




CAMELIA LĂCRĂMIOARA POPA

GRAFICĂ ASISTATĂ DE  
CALCULATOR



**AutoCAD®**

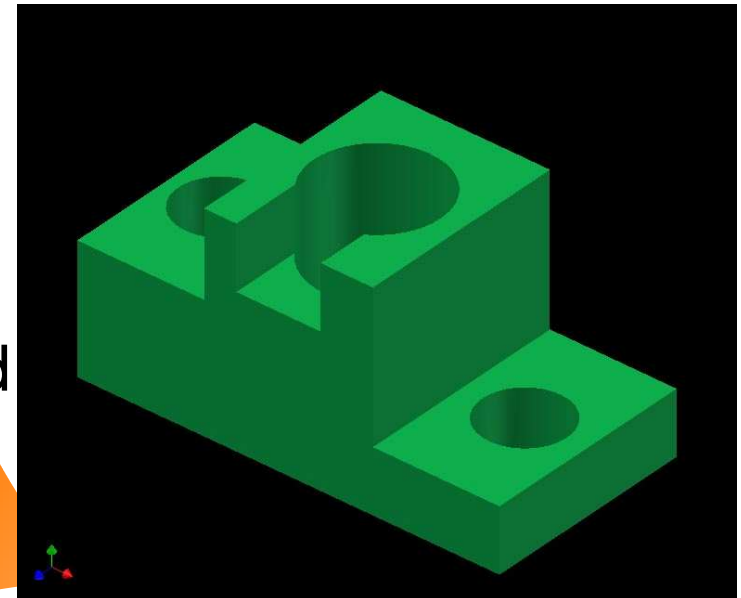
*INTRODUCERE ÎN  
AUTOCAD*



**LIMBAJUL GRAFIC  
ÎN DESENUL TEHNIC**

# Eficacitatea Limbajului Grafic

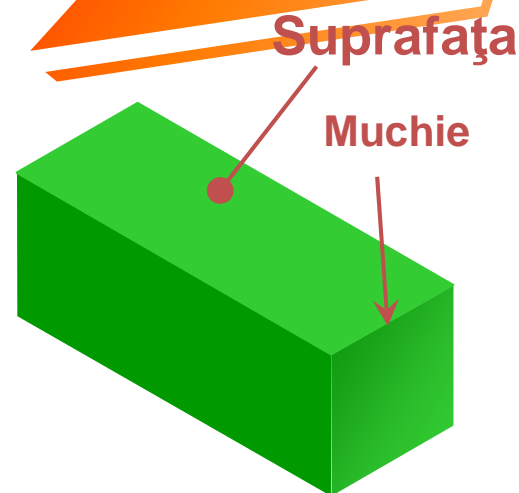
1. Incercați să scrieți o descriere a acestui obiect.
2. Testați claritatea descrierii, rugând pe cineva să facă o schiță pornind de la această descriere.



Cuvintele sunt inadecvate pentru a formula, complet și concis, mărimea, forma și caracteristicile acestui obiect.

# Limbajul Grafic în Desenul Tehnic

- “Desenul tehnic” sau “schița” folosește **linii** pentru a reprezenta **caracteristicile** unui obiect.
- Caracteristicile unui obiect sunt : **suprafețele** ( sau plane) și **muchiile**.



## Cum se poate crea un desen

Există 3 moduri de a reprezenta un obiect

1. Schița cu mâna liberă;
2. Folosind instrumente speciale de desen;
3. Folosind un computer.

# Elementele unui Desen

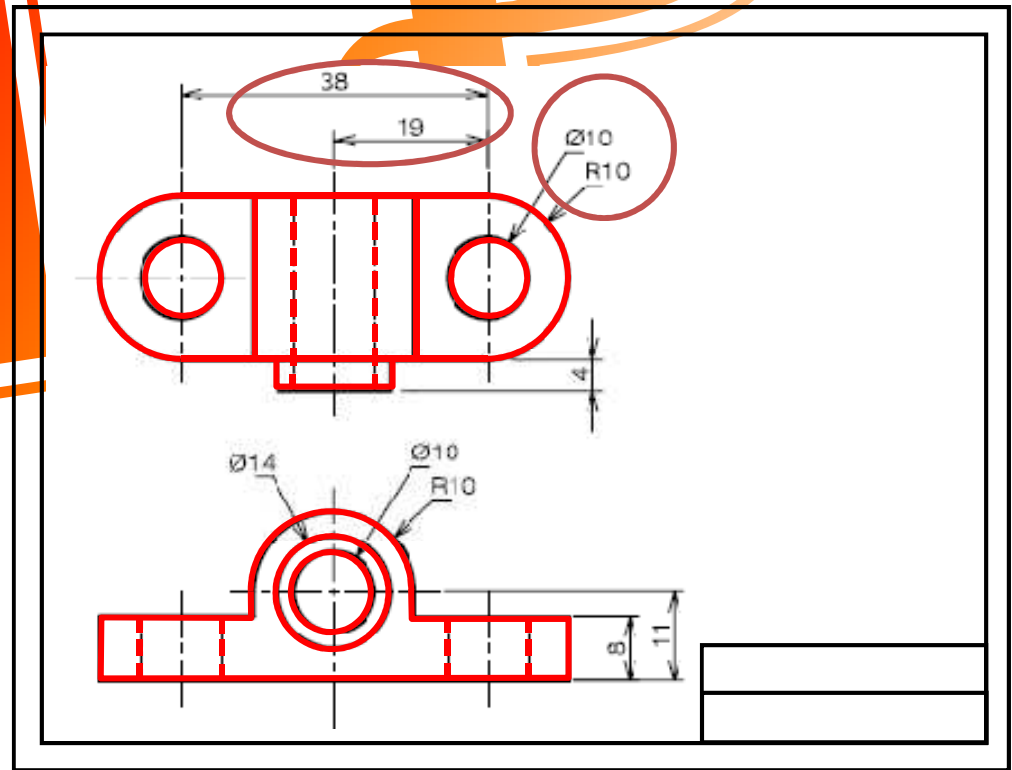
Un desen clar și precis folosește atât limbajul **grafic** dar și **cuvinte**.

## *Limbajul grafic*





Describe forma obiectului.

## *Cuvintele*

Se folosesc pentru a indica mărimea exactă, locul și alte specificații ale obiectului.



# Tipuri de linii

Stil	Grosime	
	Groasă	Subțire
Continuă	 <b>linie vizibilă</b>	
Între ruptă		
Linie punctată		

1. Cote  
2. Linie prelungire  
3. Linie de indicație

Intreruptă

Linie punctată

**1. Linia vizibilă** reprezintă elementele care se văd în vederea curentă.

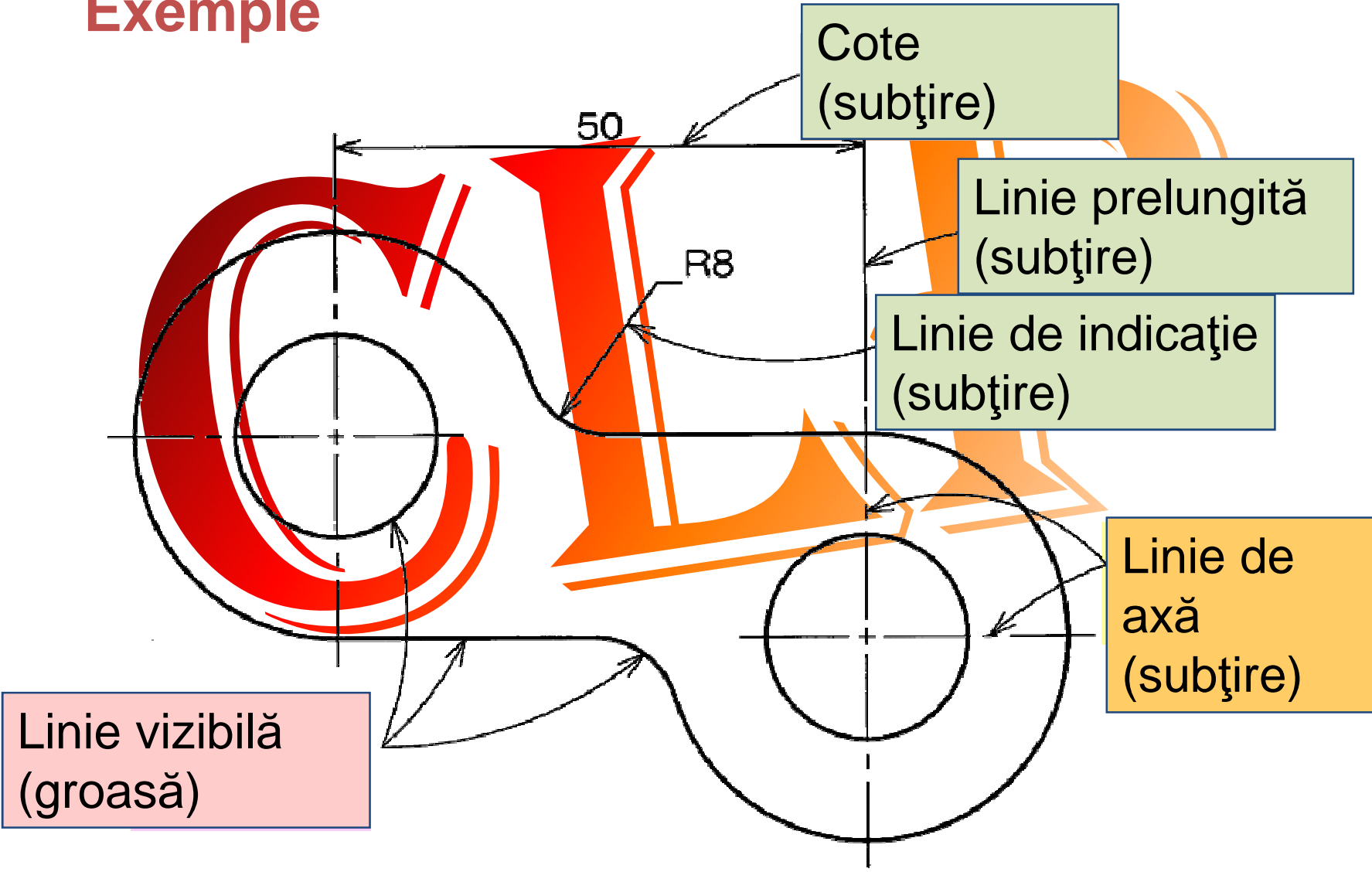
**2. Cote**  
**Linia de prelungire** indică mărimea și locul elementelor de pe desen.  
**Linia de indicație**

**3. Linia intreruptă** reprezintă elementele care nu se văd în vederea curentă.

**4. Linie punctată** reprezintă axele de simetrie, direcții de mișcare, axele unor părți asimetrice.



# Exemple



# Proiecția ortogonală

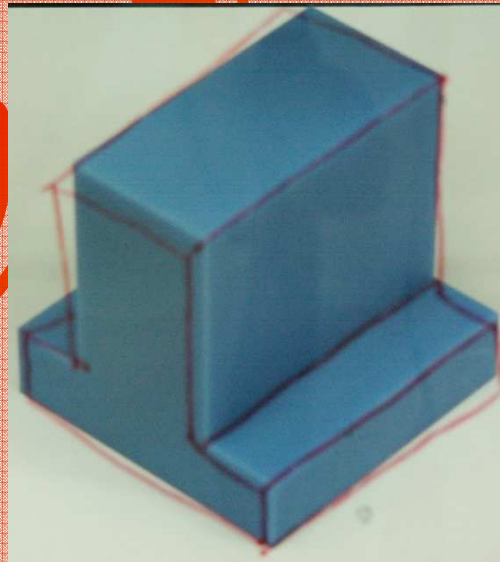
- Reprezentarea unui obiect tridimensional, în două dimensiuni (pe hârtie, ecran etc.).

Obiect (3D) așezat pe hârtie (2D)



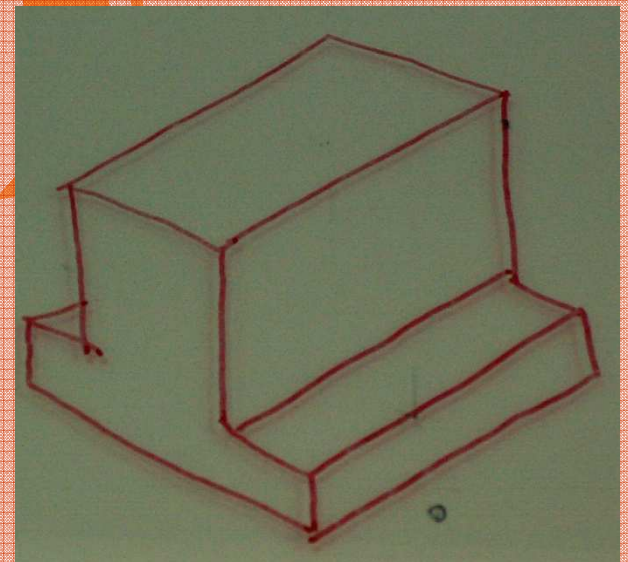
Dificil de transpus în desen

Foiță transparentă așezată între obiect și ochii observatorului.



Caracteristicile obiectului transferate prin proiecții.

