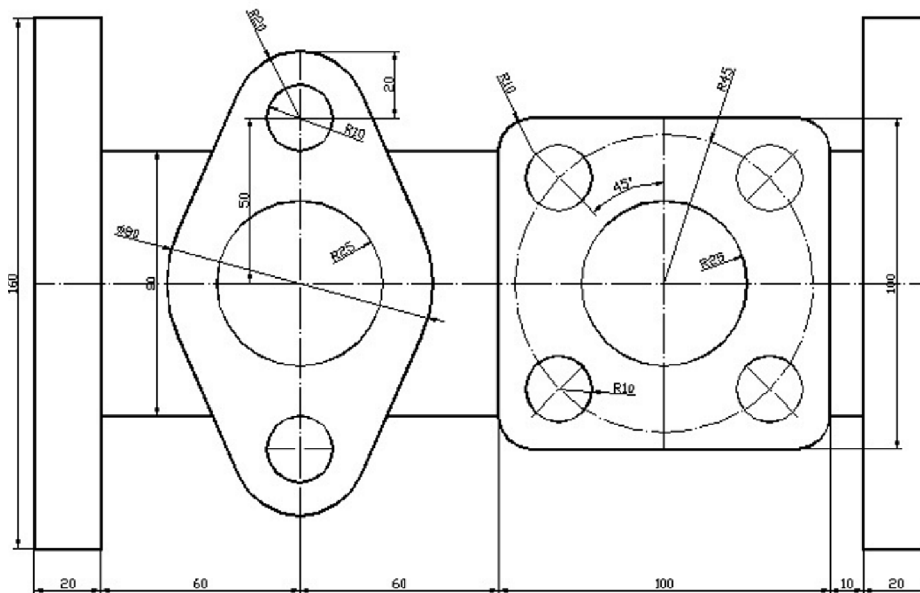
1. Se lansează în execuție sistemul AutoCAD și se specifică numele noului desen care va fi realizat procedând așa cum s-a arătat în lucrările anterioare.

2. Apelând comanda **LIMITS** se stabilesc limitele spațiului alocat prin perechile (0,0) și respective (400,250),

3: Cu comanda **UCS**, opțiunea **Origin** se stabilește un sistem de coordonate ale utilizatorului, având originea în punctul de coordonate (90,100).

Obs: Desenul fiind simetric pentru simplitate, se va realiza întâi partea de deasupra axei de simetrie și apoi se va oglindi această față de axă.

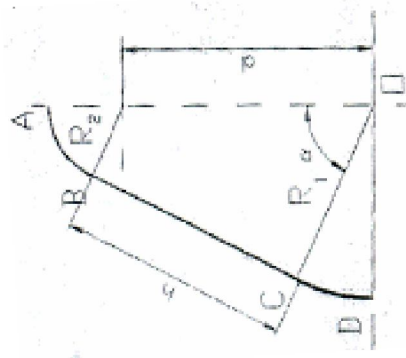
Știind că în desenul tehnic conturul exterior al unei flanșe de forma celei din figură se realizează racordând prin tangente comune arcele de rotunjire cu cercul de dimensiune maximă trasat în centrul geometric al flanșei pentru desenarea acesteia, se fac următoarele calcule:



$$h = \sqrt{d^2 - (R_1 - R_2)^2} = \sqrt{50^2 - (40 - 20)^2} = 45,8258$$

$$\cos \alpha = \frac{R_1 - R_2}{d} = \frac{40 - 20}{50} = 0,4$$

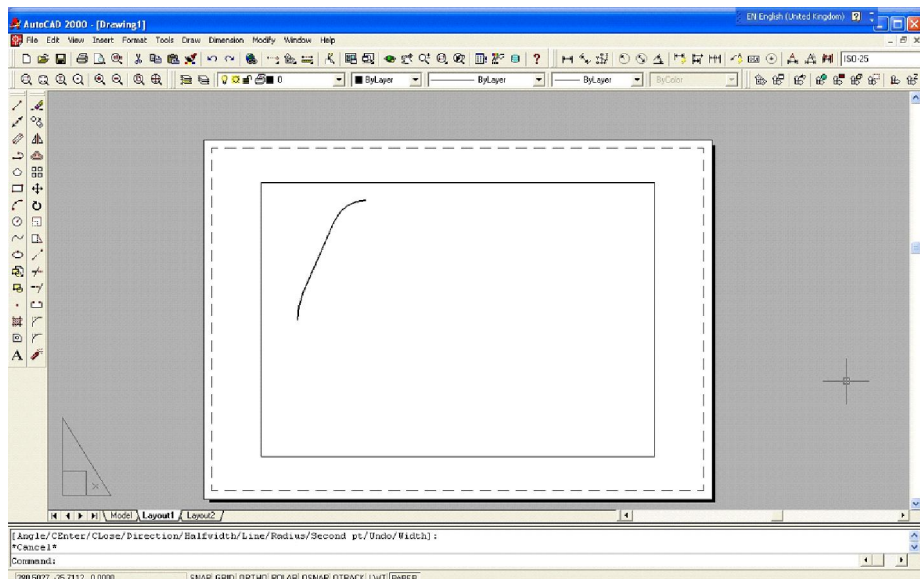
$$\alpha = 66,4218^\circ$$



Pentru simplitate se desenează mai întâi un sfert din flanșă urmând să fie obținută prin oglindirea acesteia.

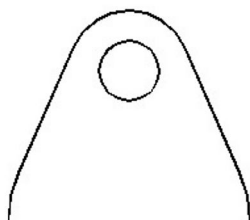
4. Pentru a trasa conturul cu linie groasă, se folosește comanda **PLINE** cu care se trasează polilinii. Astfel:

- se specifică punctul inițial de coordonate (0,70), grosimea polilinii de 0.4 (opțiunea **Width**) și se comută polilinia în modul arc (opțiunea **Arc**);
- pentru trasarea arcului AB, se mai specifică în continuare centrul (opțiunea **CEnter**) și unghiul inclus (opțiunea **Angle**);
- pentru trasarea segmentului de dreapta BC, tangent la arcul AB în punctul B, se comută polilinia în modul linie (opțiunea **Line**) și se selectează opțiunea **Lenght** specificând lungimea h a segmentului;
- trasarea arcului CD se realizează comutând din nou polilinia în modul arc (opțiunea **Arc**), specificând coordonatele centrului cercului din care face parte (opțiunea **CE**) și punctul final (opțiunea **End point of arc**) prin coordonatele punctului D;
- se încheie comanda **PLINE**.



5. Apelând comanda **MIRROR**, se oglindește desenul realizat la punctul anterior față de o axă verticală ce trece prin originea sistemului de coordonate utilizator, răspunzând negativ la cererea de ștergere a vechiului desen *Delete old object<N>*:

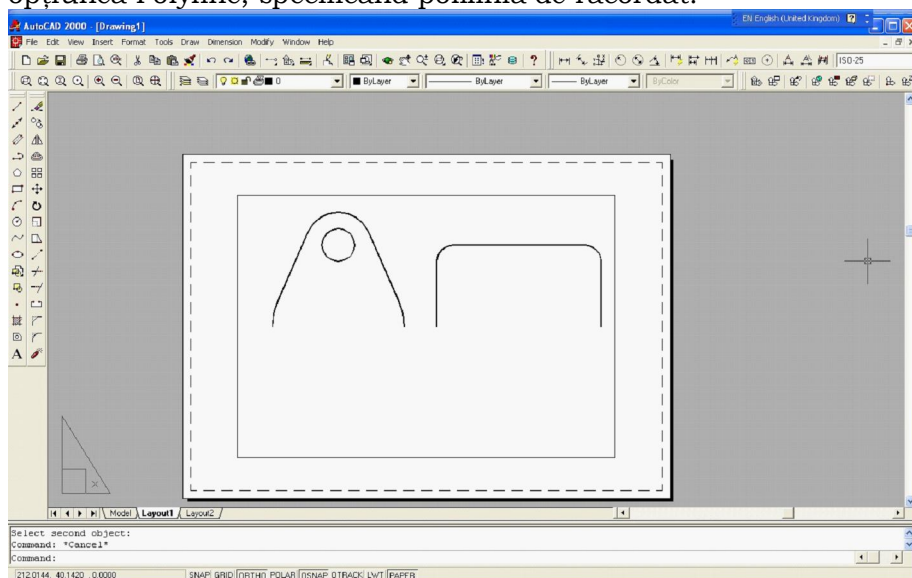
6. Pentru a trasa gaura de fixare a flanșei ovale, cu $\Phi = 20$, de aceeași grosime cu poliliniile anterioare, se poate folosi comanda **DONUT**, specificând pe rând diametrele 19.8 și 20.2 și centrul de coordonate (0,50).



7. Cu comanda **UCS**, opțiunea **Origin**, se stabilește un nou sistem de coordonate al utilizatorului, cu originea în punctul de coordonate (110,0), relativ la UCS-ul anterior.

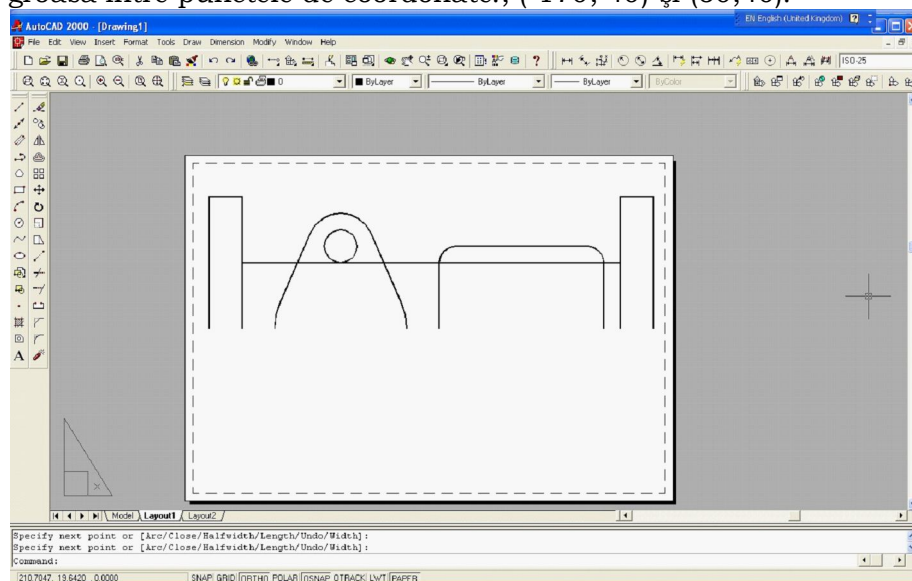
8. Apelând din nou comanda **PLINE** în modul linie, se trasează cele trei linii de deasupra axei de simetrie orizontale ale flanșei pătrate, neglijând arcele de racordare.

9. Pentru realizarea racordurilor, se apelează comanda **FILLET**; se specifică raza de racordare și se repetă comanda" opțiunea Polyline, specificând polilinia de racordat.

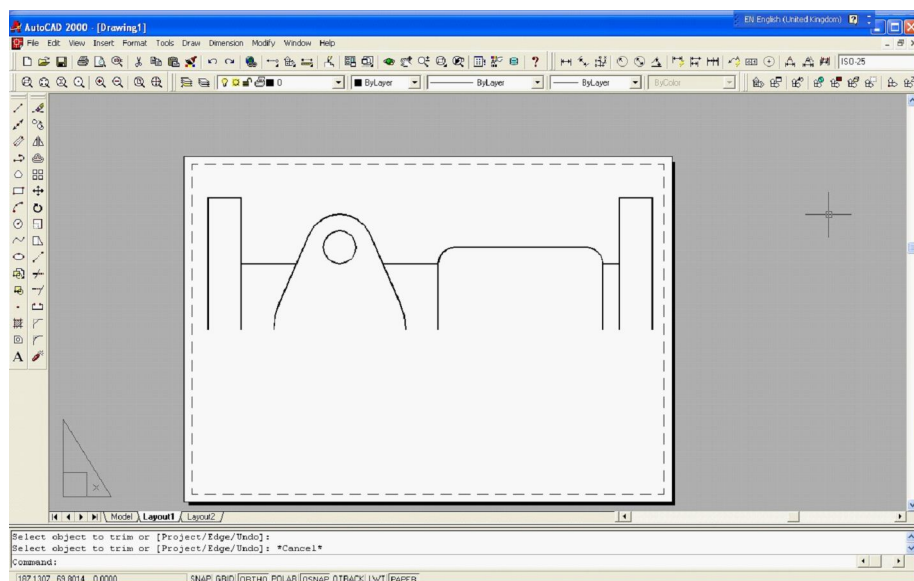


10. Tot cu comanda **PLINE** apelată de două ori, în modul linie, se realizează și contururile laterale situate deasupra axei de simetrie ale ramificației pe flanșe.

11. Pentru a obține liniile ce unesc capetele cu flanșele și flanșele între ele, se trasează cu comanda **PLINE** o linie continuă groasă între punctele de coordonate: $(-170, 40)$ și $(60, 40)$.

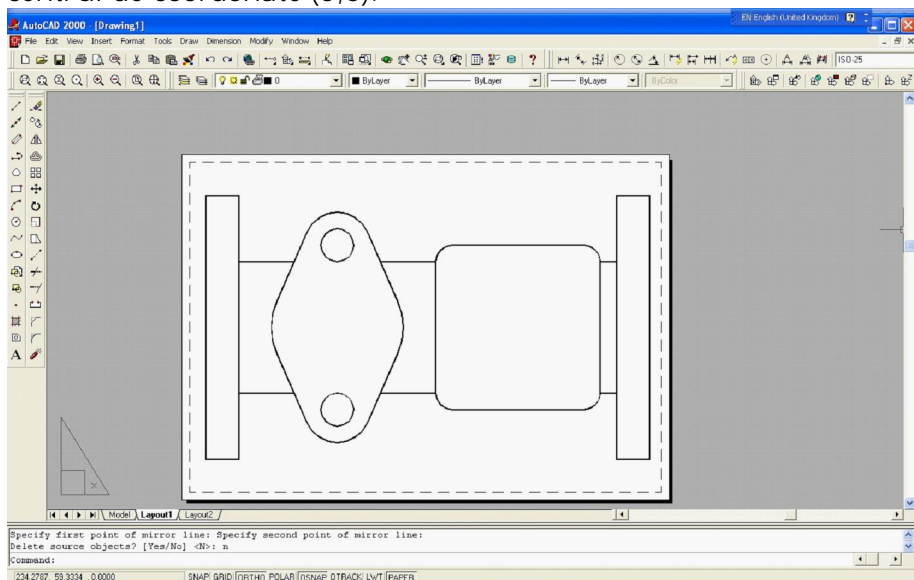


12. Cu comanda **TRIM**, se elimină segmentele care nu trebuie să aparțină desenului, din linia trasată anterior.



13. Cu comanda **MIRROR**, se oglindește tot desenul realizat până în acest moment față de axa de simetrie orizontală.

14. Cu comanda **DONUT** se trasează și gaura cu $\Phi = 50$ pentru flanșa ovală, specificând pe rând diametrele 49.8 și 50.2 și centrul de coordonate (0,0).



Obs.: Pentru că nu se cunosc coordonatele centrelor găurilor de fixare ale flanșei pătrate, dar se cunoaște raza cercului pe care sunt dispuse (45); se desenează o astfel de gaură pe axa Ox și apoi se rotește cu 45° .

15. Se repetă comanda **DONUT** specificând, pe rând, diametrele 19.9 și 20.1 și centrul în punctul de coordonate (57.5,0).

16. Se realizează rotirea inelului plin cu unghiul de 45° față de origine, cu comanda **ROTATE**.

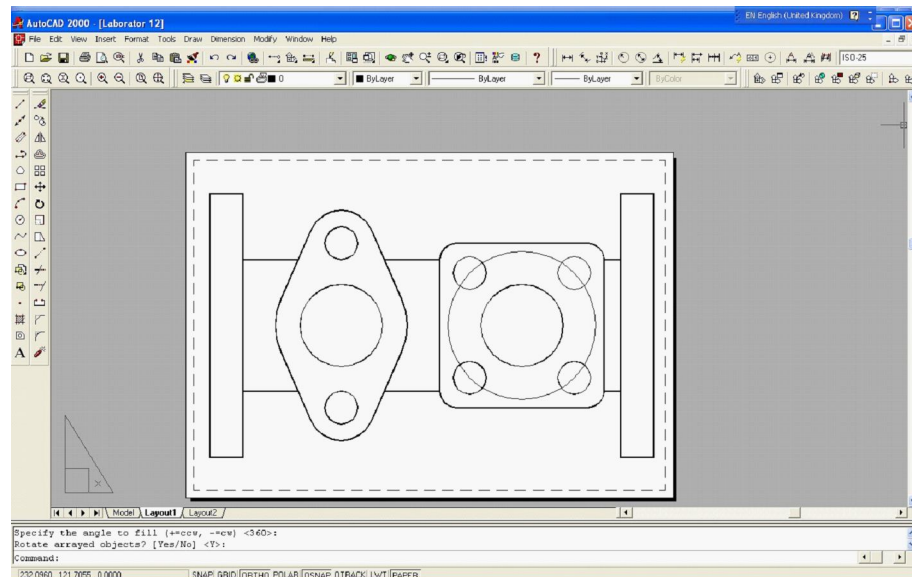
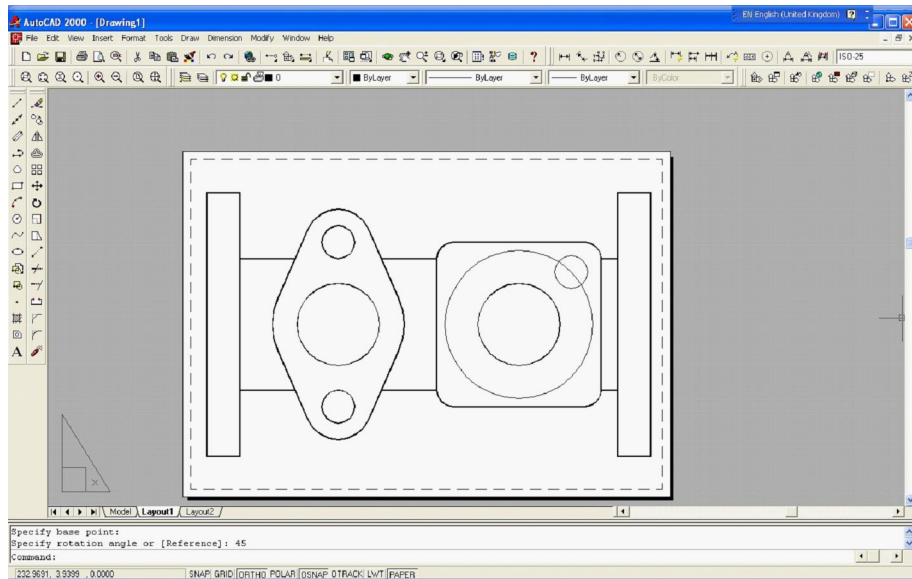
17. Apelând comanda **ARRAY**, opțiunea **POLAR**, se realizează multiplicarea găurii de fixare prin dispunerea pe un cerc. Astfel, la cererea *Center point of array*: se specifică (0,0), la cererea *Number of items*. se specifică 4, iar la *Angle to fill* se specifică 360:

18. Pentru trasarea arcelor de simetrie se setează tipul de linie numit **DASHDOT**, apelând comanda **LINETYPE** opțiunea **LOAD** și apoi **SET**.