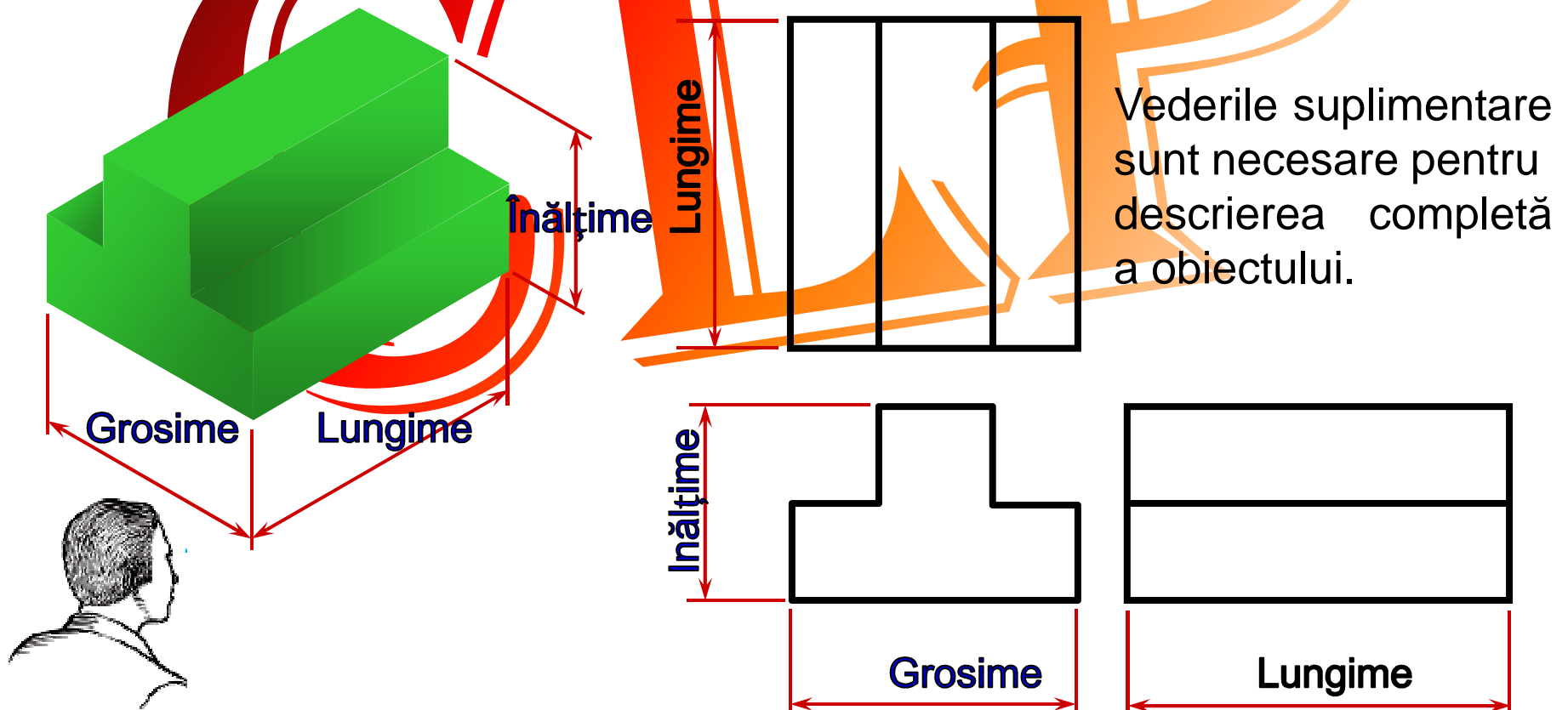
O vedere a obiectului în 2 dimensiuni



Ușor de transpus în desen

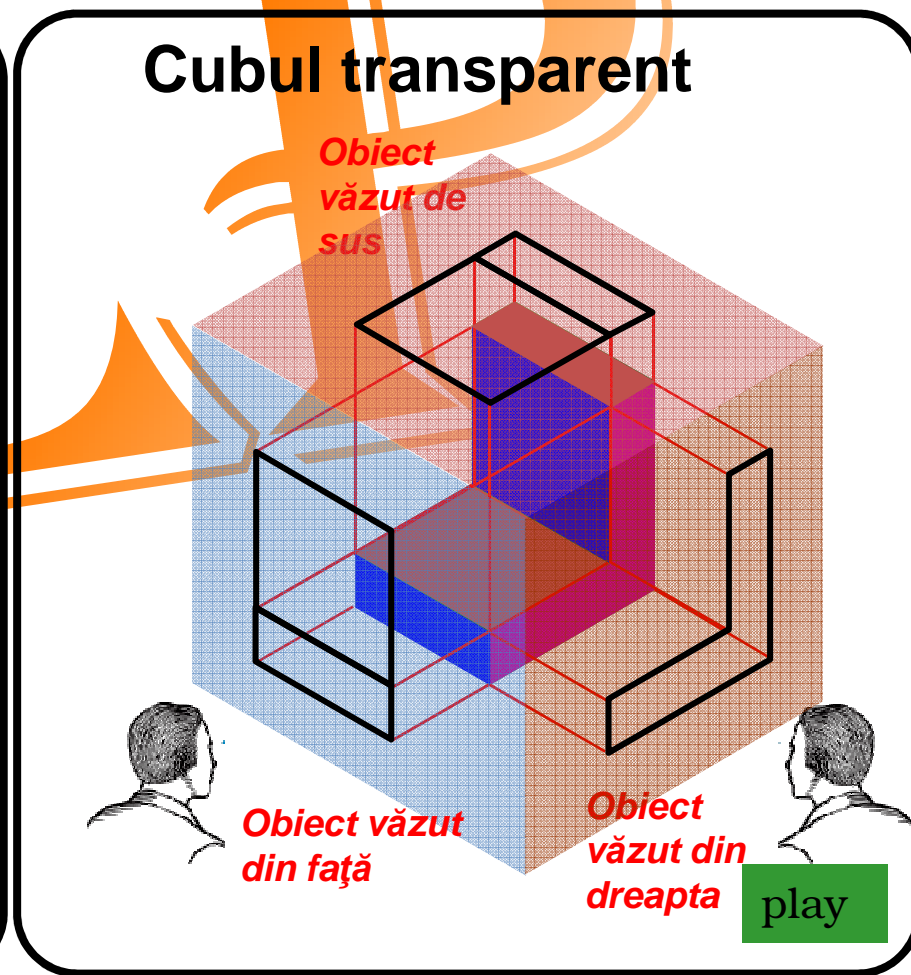
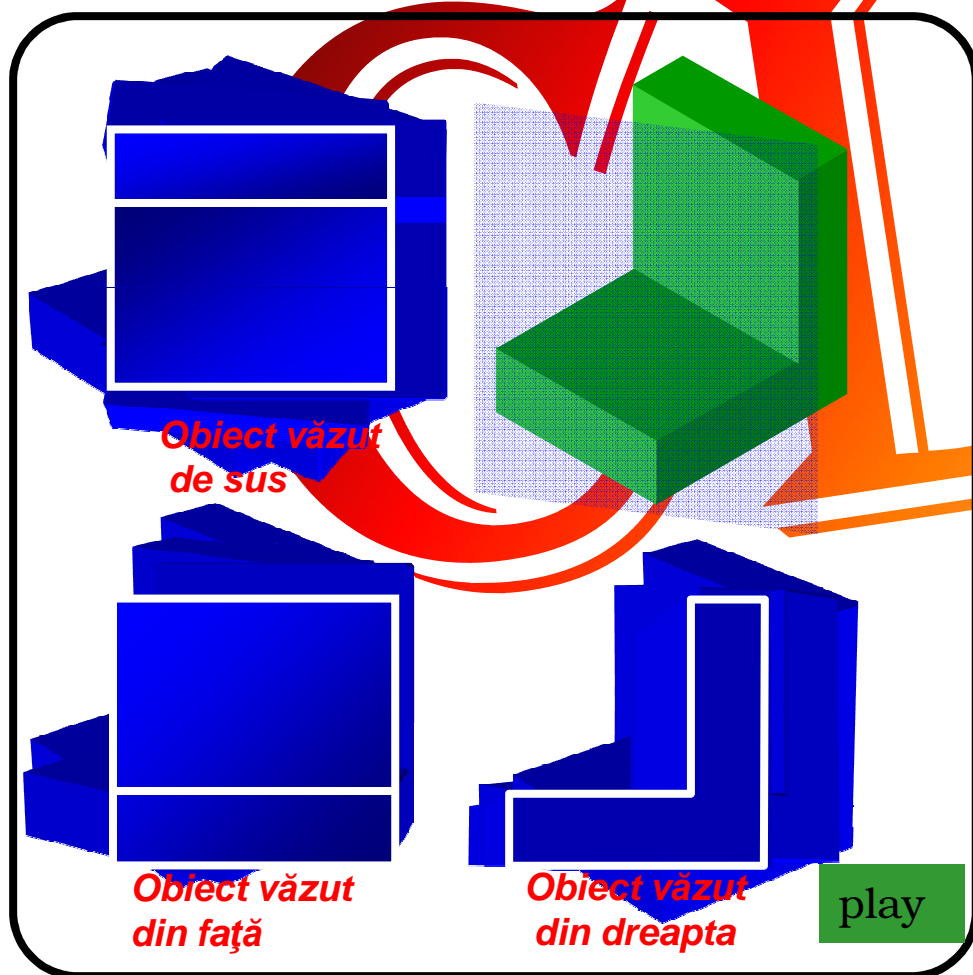
## Vederile multiple

- Vederile multiple sunt un ***set de imagini relative***, create privind obiectul din diferite direcții.

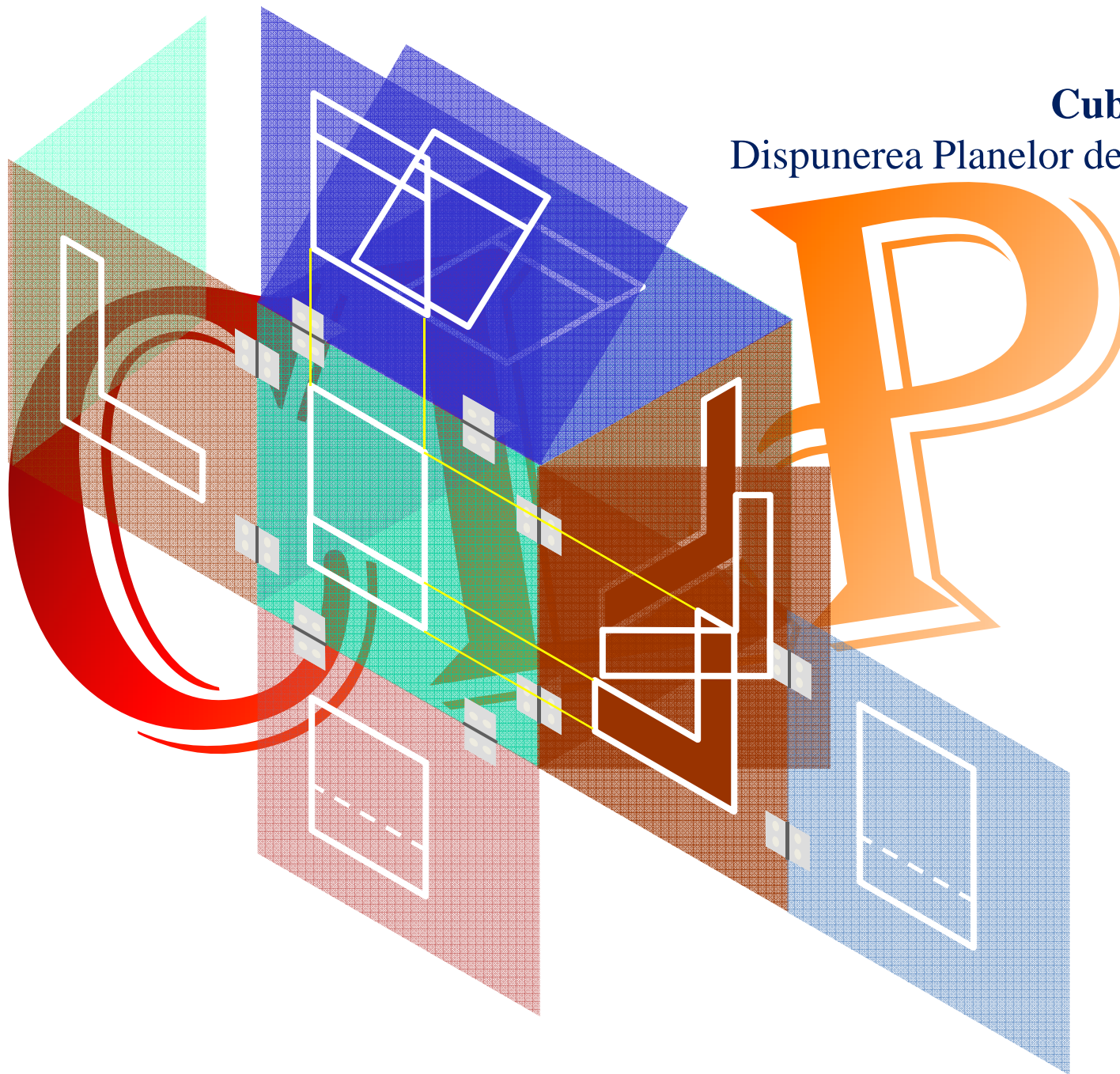


## Metode

1. Se rotește obiectul, observatorul rămâne nemișcat.
2. Observatorul se mișcă în jurul obiectului.



**Cubul Opac:**  
Dispunerea Planelor de Proiecție







## COMPUTER AIDED DRAWING / DESIGN – CAD, CADD

- fundamentează proiectarea și
- dezvoltarea de produse și tehnologii

## PRODUSE CAD

*AutoCAD și Inventor*, produse de Autodesk;

MicroStation, produs de Bentley System;

*SolidWorks și CATIA*, produse de Dassault Systems;

CADDS și Pro/Engineer, produse de Parametric Tehnology;

I-DEAS (Integrated Design and Engineering Analysis Software), produs initial de Structural Dynamics Research Corporation; în prezent este asimilat de Siemens PLM Software.



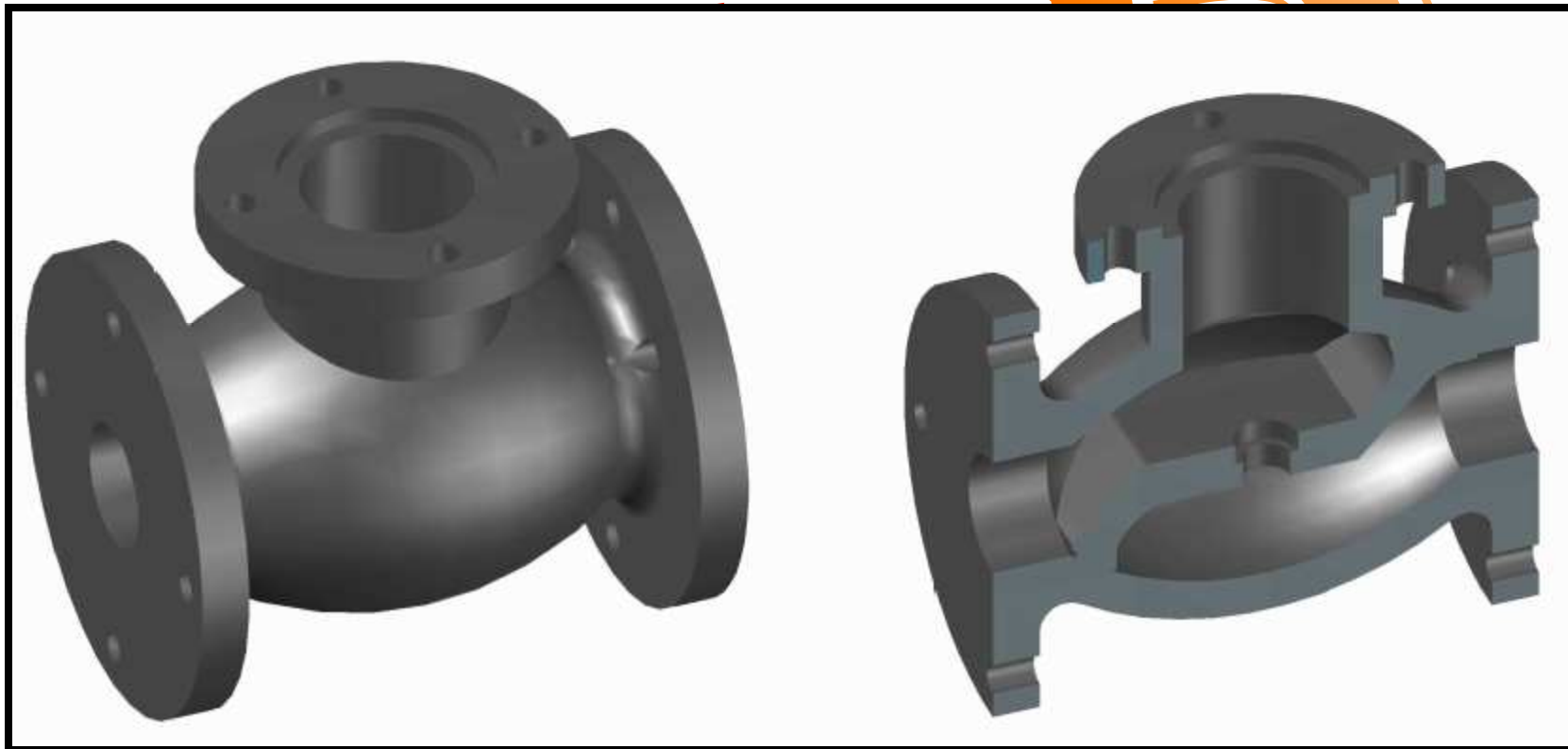
## COMPUTER AIDED DESIGN

AutoCAD este cel mai cunoscut și mai folosit program în domeniul desenului, proiectării și al altor tipuri de aplicații pe calculator în design, arhitectură, construcții, inginerie mecanică, electrotehnică și alte profesii tehnice.