19. Se repetă comanda **LINE** de trei ori pentru a trasa axele de simetrie orizontale, între limitele conturilor, pentru celelalte trei găuri de deasupra axei de simetrie generale.

20. Cu comanda **CIRCLE**, - se trasează și cercul pe care sunt dispuse găurile de fixare ale flanșei pătrate.

21. Pentru a adapta tipul de linie **DASHDOT** la scara desenului, se apelează comanda. **LTSCALE** specificând valoarea 15 pentru noul factor de scală.



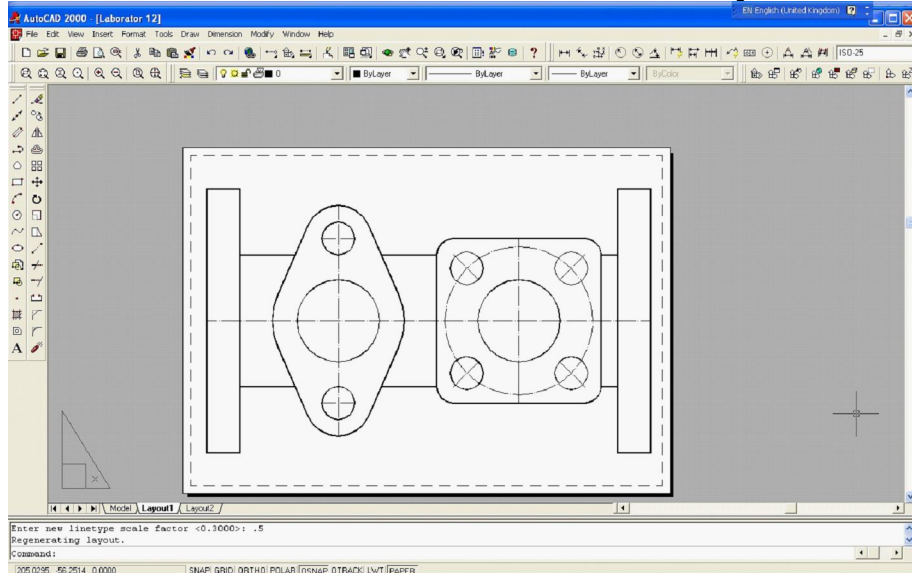
22. Pentru fiecare din cele 4 axe de simetrie orizontale trasate, se modifică factorii de scală în raport cu punctele de mijloc, pentru a obține o aceeași depășire a conturilor de către axele de simetrie. În acest scop, se apelează de 4 ori comanda **SCALE**, specificând de fiecare dată, ca punct de bază, mijlocul segmentului respectiv (cu modulul **OSNAP MIDpoint**), selectând opțiunea **Reference**. Se vor indica pentru lungimile de referință și pentru

noile distanțe valori astfel încât, noua lungime să fie egală cu cea de referință plus 8 unități.

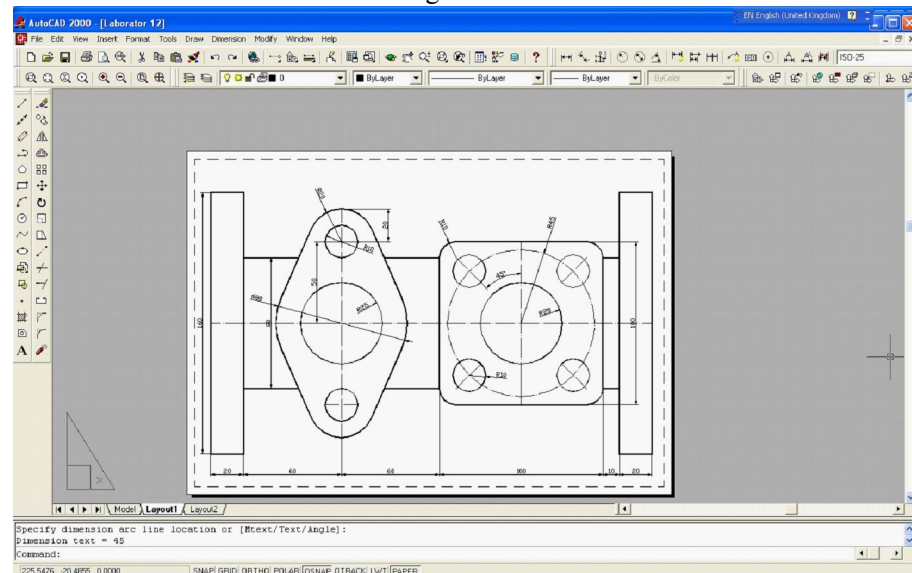
23. Cu comanda **MIRROR**, se oglindesc cele trei axe ale găurilor față de axa de axa Ox.

24. Cu comanda **LINE** se trasează și axele de simetrie verticale ale celor două flanșe.

25. Se realizează scalarea celor două axe, ca la punctul 22.



26. Se realizează cotarea întregului desen.



27. Se salvează desenul cu comanda **END**.

13.1. Exerciții recapitulative

Exercițiul 13.1.

Să se realizeze desenul piesei din figura 13.1., folosind comenzile de desenare și editare AutoCAD, cu gruparea diferitelor informații grafice pe layere.

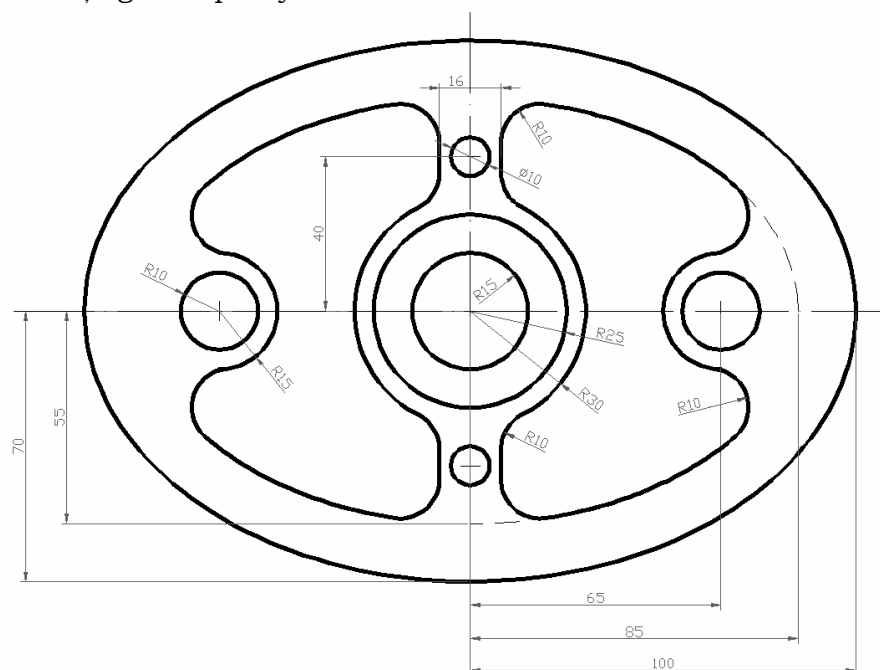


Fig. 13.1 Flanșa elipsoidală

1. Se începe un desen nou selectând *New*, și la apariția ferestrei *Create New Drawing* se optează pentru *Use a Wizards* cu varianta *Quick Setup*. Se va alege *Decimal* pentru unitățile de măsură și dimensiunile corespunzătoare unui format **A3 (420 x 297)** pentru limitele desenului.

2. Folosind comanda *Layer*, diferitele elemente ale desenului vor fi grupate pe straturi. Fiecărui strat (layer) creat i se poate asocia o anumită culoare, un anumit tip de linie și o anumită grosime a liniei. Astfel, pentru realizarea următorului desen 2D se vor defini următoarele layere (fig. 13.2).

Command: *layer*

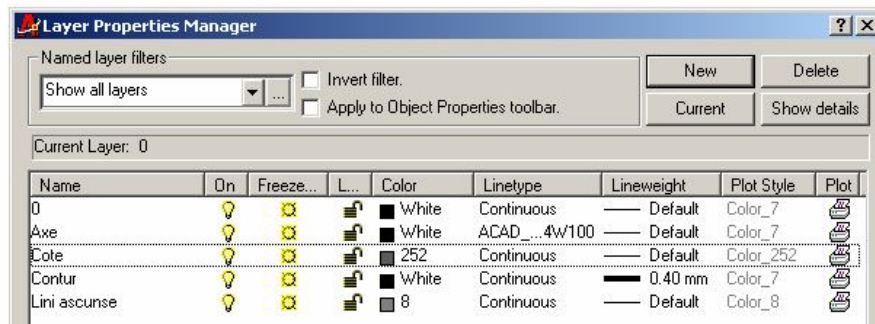


Fig. 13.2. Caseta de dialog pentru definirea layer-ilor

3. Cu comanda *Ucs* și opțiunea *O(rigin)*, se va defini un nou UCS, cu originea în punctul unde va fi amplasat desenul în cadrul formatului ales, astfel:

Command: *ucs*

Enter an option [New/Move/.../?/World/] <World>: *n*

Specify new origin point <0, 0, 0>: (*punct la alegere cu click*)

4. Setând layerul *Contur* ca layer curent, se trasează, pentru început, cele două elipse ce definesc conturul geometric al piesei. De la prompter-ul "Command:", se lansează comanda *Ellipse* sau se acționează butonul specific din toolbar-ul *Draw*.

Command: *ellipse*

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: *c*

Specify center of ellipse: *0,0*

Specify endpoint of axis: *100,0* (semiaxa mare)

Specify distance to other axis or [Rotation]: *0,70* (semiaxa mică).

5. Pentru trasarea elipsei ce formează conturul interior al piesei se folosește succesiunea de comenzi anterioară .

6. Se setează stratul *Axe* ca layer curent și folosind comanda *Line*, cu ajutorul modurilor *Grid* [F7] și *Snap* [F9], se trasează axele de simetrie ale piesei. Se revine ca layer curent, la *Contur*.

7. În continuare vom desena cercurile, succesiunea de comenzi fiind:

Command: *circle* (sau *c*)

Spec. center p. for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 0,0

Spec. radius of circle or [Diameter]: 15 (raza cercului)

Enter

(se repetă comanda, pentru a trasa cercurile de rază 25 și 30)

Enter

Spec. center p. for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 65,0

Specify radius of circle or [Diameter]: 10

Enter

(se repetă comanda, pentru a trasa cercurile de rază 15)

Enter

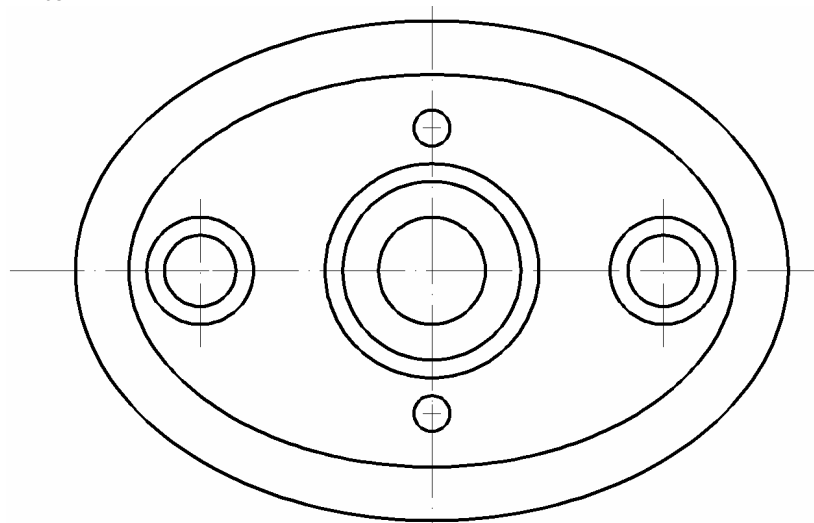
(se repetă comanda, pentru a trasa cercurile din stânga,)

Enter

Spec. center p. for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 0,-40

Specify radius of circle or [Diameter]: 5 (raza cercului)

Enter



Spec. center p. for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 0,-40

Specify radius of circle or [Diameter]: 8

Enter

(se repetă comanda, pentru a trasa cercul de sus)

8. Se desenează grosimea brațelor de sus și de jos. Se va folosi comanda *Offset* după cum urmează:

Command: *offset*

Specify offset distance or [Through] <15.0000> : 8

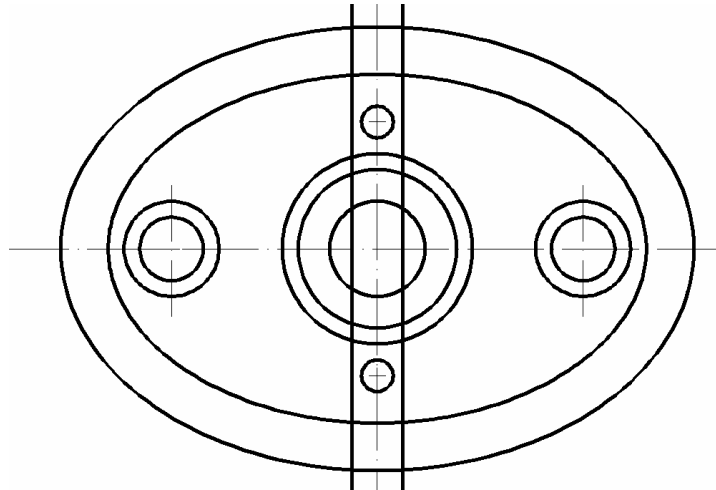
Select object to offset or <exit>: (se selectează axa verticală care trece prin originea UCS-ului)

Specify point on side to offset: (se selectează un punct în partea dreaptă a axei)

Enter (se repetă comanda pentru cealaltă jumătate, din partea stângă.)



Observație: Cele două segmente anterior create se află ca și axa pe care am folosit-o ca referință pe layerul "Axe". Modificăm layer-ul pe care am desenat segmentele prin selectarea lor și alegerea din meniul *Object Properties* a layer-ului "Contur".



8. Pentru realizarea racordărilor dintre muchiile conturului interior, se lansează în execuție comanda *Fillet*. Se stabilește mai întâi raza de racordare și variabila *No trim* apoi, prin repetarea comenzii, se indică elementele care vor fi racordate, după cum urmează:

Command: *fillet*

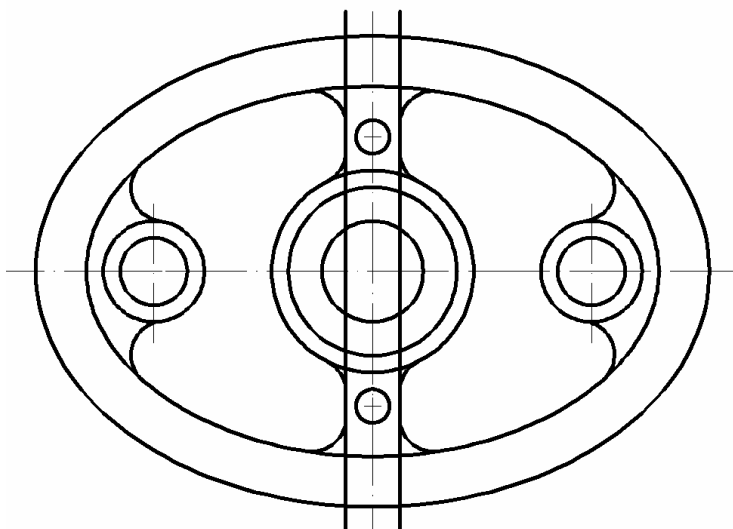
Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: *r*

Enter fillet radius <0.000>: *10*

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: *(se selectează primul element)*

Select second object: *(se selectează al doilea element)*

Enter *(se repetă comanda pentru restul racordărilor)*



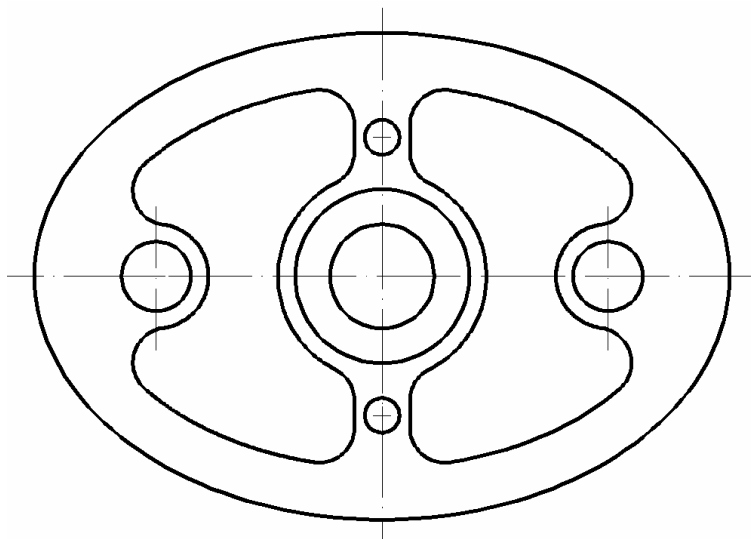
9. În continuare, se vor elimina anumite porțiuni din elementele desenate. Se va folosi comanda *Trim*.