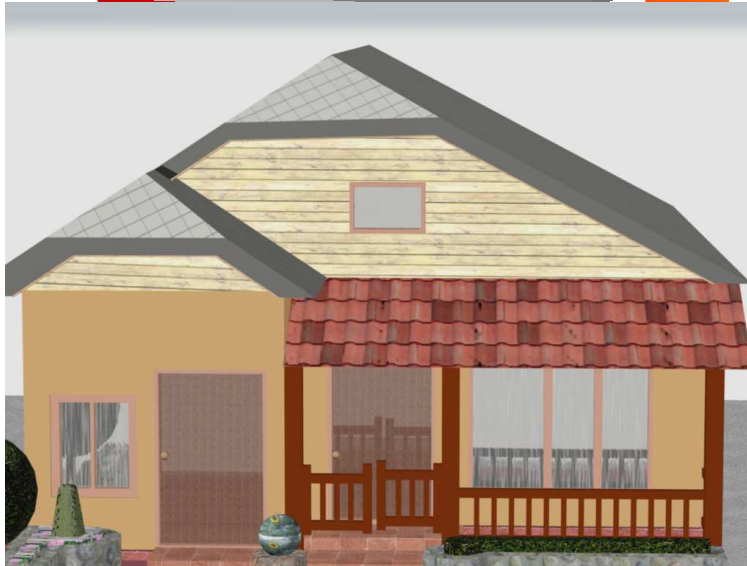
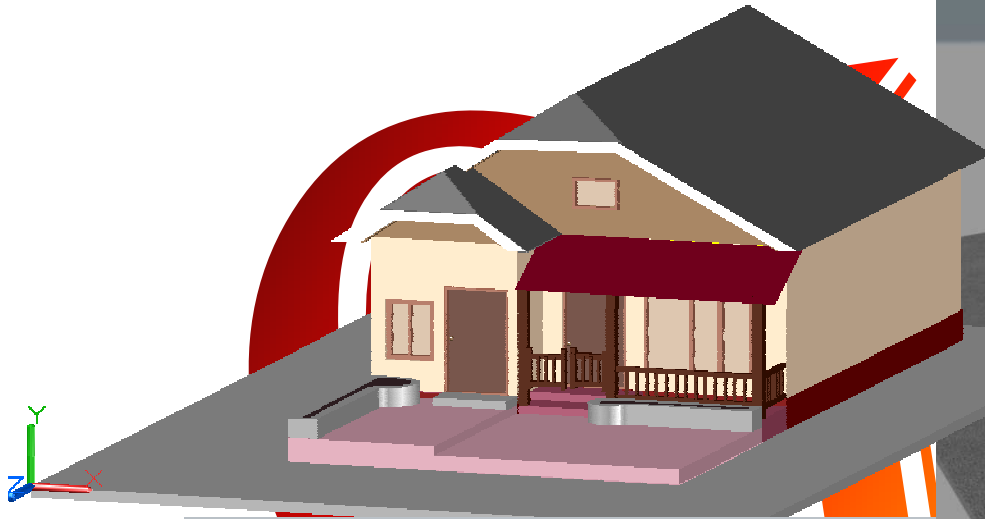
Programele Autodesk se folosesc în peste 150 de țări.

Cele mai cunoscute domenii în care se aplică sunt:

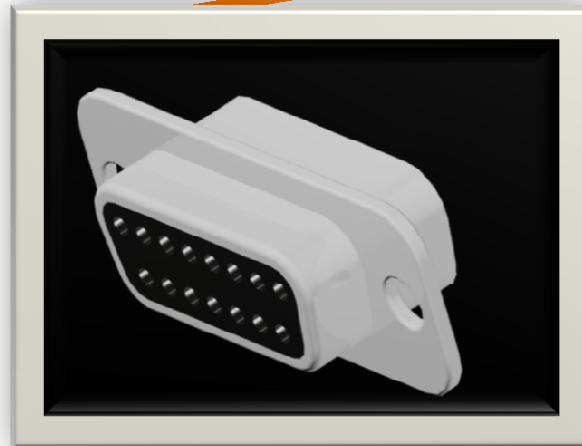
## Desenarea produselor industriale



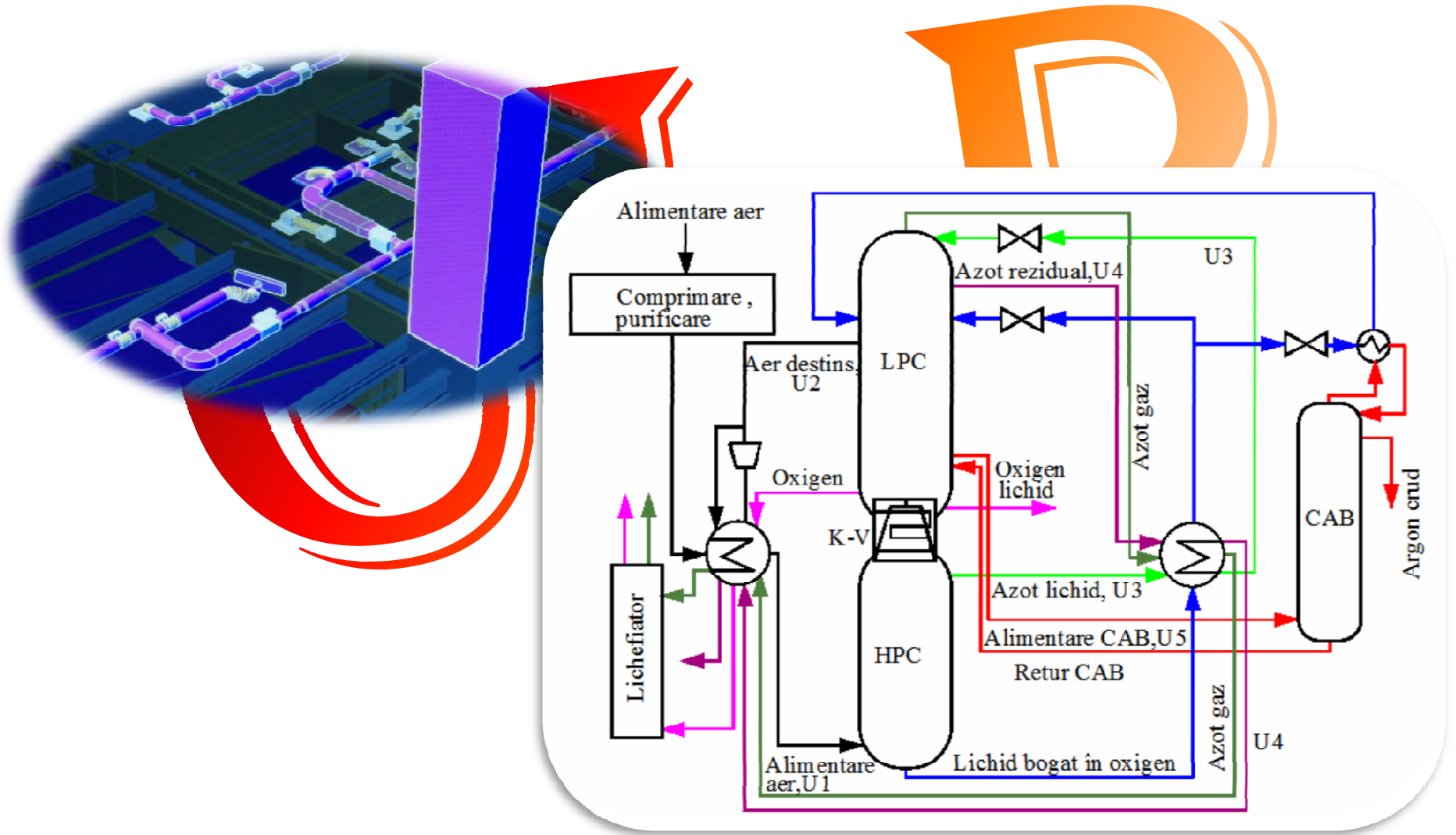
## Desene arhitecturale



## Desene din domeniul electrotehnicii



# Desene de instalații



# LANSAREA APLICAȚIEI AutoCAD

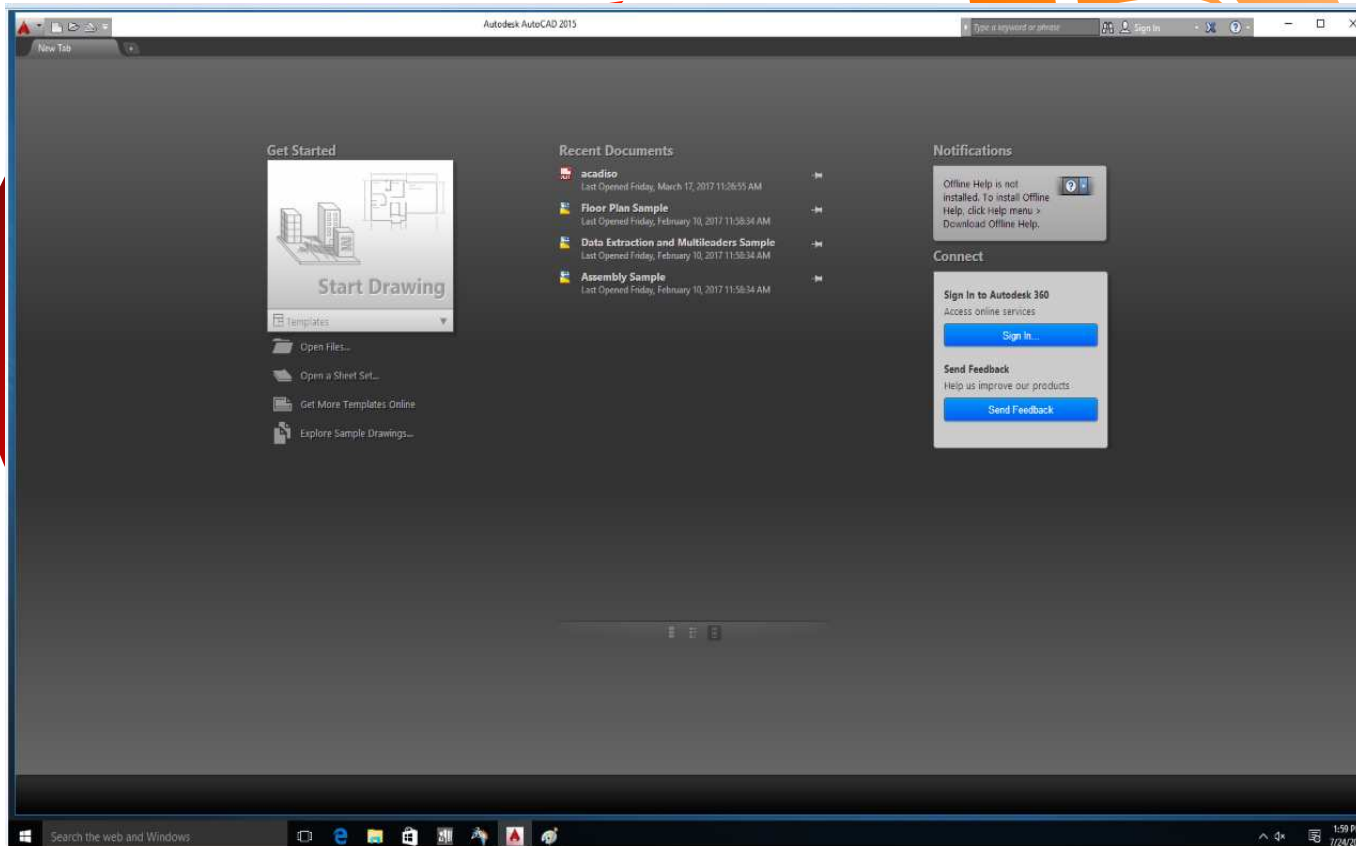


Desktop ⇒ dublu click pe pictograma aplicației

---

## ⇒ EDITORUL DE DESENARE

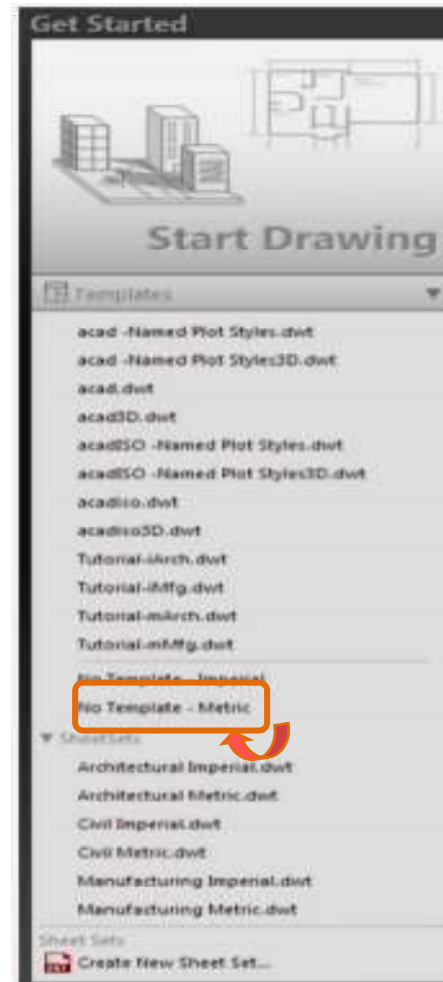
Deschiderea aplicației se face cu *Fila New Tab*



*Fila New Tab*

## Deschiderea unei aplicații noi

Coloana **Get Started**





# DIALOGUL CU PROGRAMUL PRIN COMENZI

**Atenție!**



Command:

Priviți bara de comenzi în permanență!

Ea va va spune ce să faceți în următorul pas!!