Command: *trim*

Select cutting edges...Select objects: *(se selectează toate muchiile ca elemente tăietoare apăsând Enter)*

Select objects to trim or [Project/Edge/Undo]: *(se selectează elementul care va fi tăiat)*

Enter *(se repetă comanda pentru toate elementele în plus ajugându-se la desenul de mai jos)*



10. Finalizarea desenului se face prin adăugarea cotelor și dimensiunilor pe desen.

Exercițiul 13.2.

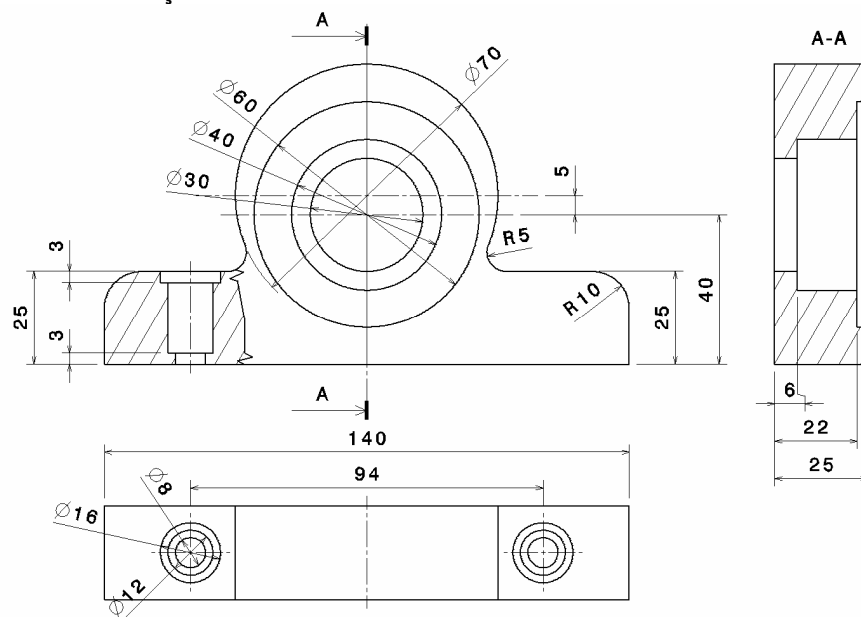
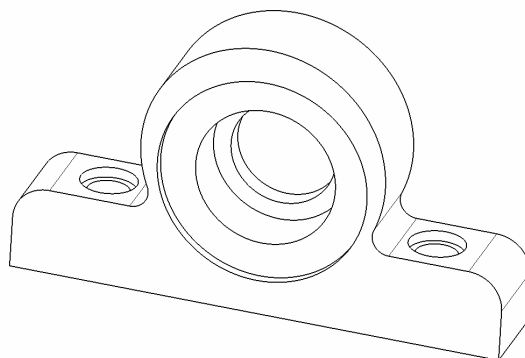


Fig. 13.3. Modelul virtual secționat, spre a vizualiza configurația geometrică interioară și desenul piesei pentru aplicația rezolvată



Să se realizeze desenul piesei din fig. 13.3. (reprezentată în trei proiecții ortogonale - vedere din față, vedere de sus și secțiune laterală), folosind comenzile de desenare și editare AutoCAD, cu gruparea diferitelor informații grafice pe layere.

1. Se începe un desen nou selectînd *New*, și la apariția ferestrei *Create New Drawing* se optează pentru *Use a Wizards* cu varianta *Quick Setup*. Se va alege *Decimal* pentru unitățile de măsură și dimensiunile corespunzătoare unui format **A3 (420 x 297)** pentru limitele desenului.

2. Folosind comanda *Layer*, diferitele elemente ale desenului vor fi grupate pe straturi (fig. 13.4.), astfel:

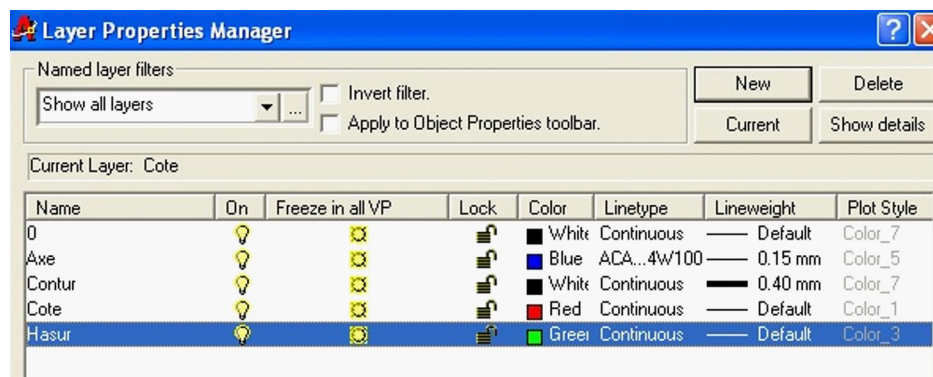


Fig. 13.4. Caseta de dialog pentru definirea layer-ilor

3. Cu comanda *Ucs* și opțiunea *O(rigin)*, se va defini un nou UCS, cu originea în centrul cercurilor concentrice, astfel:

Command: *ucs*

Enter an option [New/Move/.../?/World/] <World>: *n*

Specify new origin point <0, 0, 0>: 100,130

4. În continuare vom desena cercurile. După ce setăm stratul Contur ca strat curent succesiunea de comenzi ca fi:

Command: *circle* (sau *c*)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 0,0

Specify radius of circle or [Diameter]: 15 (raza cercului)

Enter

(se repetă comanda, pentru a trasa cercurile de rază 20 și 30)

Enter

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 0,5

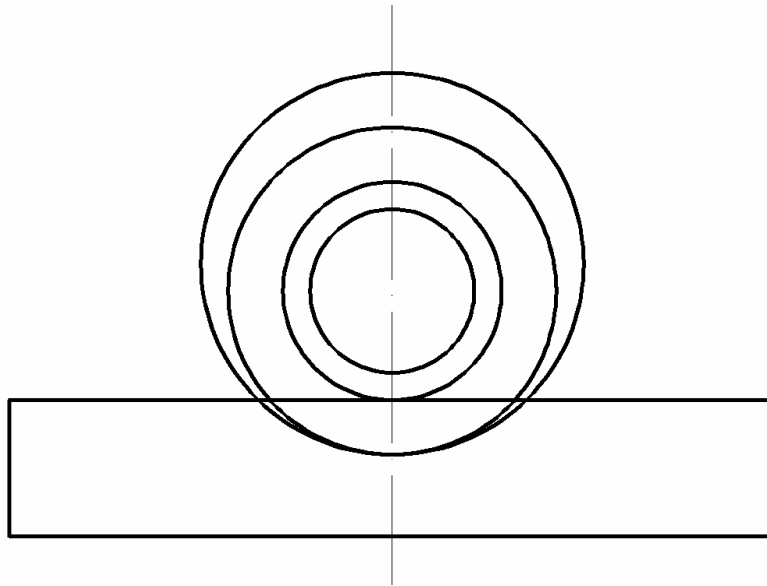
Specify radius of circle or [Diameter]: 35

5. Se trasează dreptunghiul piesei.

Command: *rectangle*

Specify first corner point or [...]: -70,-45 și apoi *Enter*

Specify other corner point or [Dimensions]: 70,-20 (colțul opus) și apoi *Enter*



6. Se rotunjesc colțurile dreptunghiului cu comanda *Fillet*

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: *r*

Enter fillet radius <0.000>: 10
 Repeat comanda *Fillet*:
 Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: (se selectează primul element)
 Select second object: (se selectează al doilea element)
 Enter (se repetă comanda pentru al doilea colț cu valoarea R10)

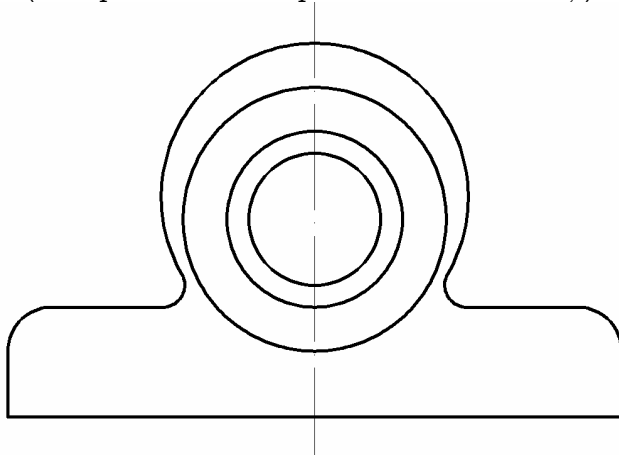
7. În continuare, se vor elimina porțiunile din cercul exterior și dreptunghi. Se va folosi comanda *Trim*.

Command: trim
 Select cutting edges...Select objects: (se selectează elementele tăietoare) și apoi Enter
 Select objects to trim or [Project/Edge/Undo]: (se selectează elementele care vor fi tăiate din cerc și dreptunghi)

Enter (se repetă comanda pentru toate elementele ce trebuie eliminate ajugându-se la desenul de mai jos).