---

## ► *LANSAREA COMENZILOR*

- I. Tastarea comenzii în zona de dialog

*Command: LINE* ↵ *tasta ENTER*

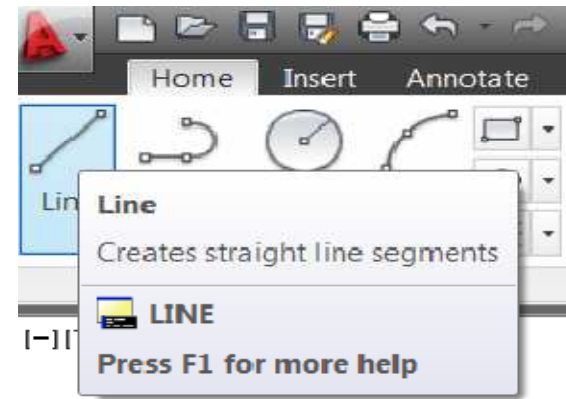
*Specify first point: 0,0* ↵

*Specify next point or [Undo]: 20,20* ↵

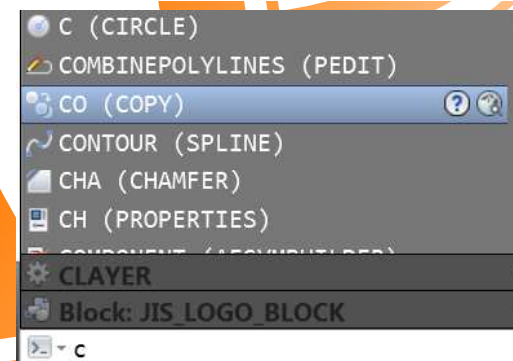
*Specify next point or [Undo]: 10,10* ↵

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

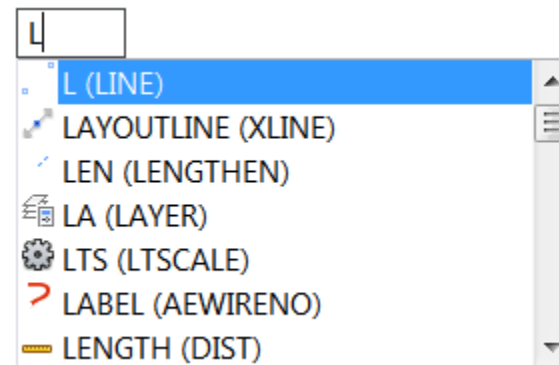
II. Utilizare ribbon



III. Utilizare *filtru comenzi*



IV. Utilizare *dynamic input (F12)*  
mută comanda pe cursor



## ► STRUCTURA COMENZII

*Command: UCS ↵*

*Current ucs name: \*WORLD\**

*Specify origin of UCS or*

*[Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/Zaxis]*

*<World>: X ↵*

Opțiuni

Cerința

Opțiunea implicită

## ▶ ANULAREA COMENZII

⇒ **Escape (tasta ESC)** – întrerupe comanda (acționată de 1 sau 2 ori)

⇒  – anuleaza comanda/actiunea anterioara

(revenire: **REDO** ())

⇒ **Command: UNDO** ↵

*Current settings: Auto = On, Control = All, Combine = Yes*

*Enter the number of operations to undo or [Auto/Control/BEGIN/End/Mark/*

*Back] <1>:*

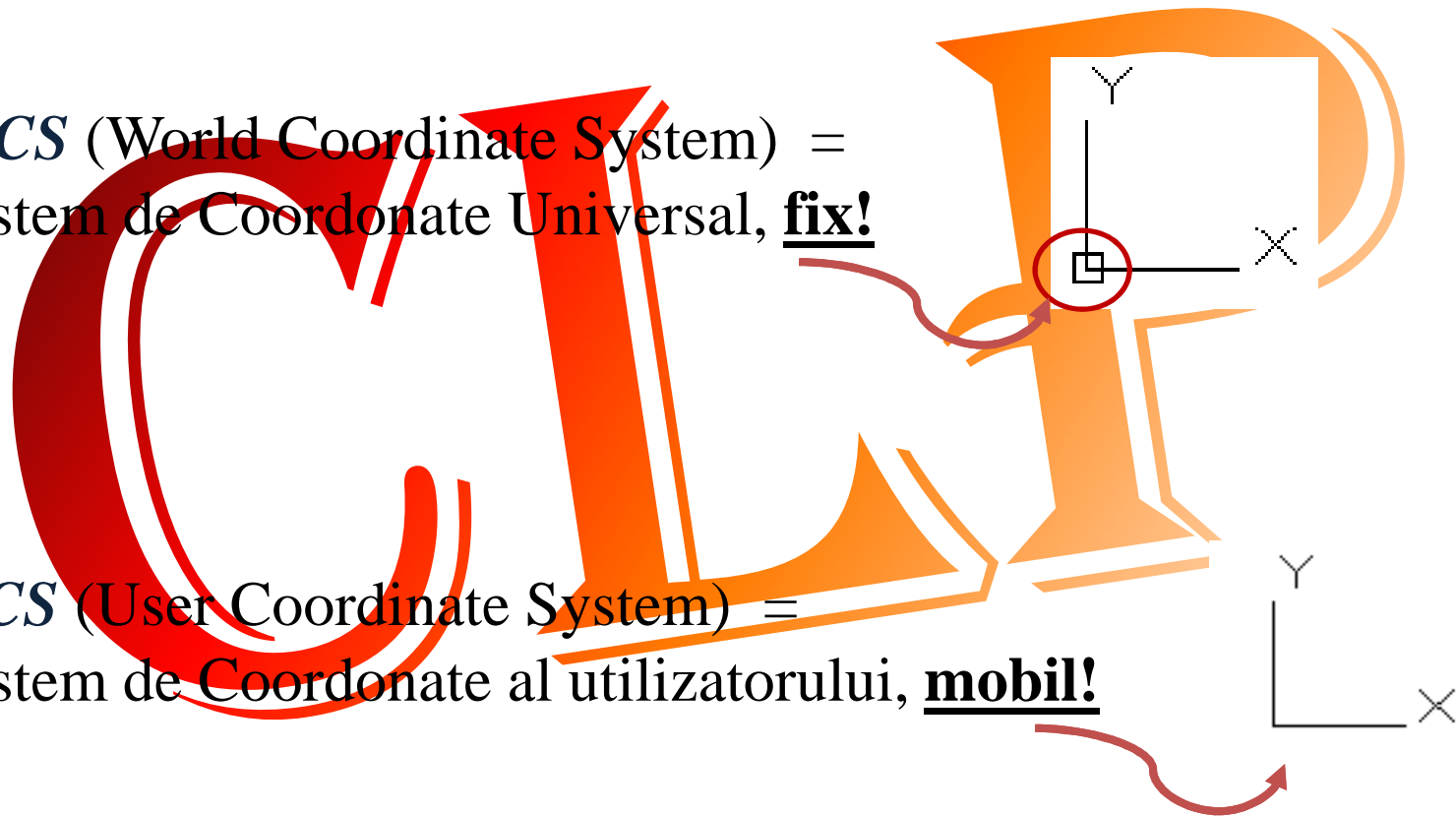
(revenire: **OOPS**)



**SISTEME DE COORDONATE**

**WCS** (World Coordinate System) =  
Sistem de Coordonate Universal, **fix!**

**UCS** (User Coordinate System) =  
Sistem de Coordonate al utilizatorului, **mobil!**



## ► DEFINIRE UCS

*Command: ucs ↵*

*Current ucs name: \*WORLD\**

*Specify origin of UCS or*

*[Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/*

*Zaxis] <World>: 100,50 ↵*

*Specify point on X-axis or <Accept>: ↵*



## ► DEFINIRE PUNCTE

Există patru metode prin care punctele semnificative ale obiectelor grafice pot fi definite în mediul AutoCAD:

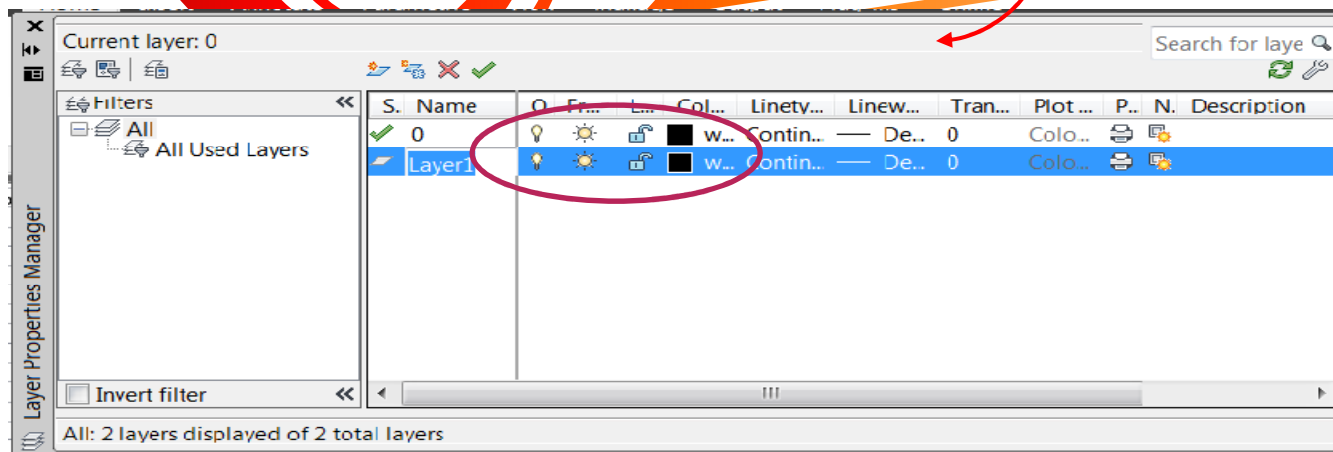
1. Introducerea coordonatelor punctelor;
2. Utilizarea modului OSNAP;
3. Utilizarea filtrelor de puncte;
4. Utilizarea construcțiilor ajutătoare.




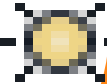

**PROPRIETĂȚILE OBIECTELOR**

## ► DEFINIREA STRATURILOR

Controlat prin *Properties Manager*, accesat prin:  
 -comanda **LAYER**  
 -ribbon HOME, panou *Layers*



- controlează comportamentul obiectelor (vizibilitatea pe ecran, posibilitatea de selecție), prin intermediul comutatoarelor afișate în bara Layers:

- ▶ **Turn a layer on or off**  - activează sau dezactivează stratul; obiectele plasate pe strat devin invizibile, dar rămân disponibile la operațiile de regenerare sau zoom;
- ▶ **Freeze or thaw in all viewports**  - îngheață sau dezgheață stratul; obiectele plasate pe strat devin invizibile și nu sunt incluse în calculele de zoom sau regenerare;
- ▶ **Lock or unlock a layer**  - blochează sau deblochează un strat; deși rămân afișate pe ecran, obiectele plasate pe strat nu pot fi selectate. Cu toate acestea, ele pot fi utilizate la plasarea altor obiecte, cu ajutorul modului Osnap.

## ► PROIECTAREA STRATURILOR

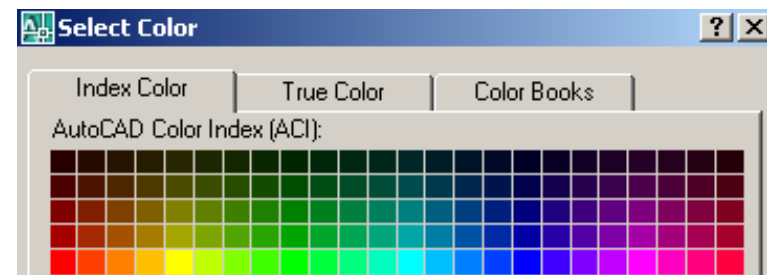
⇒ Se accesează caseta de dialog Layer Properties Manager;

⇒ Se accesează butonul **New Layer** (  )

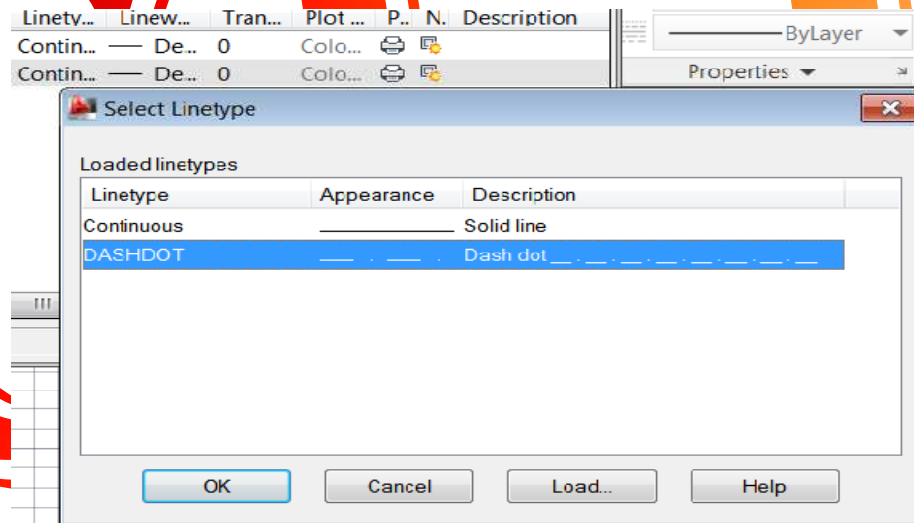


⇒ În rubrica Name se atribuie un nume stratului;

⇒ În rubrica Color ⇒ click pe mostra de culoare ⇒



⇒ În rubrica **Linetype** ⇒ click pe inscripția **Continuous** ⇒ caseta de dialog **Select Linetype** ⇒ click pe butonul **Load** ⇒ lista tipurilor de linie disponibile - se selectează tipul de linie dorit ⇒ **OK** ⇒ tipul de linie este transferat în lista **Select Linetype** ⇒ selecție tip de linie ⇒ **OK**;



⇒ În rubrica **Lineweight** ⇒ click pe inscripția **Default** ⇒ caseta **Lineweight** ⇒ selecție grosime dorită;  
⇒ Se valideaza setarile prin **OK**.



**DESENAREA OBIECTELOR  
FUNDAMENTALE ÎN SPAȚIUL 2D**

## *Comanda LINE*

Trasează un segment de dreaptă sau o succesiune de segmente.



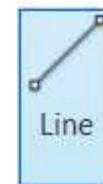


Se accesează:

▶ de la tastatură

▶ ribbon HOME, panoul *Draw*

**CAD** *l,*



## SINTAXA COMENZII

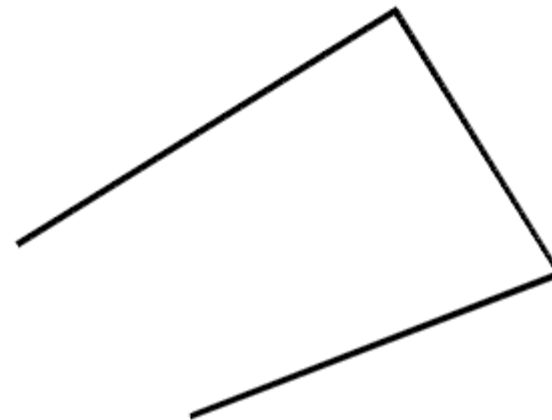
*Command: l ↵*

*Specify first point:*

*Specify next point or [Undo]:*

*Specify next point or [Undo]:*

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



## OPȚIUNILE COMENZII

*Specify first point* – localizează punctul de început al segmentului de

dreaptă;

*Specify next point* – specifică cealaltă extremitate a segmentului;

*Undo* – șterge segmentul anterior construit;

*Close* - închide seria de segmente consecutive cu un nou segment de dreaptă.

*Comanda* **CIRCLE**

Trasează un cerc, definit prin centru și rază.



Se accesează:

- ▶ de la tastatură
- ▶ ribbon HOME, panoul *Draw*

**C,**



The image features large, stylized letters 'C', 'L', and 'P' in a gradient of red and orange. To the right of the 'C' is a small blue button with a circle icon and the text 'Circle'. Below the 'C' are two bullet points with arrows pointing to the right, indicating access methods: 'de la tastatură' and 'ribbon HOME, panoul *Draw*'. To the right of the 'C' is a small black 'C' followed by a comma.

## SINTAXA COMENZII

*Command: c ↵*

*Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr  
(tan tan radius)]:*

*Specify radius of circle or [Diameter]:*

## OPȚIUNILE COMENZII

***Diameter*** – permite înscrierea valorii diametrului;

***3P*** – trasează un cerc prin specificarea a trei puncte necoliniare;

***2P*** – trasează un cerc prin specificarea a două puncte diametral opuse;

***Ttr*** - trasează un cerc de rază cunoscută, tangent la alte două cercuri/ arce de cerc.

# *Comanda* POINT

Trasează un punct sau puncte multiple.