8. Pentru realizarea racordărilor dintre cercul exterior și dreptunghi, se lansează în execuție comanda *Fillet*. Se stabilește mai întâi raza de racordare și apoi, prin repetarea comenzii, se indică elementele care vor fi racordate, după cum urmează:

Command: *fillet*
 Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: r
 Enter fillet radius <0.000>: 5
 Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: (se selectează cercul exterior)
 Select second object: (se selectează dreptunghiul)
 Enter (se repetă comanda pentru al doilea colț)



9. În continuare, se trasează ruptura și gaura cu comanda *Line*.

Folosind comanda *Offset* (față de liniile existente), se trasează toate elementele ce definesc conturul găurii din ruptură.

Command: *offset*

Specify offset distance or [Through]<1.000>: 47

Select object to offset or <exit>: (*axa principală a piesei*)

Specify point on side to offset: (*se indică un punct în stânga axei*)

Se redimensionează axa găurii folosind manipuloarele și cu *OTrack* activat (în bara de jos).

Specify offset distance or [Through]<1.000>: 8

Select object to offset or <exit>: (*se selectează axa găurii*)

Specify point on side to offset: (*se indică un punct în stânga axei*)

Select object to offset or <exit>: *Enter*

Enter

Specify offset distance or [Through]<8.000>: *Enter*

Select object to offset or <exit>: (*se selectează axa găurii*)

Specify point on side to offset: (*se indică un punct în dreapta axei*)

Select object to offset or <exit>: *Enter*

Enter (se repetă operațiile modificând offset distance la 6 și apoi 4 pentru a trasa liniile verticale)

Enter

Specify offset distance or [Through]<8.000>: 3

Select object to offset or <exit>: (*se selectează linia inferioară a dreptunghiului*)

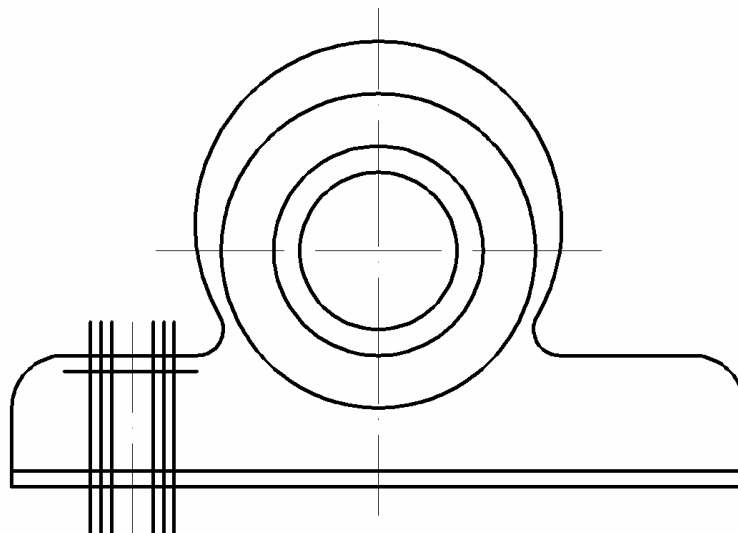
Specify point on side to offset: (*se indică un punct în interiorul dreptunghiului*)

Select object to offset or <exit>: *Enter*

Enter (se repetă operațiile modificând păstrând *offset distance* la 3 pentru a trasa linia orizontală superioară).

Toate elementele create în această etapă (mai puțin axa găurii) se vor trece pe layer-ul contur.

După această etapă desenul va fi ca cel de mai jos.

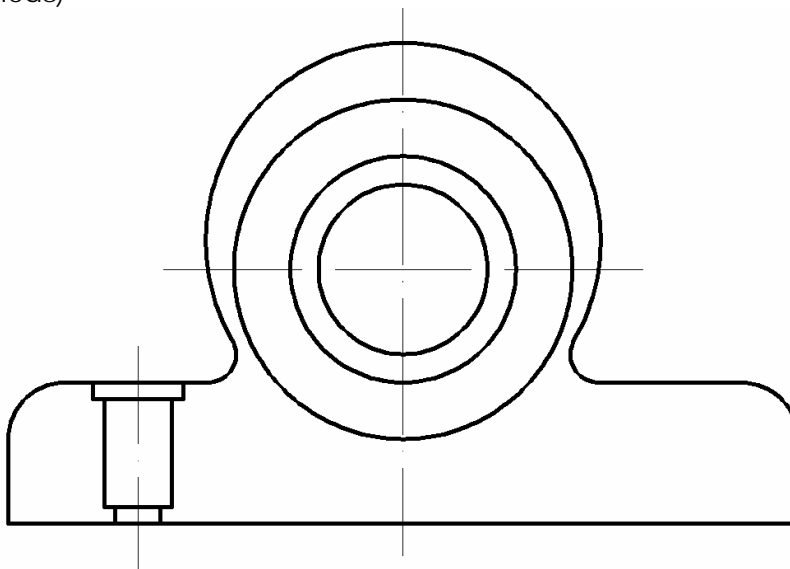


10. În continuare, se vor elimina segmentele inutile pentru a contura gaura. Se va folosi comanda *Trim*.

Command: trim

Select cutting edges...Select objects: (se selectează elementele tăietoare toate segmentele de dreaptă) și apoi Enter

Select objects to trim or [Project/Edge/Undo]: (se selectează segmentele care va fi șterse; se folosește Zoom Window și Zoom Previous)



11. Cu comanda *spline* se trasează o curbă corespunzătoare rupturii (o curbă serpuită fără dimensionare exactă).

12. Se realizează hașura rupturii.

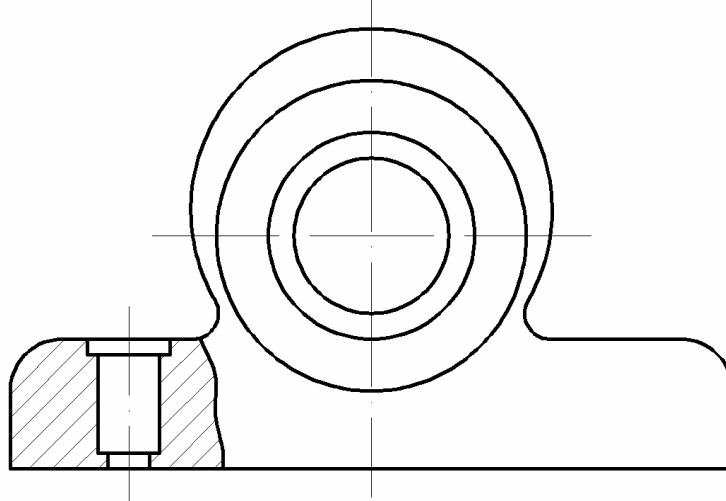
Command: *Hatch*

În fereastra *Boundary Hatch* selectăm tipul de hașură *ANSI*

31.

Selectăm cu *Pick Point* suprafața ce va fi hașurată și apoi Enter și OK.

Repetăm comanda pentru cea de a doua suprafață.



13. Cu comanda *line* și folosind comanda *OSNAP* și *Offset* vom trasa toate celelalte axe de simetrie pe care le vom trece în layerul *Axe*.

14. Pentru o mai bună vizualizare a axelor vom modifica scalarea liniilor punct cu comanda *Ltscale* setată pe *0.4*.

15. Pentru a trasa vederea de sus vom folosi filtrele de coordonate *.x*, *.z*, *.xz*, *.yz*, etc.

Command: *line*

Specify first point: *.x*

of: *end* (punctul stânga jos al vederii din față, îi preia coordonata x)

of (need YZ): *un punct oarecare sub desenul anterior*

Specify next point or [Undo]: *.x*

of: *end* (punctul dreapta jos, îi preia coordonata x)

of (need YZ): *un punct oarecare pe linia trasată cu comanda ORTHO activă*

Specify next point or [Undo]: @ 0,25

Specify next point or [Undo]: .x

of: *end* (punctul stânga jos, îi preia coordonata x)

of (need YZ): *un punct oarecare pe linia trasată cu comanda ORTHO activă*

Specify next point or [Undo]: c (se închide conturul cu comanda close).

16. Se trasează segmentele verticale și axele de simetrie preluând coordonatele cu filtrele de coordonate.

17. Se desenează cercurile din stânga cu razele de 8, 6 și 4 și apoi cu comanda *Mirror* le desenăm și în dreapta.

18. Pentru atrasa vederea laterală vom folosi filtrele de coordonate .x, .z, .xz, .yz, etc.

Command: *line*

Specify first point: .y

of: *end* (punctul dreapta jos al vederii din față, îi preia coordonata y)

of (need XZ): *un punct oarecare*

Specify next point or [Undo]: @ 25,0

Specify next point or [Undo]: .y

of: *end* (punctulextrem de sus al piesei, îi preia coordonata y)

of (need XZ): *un punct oarecare pe linia trasată cu comanda ORTHO activă*

Specify next point or [Undo]: @ -25,0

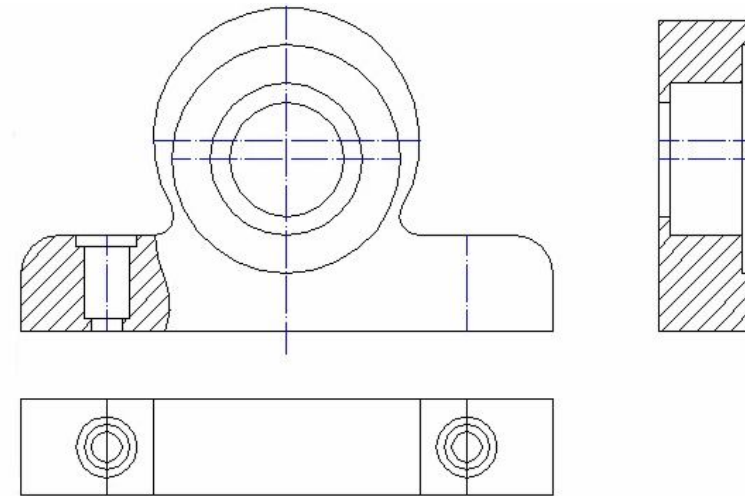
Specify next point or [Undo]: c (se închide conturul cu comanda close).