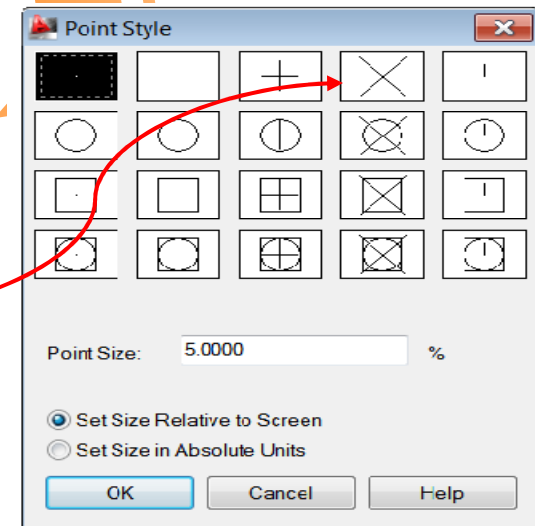
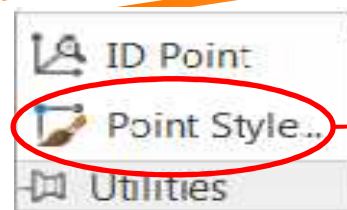


## SINTAXA COMENZII

*Command:point ↵*

*Specify a point: x,y ↵*

Definirea Stilului și mărimii punctului



## *Comanda ARC*

Trasează un arc de cerc pentru care se cunosc:  
centrul sau punctul de start și alti doi parametri:

- raza, punct intermediar, punct de sfârșit;
- lungimea corzii;
- unghi la centru.

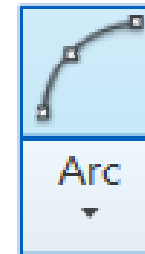
Se apelează:



▶ de la tastatură

▶ din ribbon HOME, panoul *Draw*

**a**



## SINTAXA COMENZII

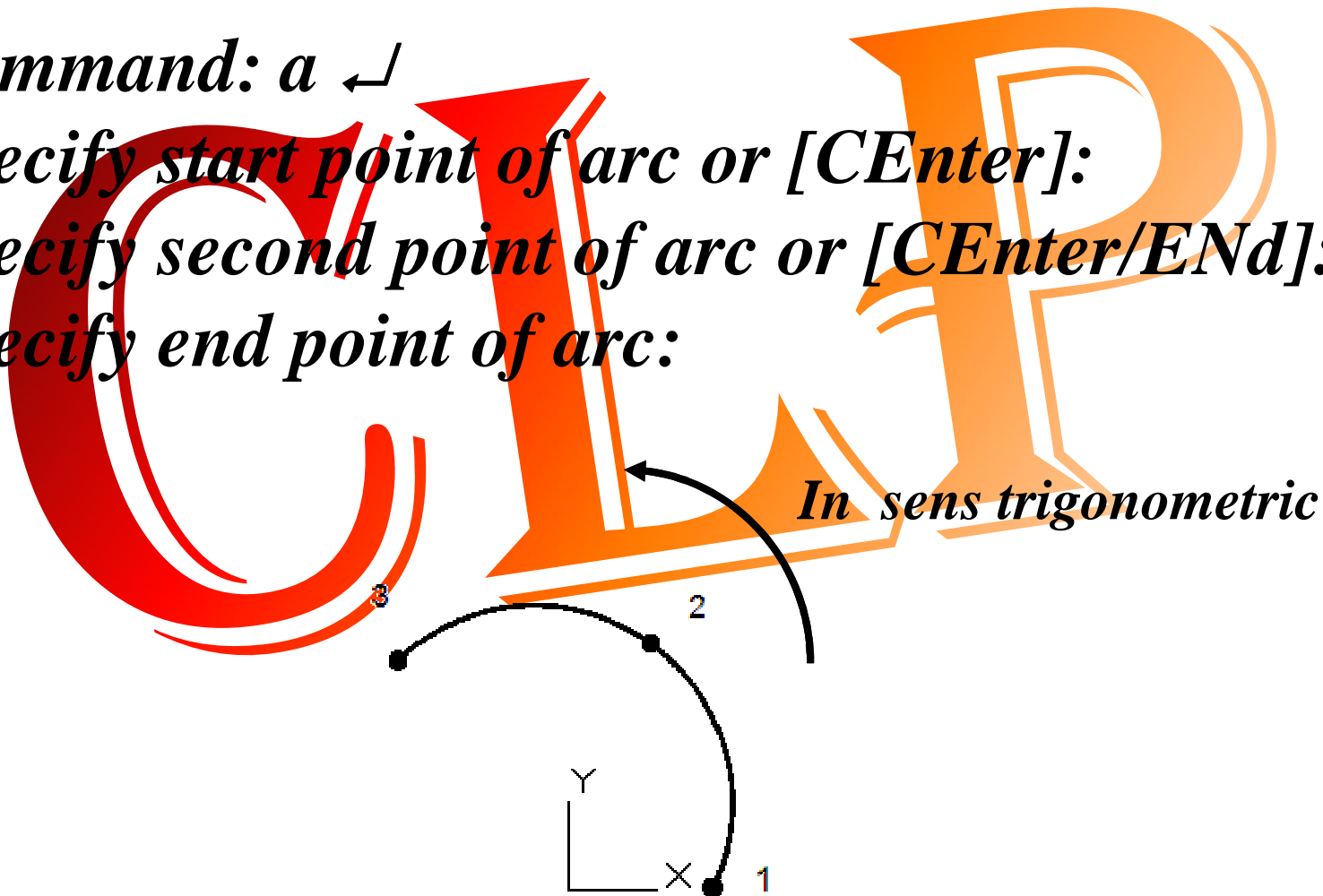
**Command:** *a* ↵

**Specify start point of arc or [CEnter]:**

**Specify second point of arc or [CEnter/ENd]:**

**Specify end point of arc:**

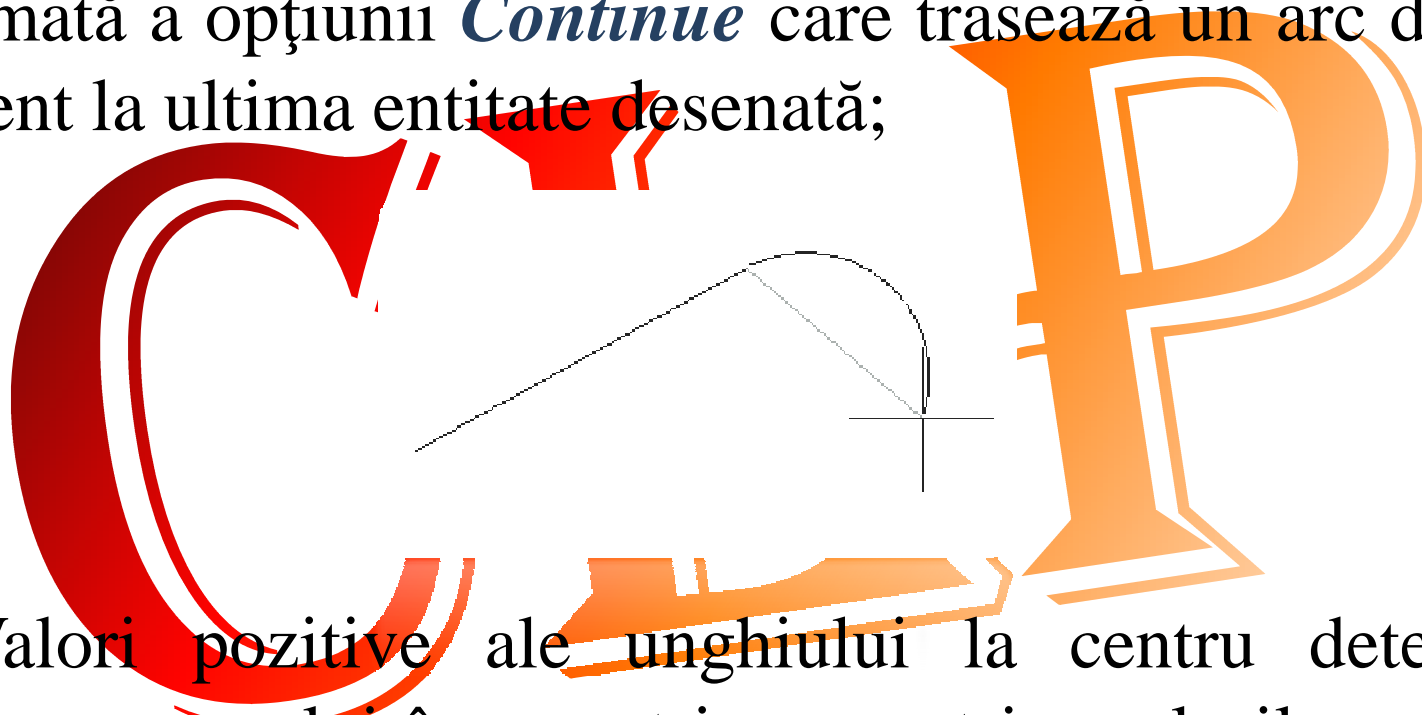
*In sens trigonometric*



## OPȚIUNILE COMENZII

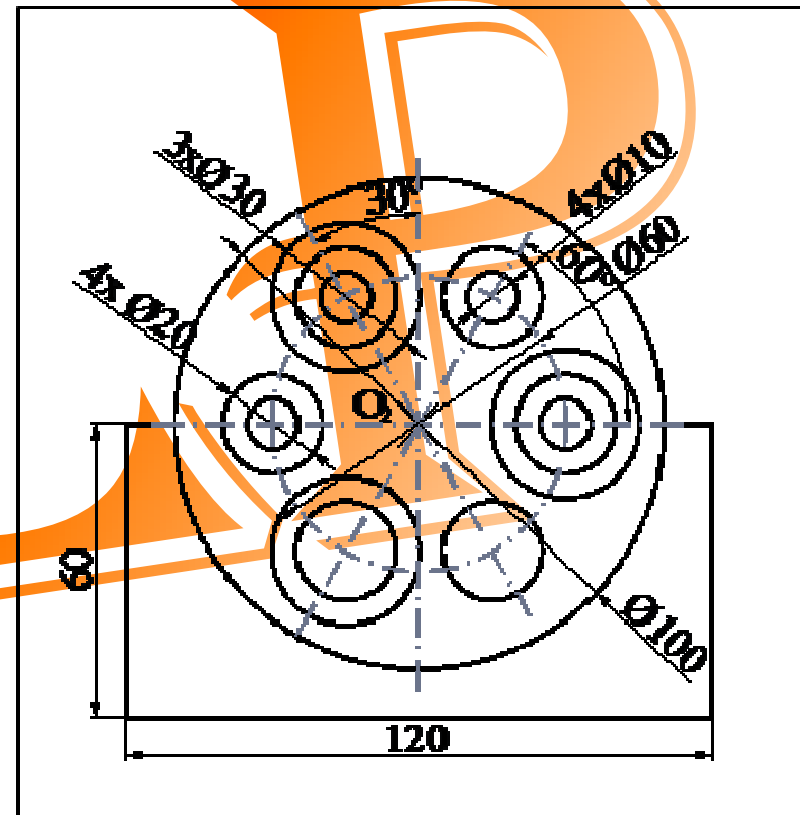
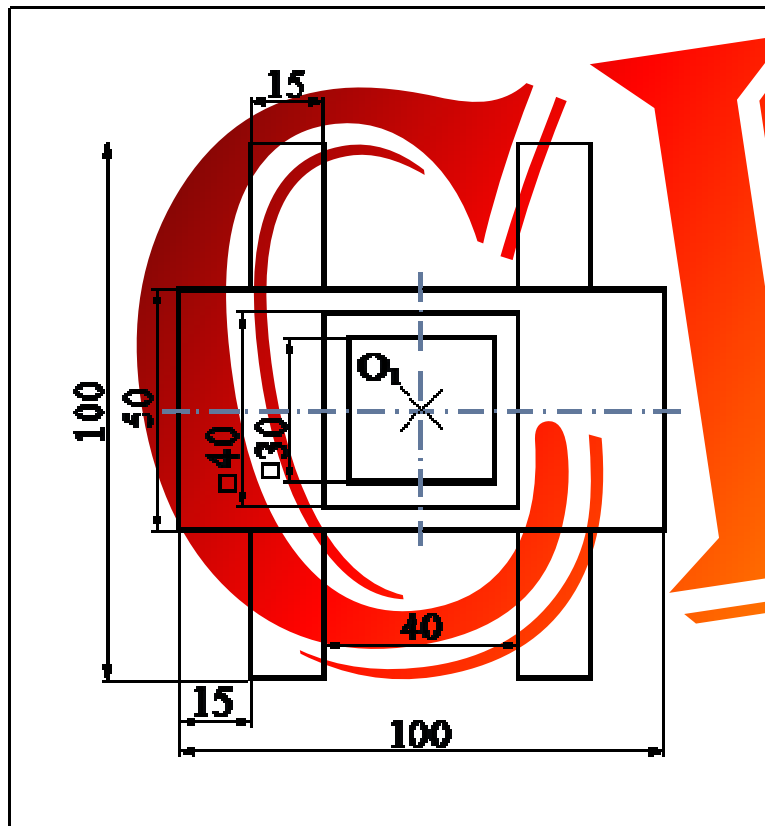
- C*enter** – solicită centrul cercului din care provine arc;  
***A*ngle** – solicită unghiul subintins de arc;  
***E*nd** – solicită punctul de final al arcului;  
***chord Length*** - solicită lungimea corzii subintinse de arc;  
***D*irection** – solicită direcția tangentei la arc, în punctul de start al acestuia;  
***R*adius** - solicită raza arcului de cerc.

!! Răspunsul nul ( $\leftarrow$ ), la prima cerință, determină alegerea automată a opțiunii *Continue* care trasează un arc de cerc tangent la ultima entitate desenată;



!! Valori pozitive ale unghiului la centru determină desenarea arcului în sens trigonometric; valorile negative conduc la trasarea cercului în sensul arcelor de ceasornic.

## APLICAȚII SUPLIMENTARE





## CE ȘTIM:

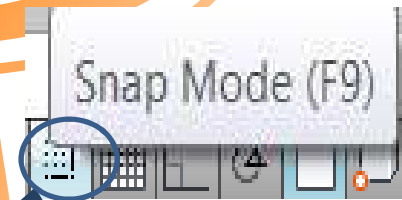
- Deschidere și/formatare fisier (**opțiunea metric**)
- Definirea straturilor: LAYER
- Definire sisteme de coordonate: UCS
- Comenzi de desenare: LINE, CIRCLE, ARC



**AJUTOARE GRAFICE**

## SNAP

- √ deplasează incremental cursorul în nodurile rețelei SNAP (invizibilă);
- √ activare: butonul SNAP din bara de stare, comanda **SNAP**, tasta **F9**
- √ setare parametri specifici: clic dreapta



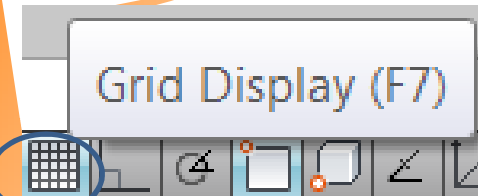
- ⇒ **Simplifică selectarea punctelor**
- ⇒ **Mărește precizia desenelor**

⇒ **Inconvenient: mișcarea cursorului este greoaie**

## GRID

√ definește o rețea de puncte pe toată suprafața de desenare definită de utilizator - rețeaua GRID (vizibila);

√ activare: butonul GRID din bara de stare,  
comanda **GRID**  
tasta **F7**



√ setare parametri specifici: click dreapta

- ⇒ ajută la alinierea obiectelor și la
- ⇒ vizualizarea distanței dintre ele

## ORTHO

√ limitează deplasarea cursorului pe direcții paralele cu axele de coordonate, relativ la rețeaua Snap;

√ activare: butonul ORTHO din bara de stare,  
comanda **ORTHO**  
tasta **F8**

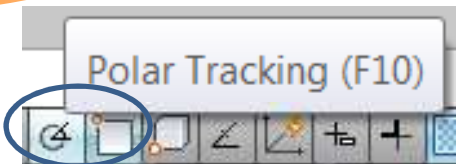


⇒ simplifică definirea punctelor semnificative

## POLAR

√ limitează deplasarea cursorului sub unghiuri specificate;

√ activare: butonul **POLAR** din bara de stare, tasta **F10**





**DEFINIREA PUNCTELOR**

# I. Introducerea coordonatelor punctelor

## COORDONATE CARTEZIERNE ABSOLUTE:

- relativ la originea sistemului de coordonate curent;
- format de scriere

**X,Y**

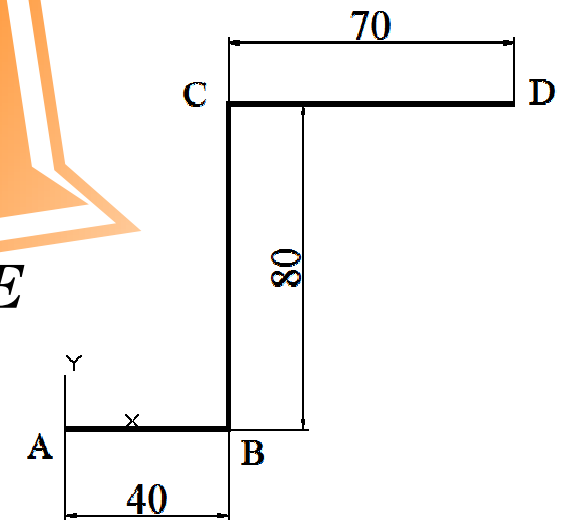
Ex: A(40,0)  
C(40,80)

## COORDONATE CARTEZIERNE RELATIVE

- relativ la punctul anterior definit;
- format de scriere:

**@X,Y**

Ex: C relativ la A: @-40,-80





➔ COORDONATE *POLARE ABSOLUTE*:

- relativ la originea sistemului de coordonate curent;
- format de scriere (distanța și unghi)

**X<Y**

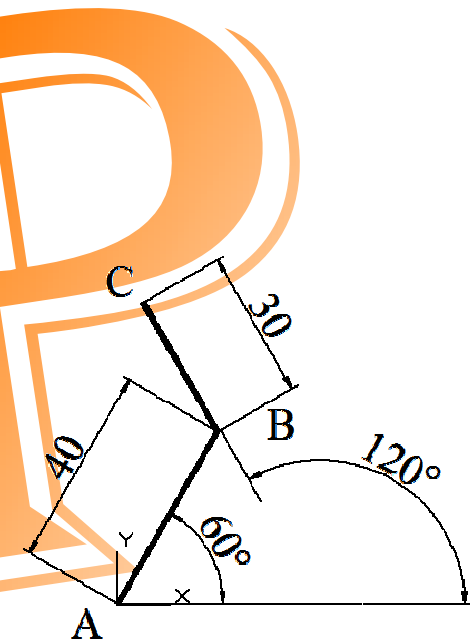
Ex: B:40<60

➔ COORDONATE *POLARE RELATIVE*:

- relativ la punctul anterior definit;
- format de scriere:

**@X<Y**

Ex: C relativ la B @30<120

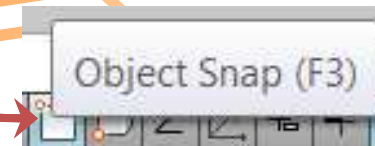


## *II. Utilizarea modurilor OSNAP*

### **OBJECT SNAP**

√ salt la obiecte în puncte particulare de tipul:  
extremitate segment, mijloc segment,  
centru cerc, punct de intersecție, etc.

√ activare butonul OSNAP  
tasta F3



Se accesează:

▶ de la tastatură, prin introducerea primelor 3 caractere ale punctului de salt (**end, mid, cen, int, ....**);

Se activează punctele particulare prin click dreapta pe pictograma butonului grafic!!

### *III. Utilizarea filtrelor de puncte*

**.X**

- Se preia abscisa unui punct ce se va indica prin instrumentele Osnap

**.Y**

- Se preia ordonata unui punct ce se va indica prin instrumentele Osnap

**.Z**

- Se preia cota unui punct ce se va indica prin instrumentele Osnap

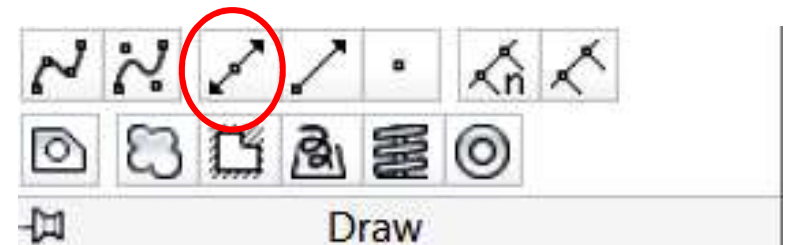
## *IV. Utilizarea liniilor ajutătoare*

### *Comanda CONSTRUCTION LINE - XLINE*

Desenează drepte (infinite), ce trec prin puncte specificate;

Se apelează:

- de la tastatură cu prescurtarea *xl*
- din ribonul HOME / panoul *Draw*



## SINTAXA COMENZII

*Command: xl ↵*

*Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:*

*Specify through point:*

*Specify through point:*



## OPȚIUNILE COMENZII

***Hor, Ver*** – desenează un fascicul de linii orizontale, respectiv verticale, ce trec prin puncte specificate;

***Ang*** – desenează un fascicul de drepte paralele, înclinate cu un unghi precizat față de axa X a sistemului de coordonate sau față de o altă linie din desen (***Reference***);

***Bisect*** – trasează bisectoarele unghiurilor cu același vârf (***vertex point***) și o latură comună (***angle start point***);

***Offset*** - desenează un fascicul de drepte paralele, echidistante (***offset distance***) sau care trec prin puncte specificate (***Through***).



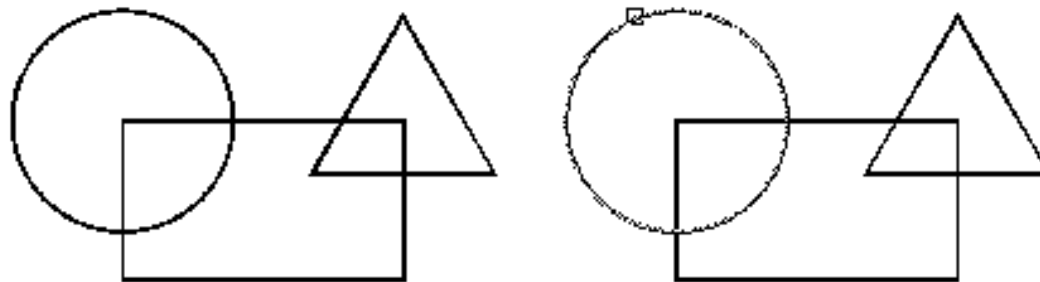


**EDITAREA OBIECTELOR**

## *I. Selectarea obiectelor*

**Select Objects** ➤ caseta de selecție (pickbox)

**Selecția directă (individuală)**



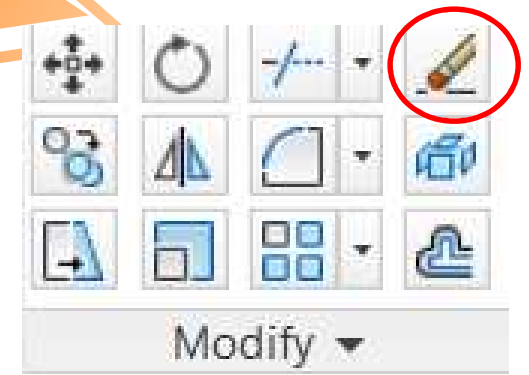
## *II. Comanda ERASE*

Șterge obiectele în întregime.



Se apelează:

- de la tastatură
- din ribbon HOME / panoul *Modify*



# SINTAXA COMENZII

*Command: e ↵*

*Select objects:*

*Select objects:*



### *III. Comanda TRIM*

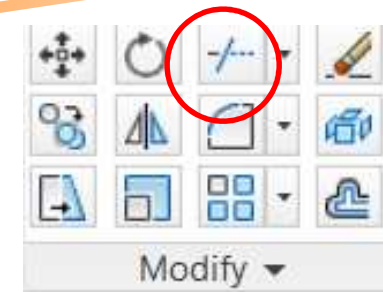
Șterge parțial obiectele (le retează).



Se apelează:

- de la tastatură

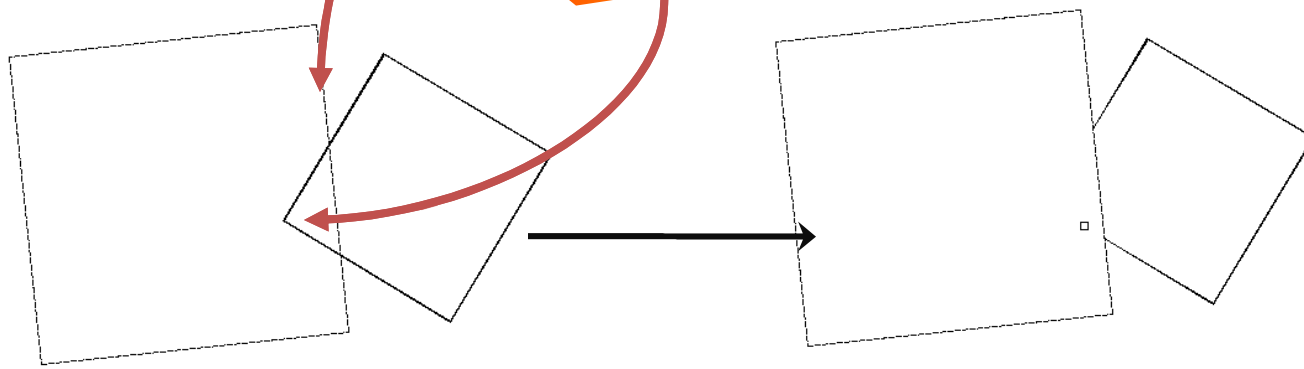
- din ribbon HOME/ panoul *Modify*



Operează cu două seturi de obiecte:

⇒ muchiile tăietoare (*cutting edges*)

⇒ obiectele ce vor fi retezate (*object to trim*)  
până la limita muchiilor tăietoare.





## SINTAXA COMENZII

*Command: tr ↵*

*Current settings: Projection=UCS, Edge=None*

*Select cutting edges ...*

*Select objects or <select all>:*

*Select objects:*

*Select object to trim or shift-select to extend or*

*[Fence/Crossing/*

*Project/Edge/eRase/Undo]:*

## OPȚIUNILE COMENZII

*Edge* – influențează comportarea muchiilor tăietoare prin afișarea opțiunilor *Extend/No extend*. La prima apelare a comenzii, nu este definit modul de operare (*Edge = None*), dar, implicit, comanda Trim lucrează cu opțiunea *No extend*.

⇒ *Extend* – prelungește temporar, la infinit, muchiile tăietoare, facilitând retezarea tuturor obiectelor selectate care intersectează vizibil sau aparent frontierele definite;

⇒ *No extend* – reteză numai acele obiecte din setul de selecție care intersectează vizibil muchiile tăietoare definite;

*Erase* – șterge obiectul selectat;

*Undo* – anulează operația de retezare.

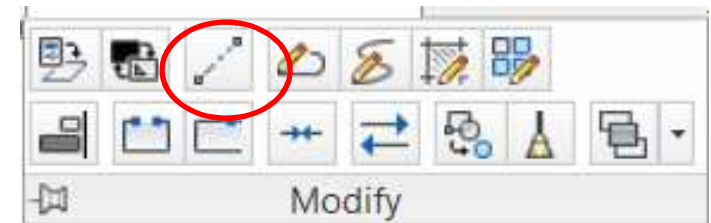
## *IV. Comanda LENGTHEN*

Alungește sau comprimă, după o singură direcție, obiectele liniare deschise și modifică unghiul subîntins de elementele circulare.

Se apelează:

- de la tastatură
- ribbon HOME / panoul *Modify*

**C****L****P**  
*len*



## SINTAXA COMENZII

*Command: len ↵*  
*Select an object or*  
*[DElta/Percent/Total/DYnamic]:*

**Obsv.:** Comanda Lengthen permite, rapid, alungirea axelor de simetrie ale obiectelor, cu un increment precizat (*Delta*), dincolo de contur!

## OPȚIUNILE COMENZII

*Select an object* – inițiază procesul de selecție a obiectului. Programul afișează lungimea obiectului selectat și reafișează promptul inițial;

*DElta* – permite specificarea incrementului liniar sau unghiular, măsurat față de un punct de bază, cu care va fi alungit ( $\text{Delta} > 0$ ) sau comprimat ( $\text{Delta} < 0$ ) obiectul;

*Percent* – specifică noua lungime sau noul unghi, sub formă procentuală, raportate la lungimea sau unghiul total;

*Total* – specifică lungimea sau unghiul subîntins în valoare totală absolută;

*DYnamic* – permite deplasarea dinamică a punctului de capăt al obiectului până în poziția dorită.

## V. Comanda *EXTEND*

Prelungește obiectele până la limita altor obiecte.



Se apelează:

- de la tastatură
- ribbon HOME , panoul *Modify*

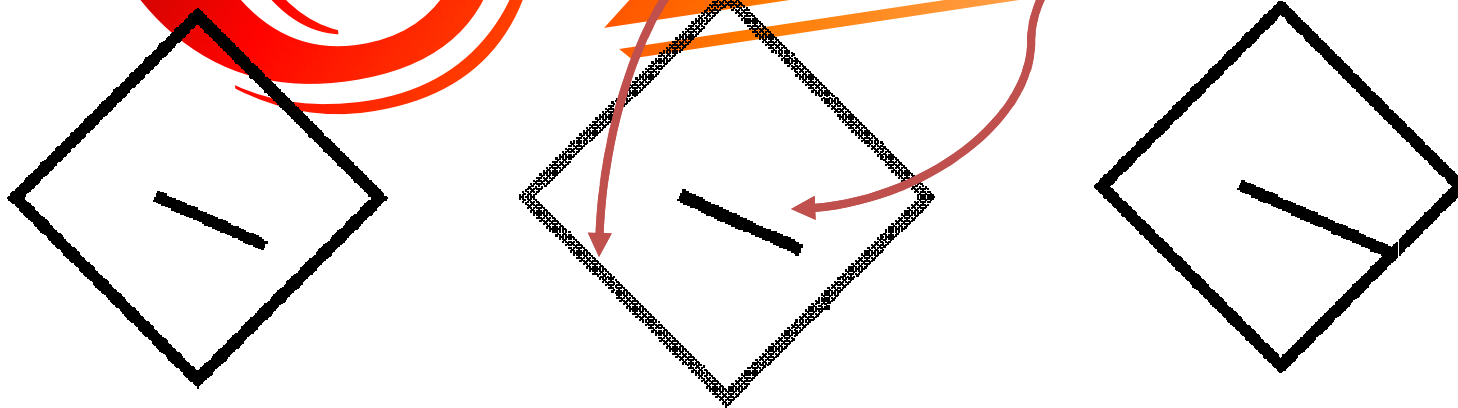
**C****L****P***ex*





Operează cu două seturi de obiecte:

- ⇒ frontiere (*boundary edges*) și
- ⇒ obiecte ce vor fi prelungite (*object to extend*) până la limita frontierelor.