29. Se trasează segmentele orizontale și axele de simetrie preluând coordonatele cu filtrele de coordonate.

20. Cu comanda *Offset* trasăm toate liniile la *offset distance* corespunzătoare desenului apoi cu comanda *Trim* ștergem toate segmentele în plus.

21. Se selectează layer-ul **Hașuri**. Urmează hașurarea suprafețelor rezultate în urma secționării piesei. Hașurarea constă în umplerea cu un anumit model a unui contur închis și se realizează folosind comanda *Bhatch*. Comanda permite atât stabilirea parametrilor de hașurare (prin opțiunile *Pattern*, *Angle* și *Scale*) cât și specificarea conturului supus hașurării (prin opțiunea *Pick Points*), totul prin intermediul unei casete de dialog.

Command: *bhatch*



22. Ultima etapă a reprezentării secțiunii prin piesă este indicarea **traseului de secționare**. Acesta se termină prin două segmente groase, situate în afara conturului proiecției. Pe fiecare din segmente se sprijină o săgeată ce indică direcția privirii, iar notarea traseului se face cu litere majuscule scrise lângă săgeată și deasupra proiecției. Pentru trasare se folosesc comenzile *Pline* și *Dtext*.

23. Odată definit stilul de cotare, se poate trece la înscrierea efectivă a cotelor, operație efectuată pe layer-ul *Cote*.

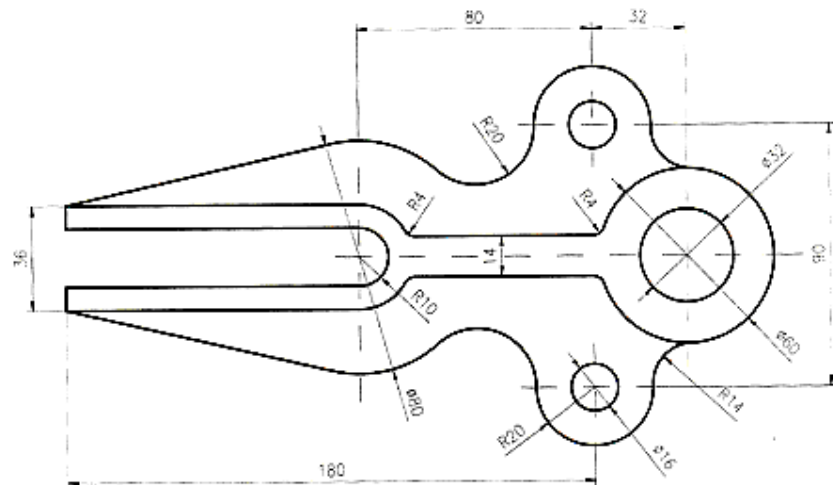
[illegible]

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or flange, showing dimensions and construction lines. The part is symmetrical and features a central circular hole, three outer circular holes, and a triangular central cutout. Dimensions include:

- Central hole diameter: $\varnothing 25$
- Outer hole diameter: $\varnothing 30$
- Inner hole diameter: $\varnothing 10$
- Radius of the central cutout: $R10$
- Radius of the outer holes: $R20$
- Angle of the central cutout: 60°
- Distance from the center of the central hole to the center of an outer hole: 40

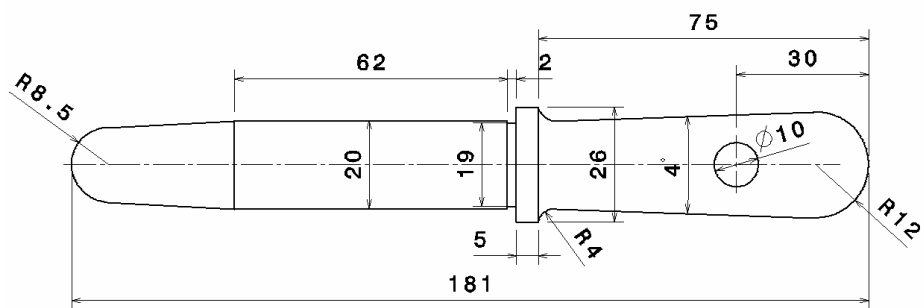
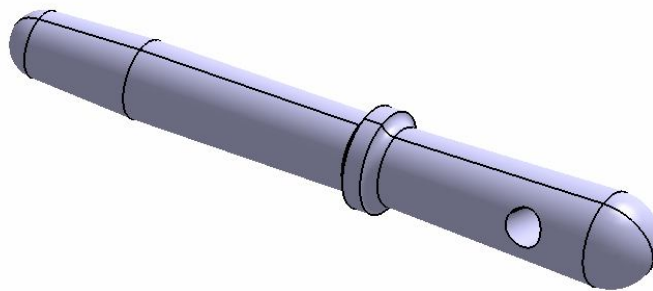
The drawing includes construction lines for the circular features and the triangular cutout, indicating the use of geometric construction techniques.

Exercițiul 13.2.5.



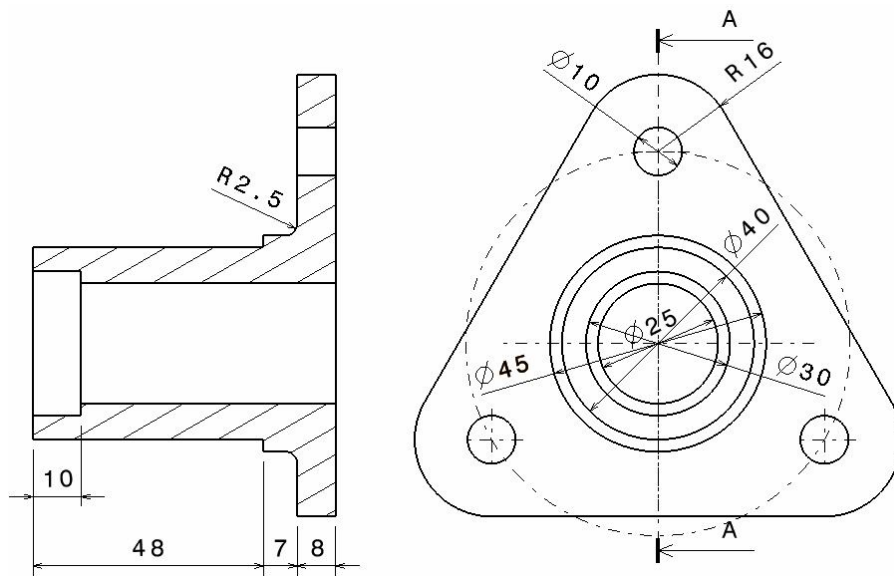
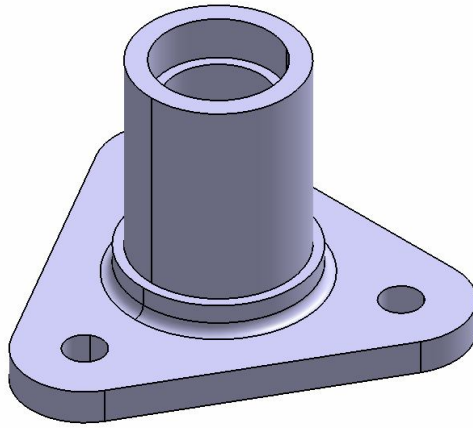
Exercițiul 13.2.6.

Desenați tija de centrare cu mânere drepte din figurile de mai jos.