## SINTAXA COMENZII

*Command: ex ↵*

*Current settings: Projection=UCS, Edge=None*

*Select boundary edges ...*

*Select objects or <select all>:*

*Select objects:*

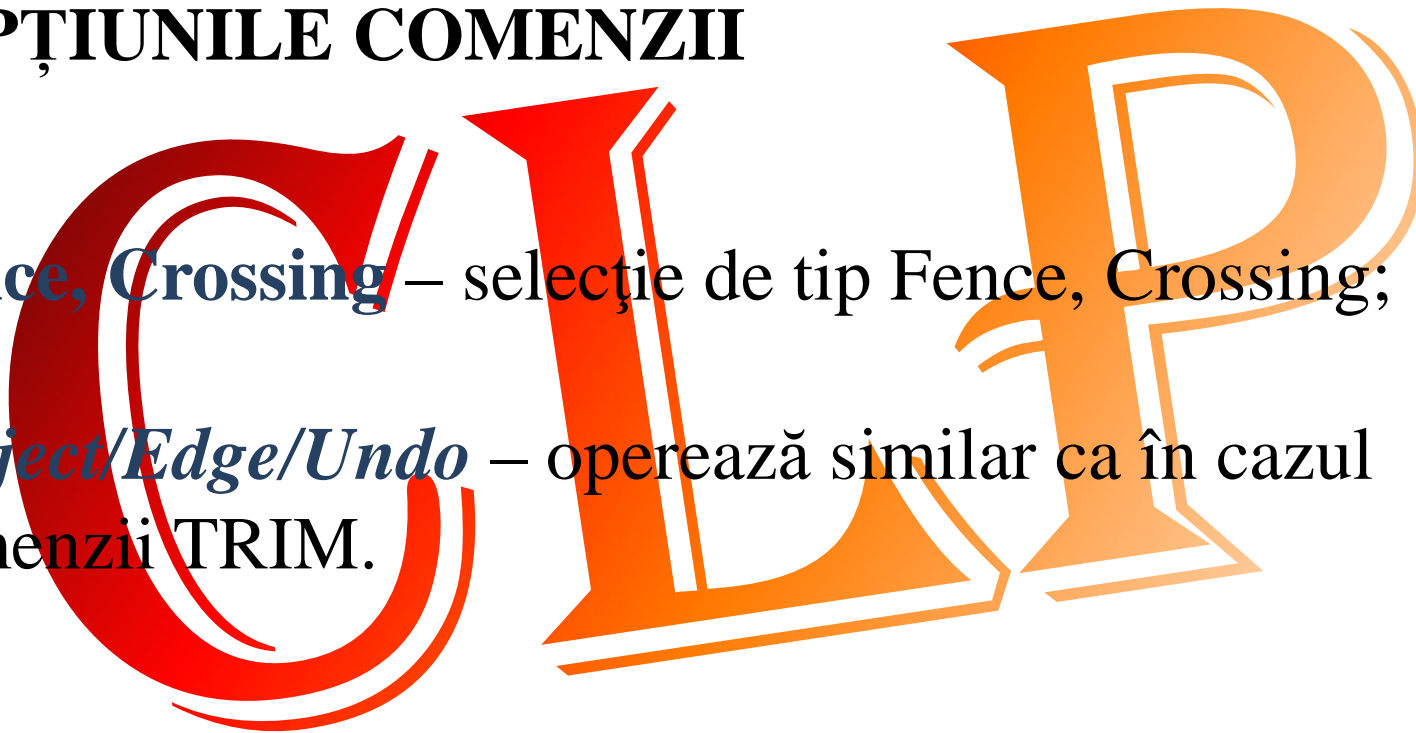
*Select object to extend or shift-select to trim or  
[Fence/*

*Crossing/Project/Edge/Undo]:*

## OPȚIUNILE COMENZII

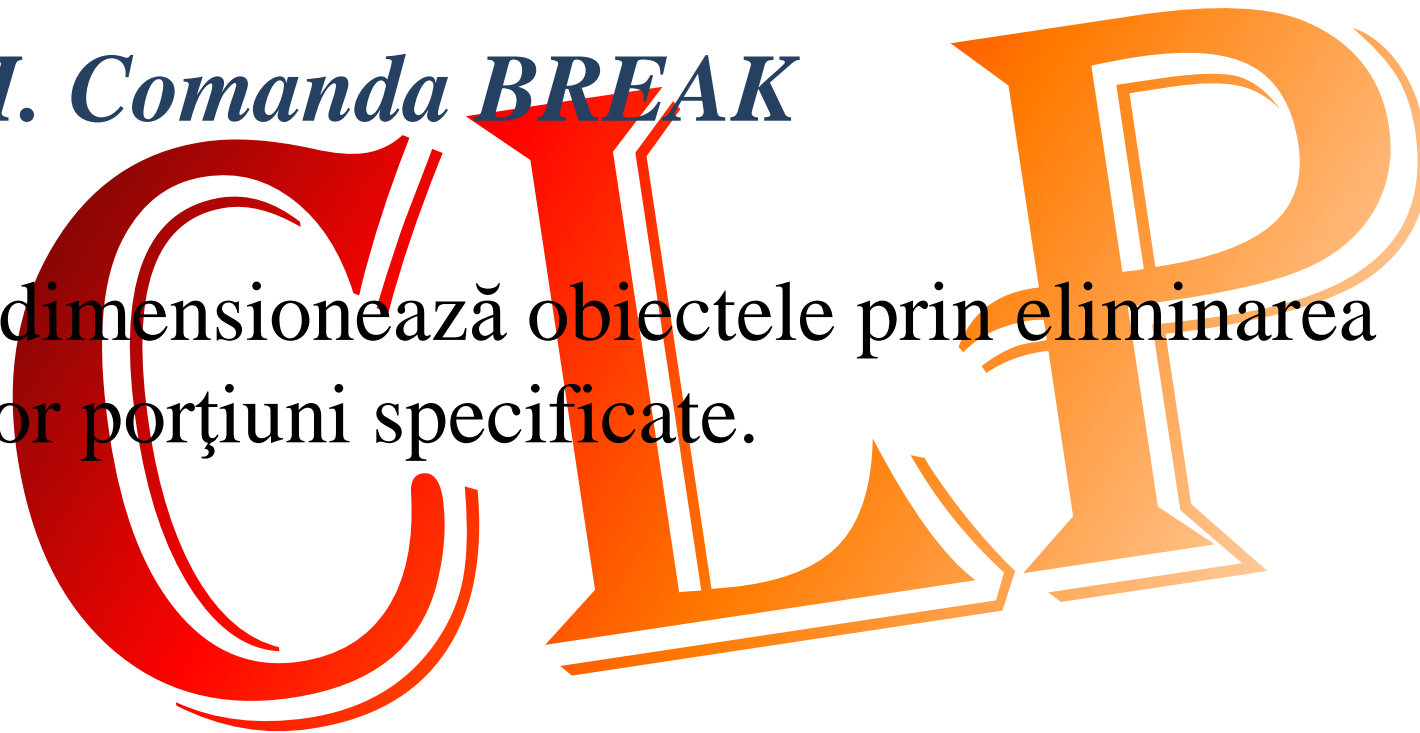
**Fence, Crossing** – selecție de tip Fence, Crossing;

***Project/Edge/Undo*** – operează similar ca în cazul comenzii TRIM.



## *VI. Comanda **BREAK***

Redimensionează obiectele prin eliminarea unor porțiuni specificate.



Se apelează:

- de la tastatură
- din ribbon HOME / panoul *Modify*

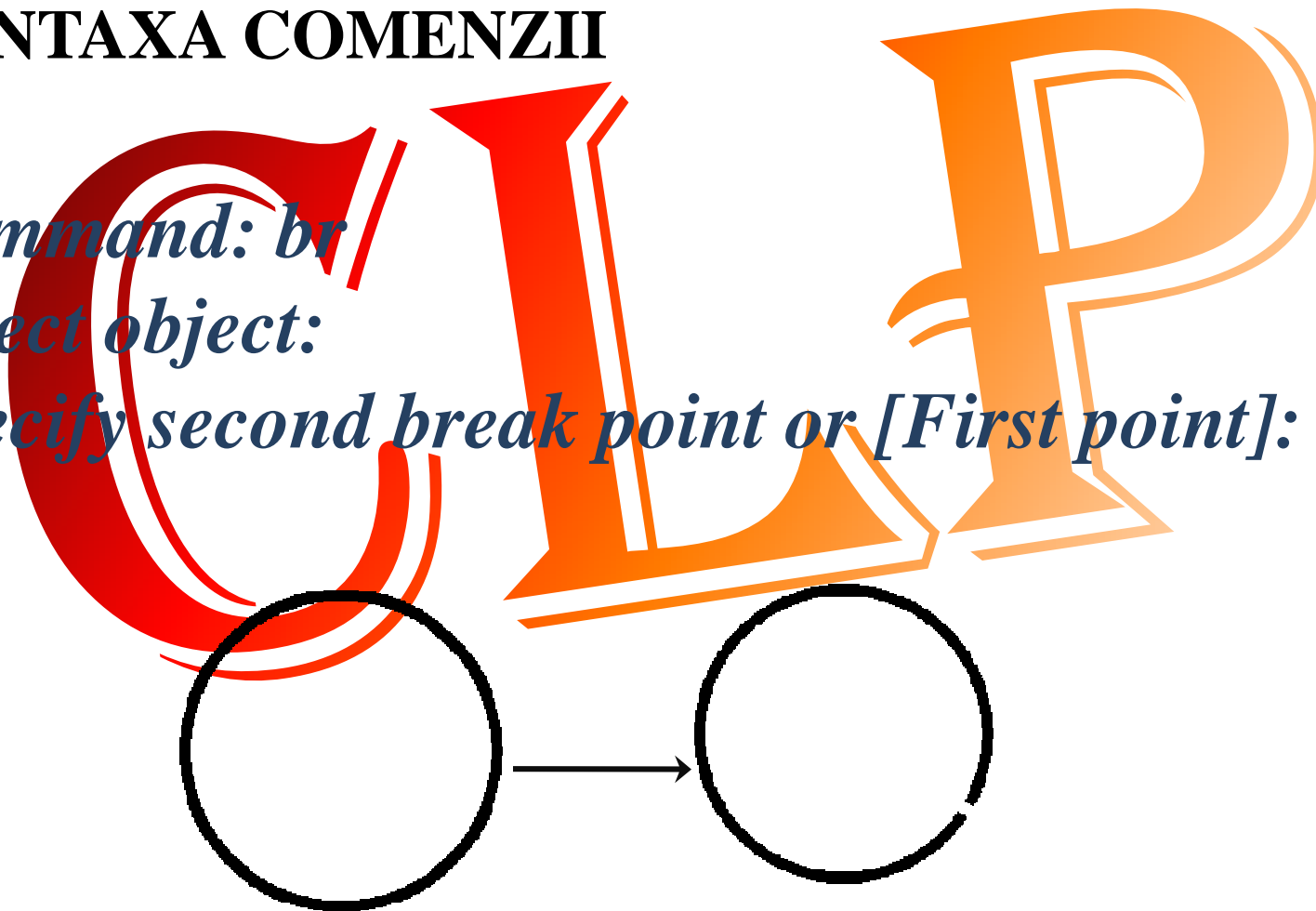


## SINTAXA COMENZII

*Command: br*

*Select object:*

*Specify second break point or [First point]:*



## OPȚIUNILE COMENZII

*Select object* – permite selectarea directă a obiectului în primul punct de întrerupere, după care se așteaptă indicarea celui de-al doilea punct;

*First point* – permite, după selectarea arbitrară a obiectului, specificarea punctelor de început și respectiv de sfârșit ale întreruperii.