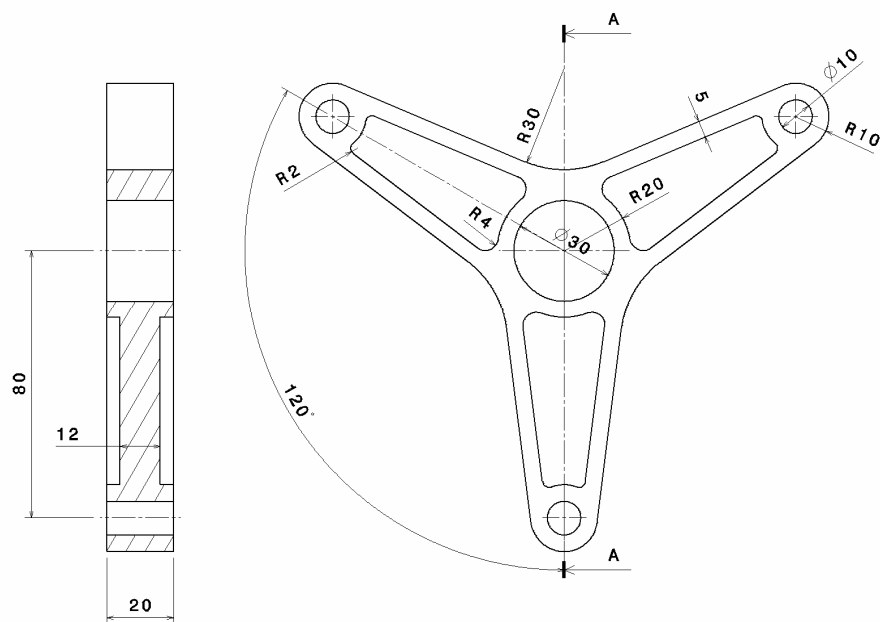
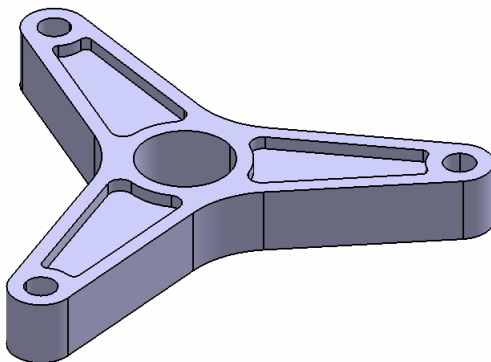
Exercițiul 13.2.7.

Desenați flanșa cu element de legătură din figurile de mai jos.



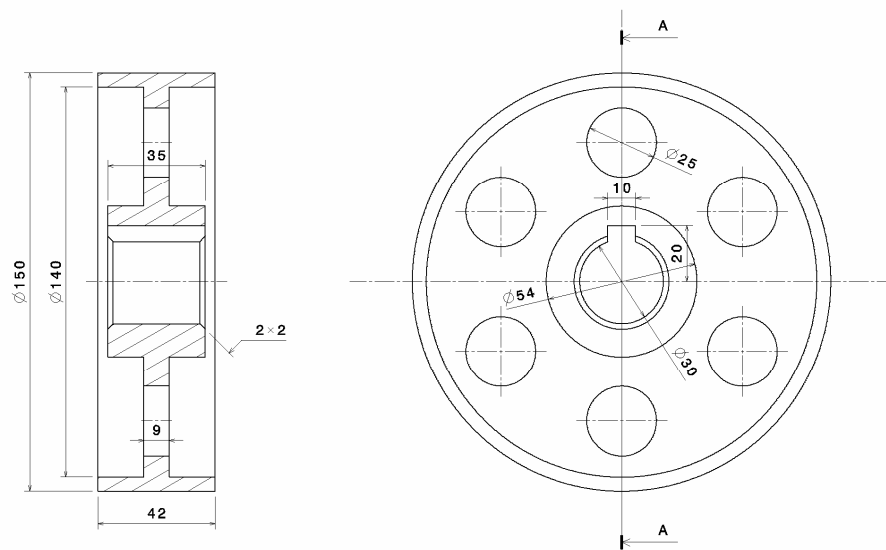
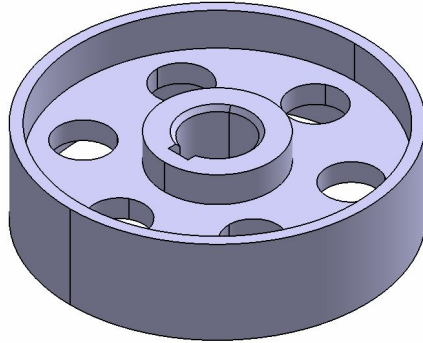
Exercițiul 13.2.8.

Desenați flanșa din figurile de mai jos.



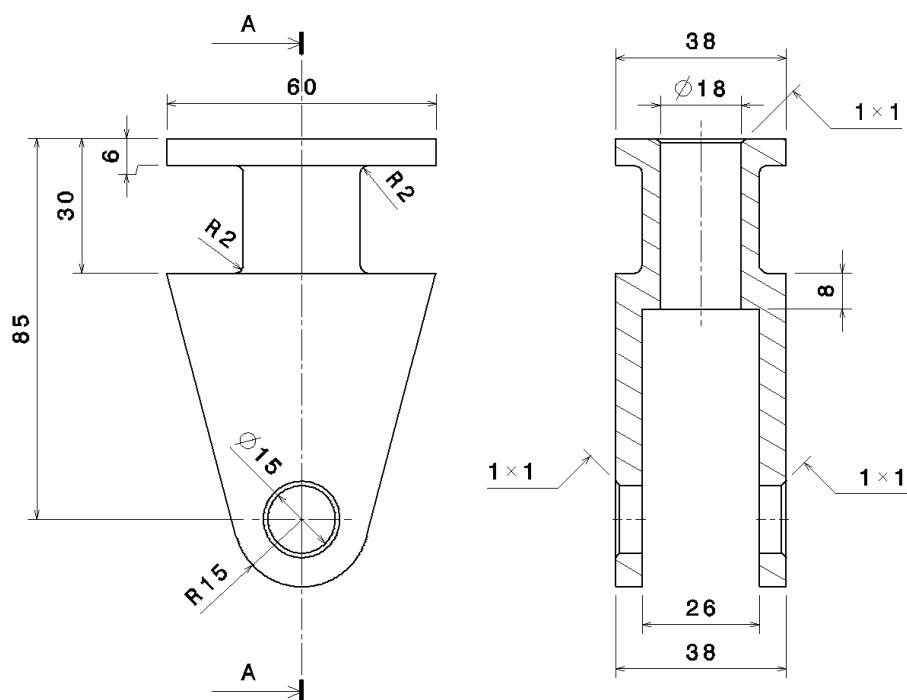
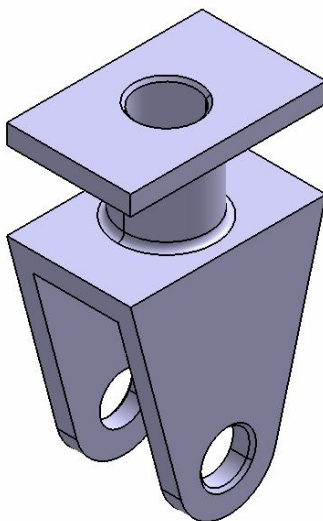
Exercițiul 13.2.9.

Desenați roata dințată din figurile de mai jos.



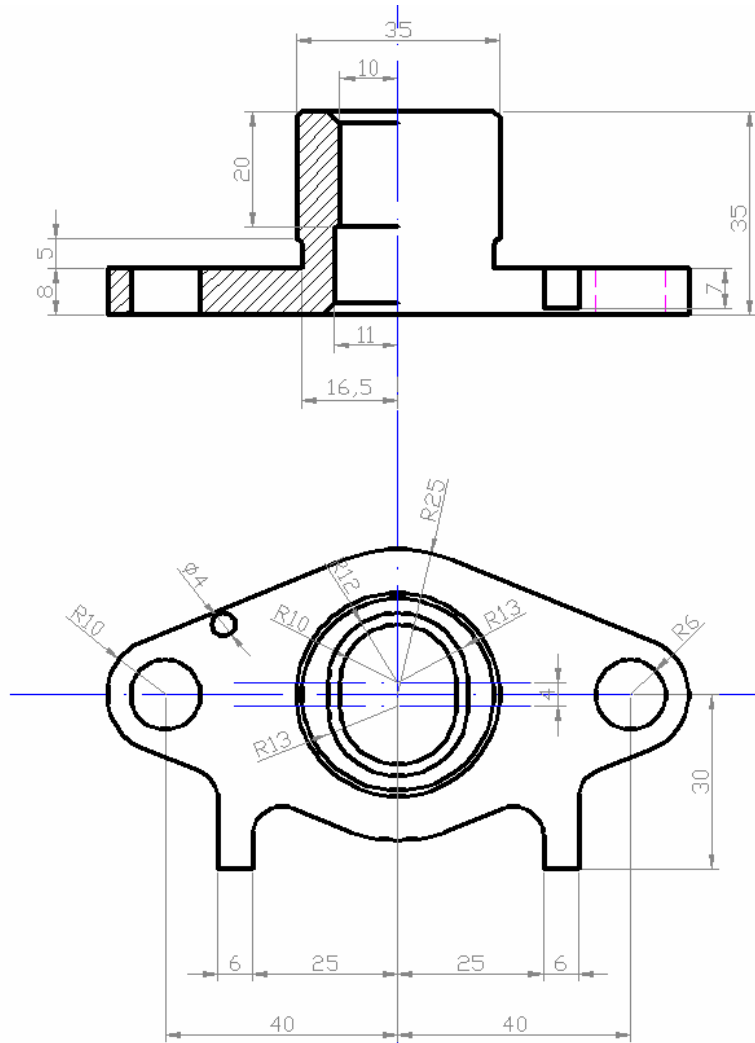
Exercițiul 13.2.10.

Desenați brațul cu element de legătură din figurile de mai jos.



Exercițiul 13.2.11.

Desenați buca de centrare ovală din imaginea de mai jos



Exercițiul 13.2.12.

Desenați brida în formă de L în două vederi, ca mai jos.