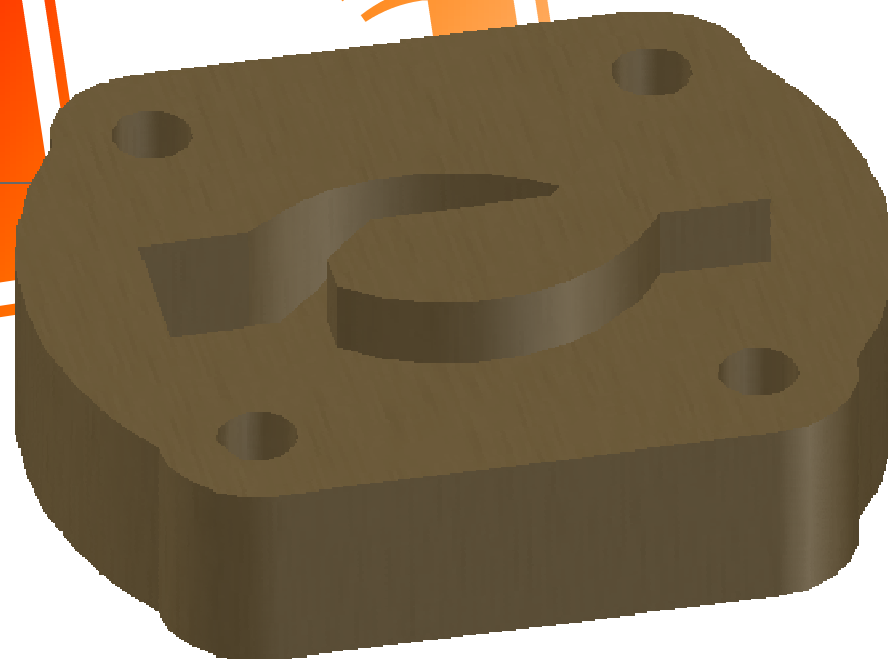
## *Observații:*

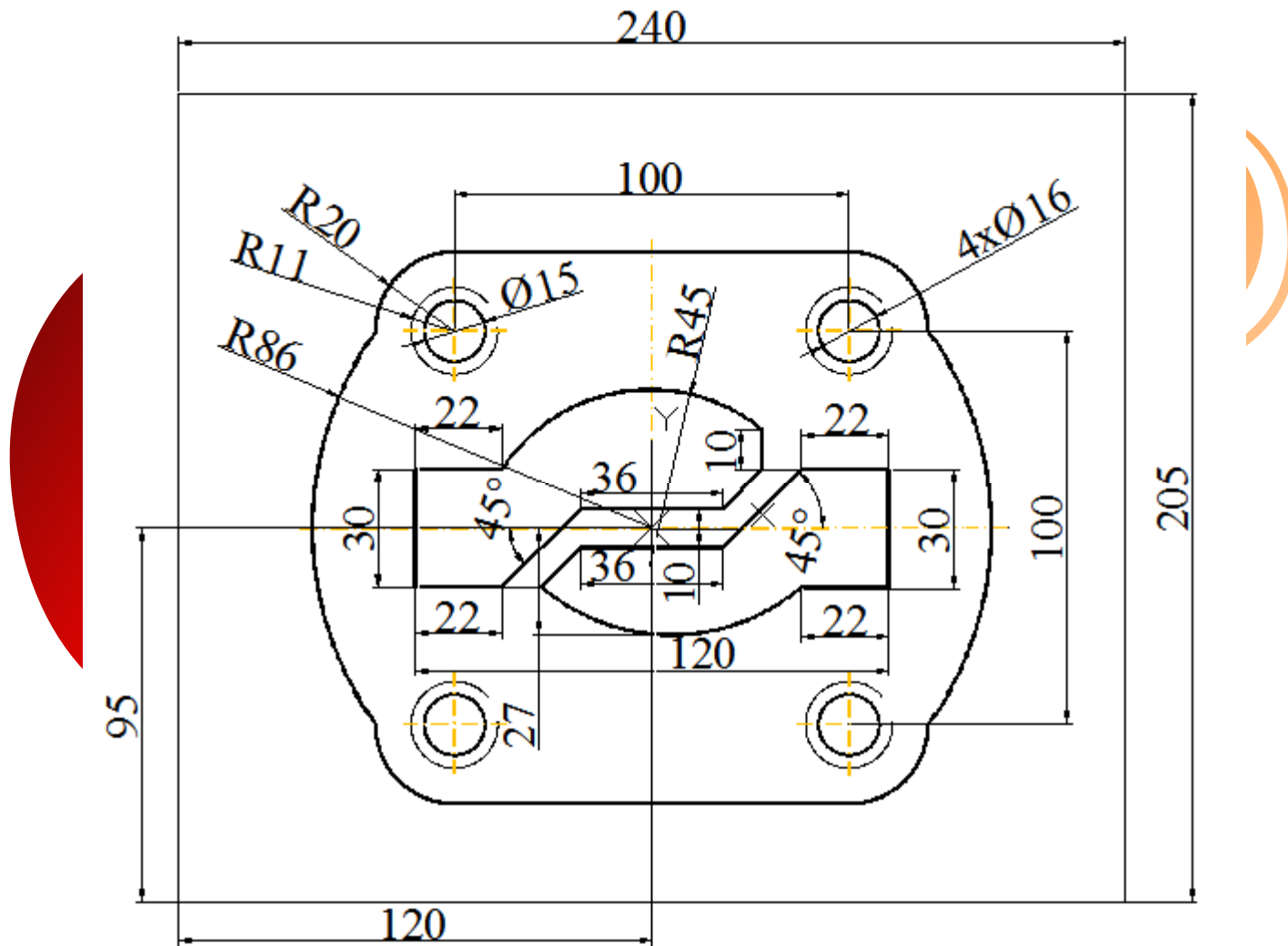
- › Prin indicarea celor două puncte ale întreruperii într-un același punct, programul separă obiectul în două elemente individuale, fără ștergeri parțiale;
- › Pentru specificarea punctelor definatorii ale întreruperii se recomandă utilizarea punctelor Osnap;
- › Arcele de cerc sau de elipsă sunt întrerupte în sens trigonometric;
- › Atunci când punctul de întrerupere se află la intersecția mai multor elemente, se recomandă selectarea obiectelor în zone neaglomerate.





**APLICAȚIE**







## CE ȘTIM:

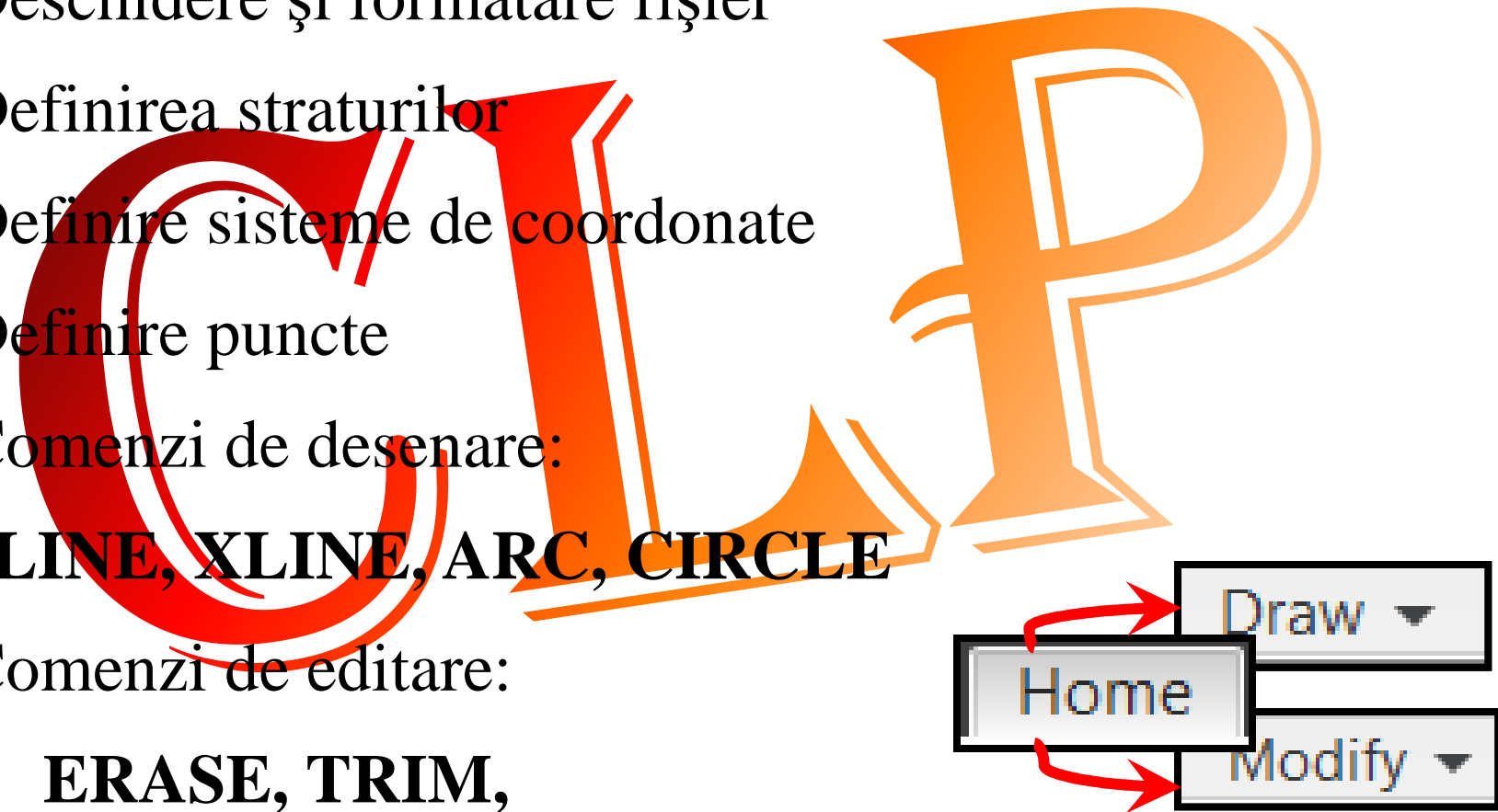
- Deschidere și formatare fișier
- Definierea straturilor
- Definiere sisteme de coordonate
- Definiere puncte
- Comenzi de desenare:

**LINE, XLINE, ARC, CIRCLE**

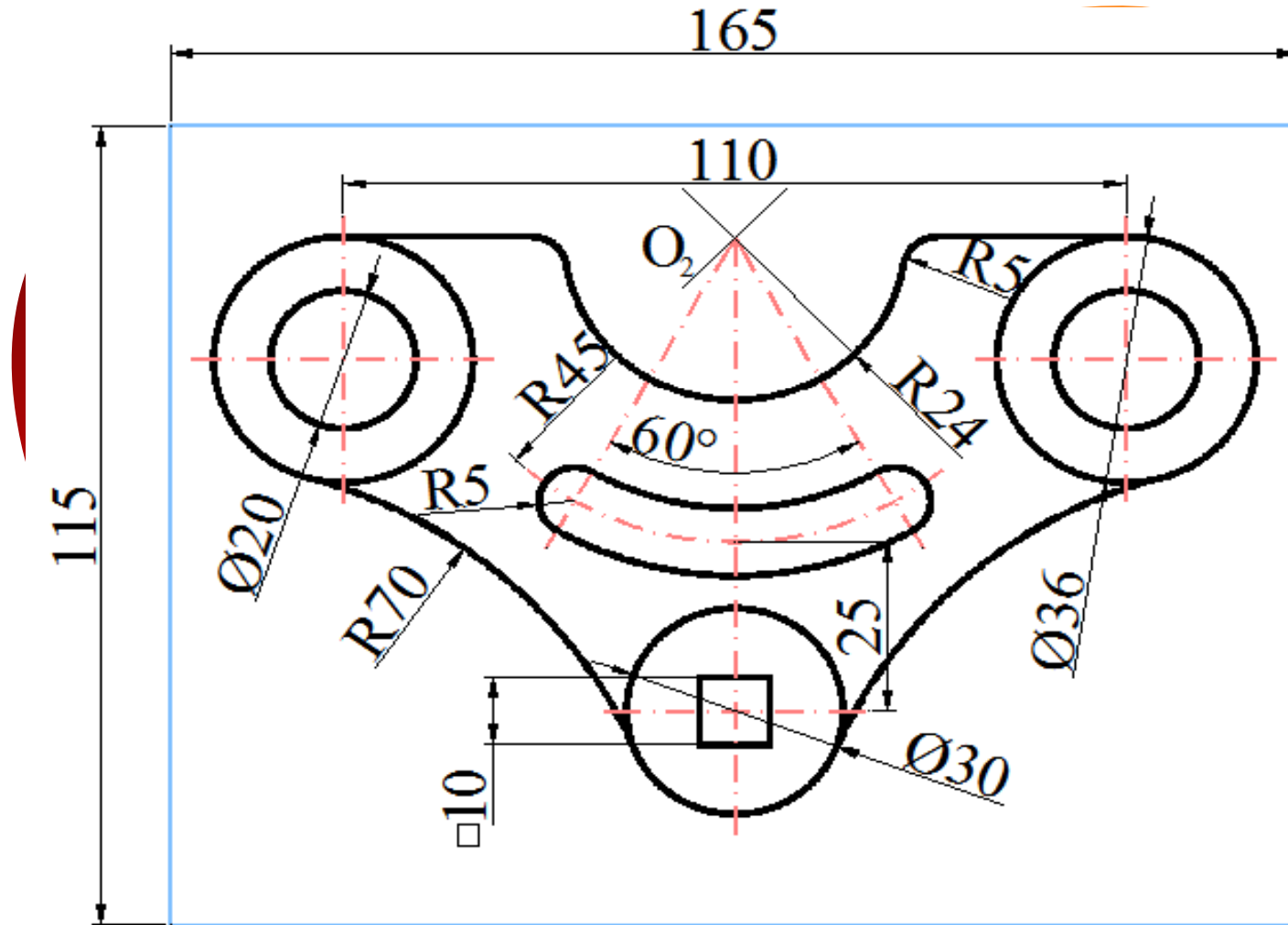
- Comenzi de editare:

**ERASE, TRIM,**

**EXTEND, LENTHEN, BREAK**

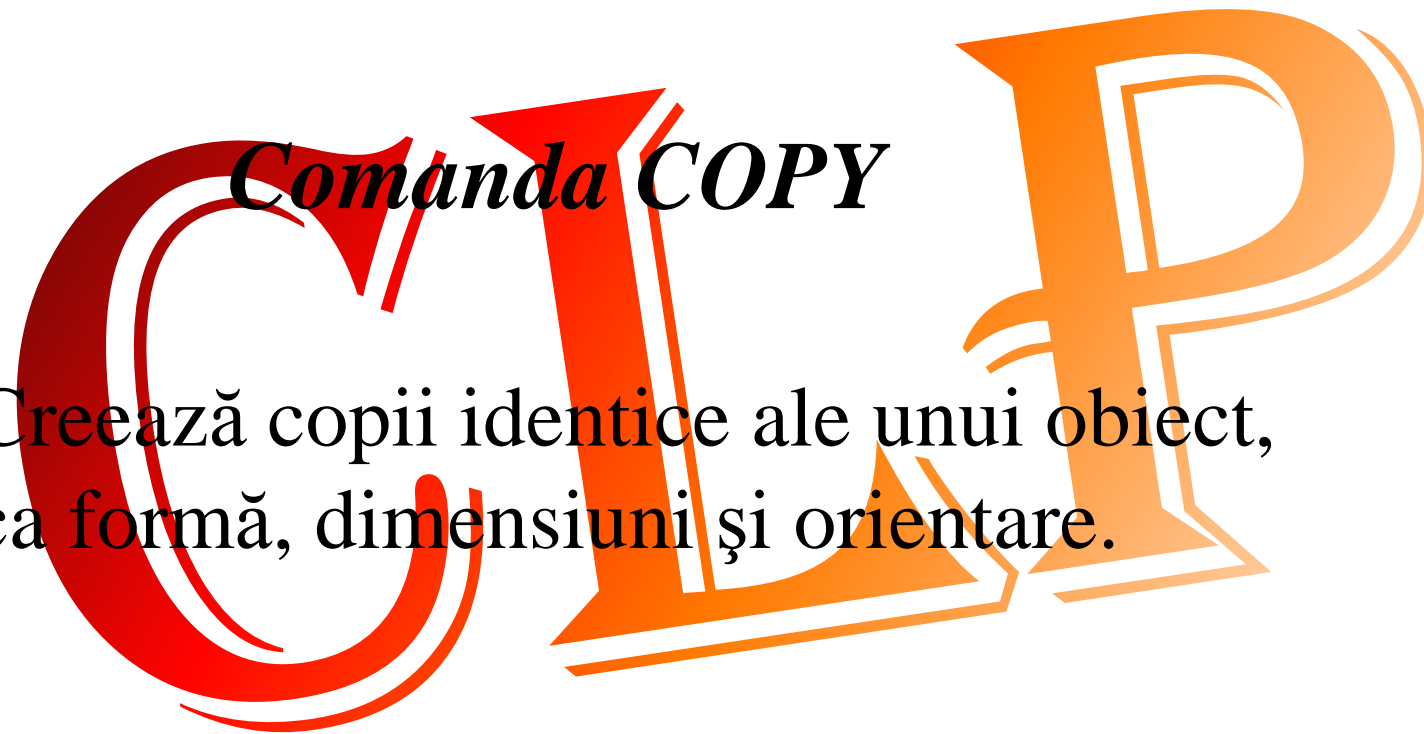


**SĂ EXERSĂM!**





**MULTIPLICAREA OBIECTELOR**

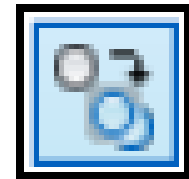


Creează copii identice ale unui obiect,  
ca formă, dimensiuni și orientare.

Se accesează:

▶ de la tastatură, prescurtarea **CO**

▶ ribbon **HOME**, panel **Modify**





## SINTAXA COMENZII

*Command: co*

*Select objects:*

*Current settings: Copy mode = Multiple*

*Specify base point or [Displacement/mOde]*

*<Displacement>:*

*Specify second point[Array] or <use first point as displacement>:*

*Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:*

## OPȚIUNILE COMENZII

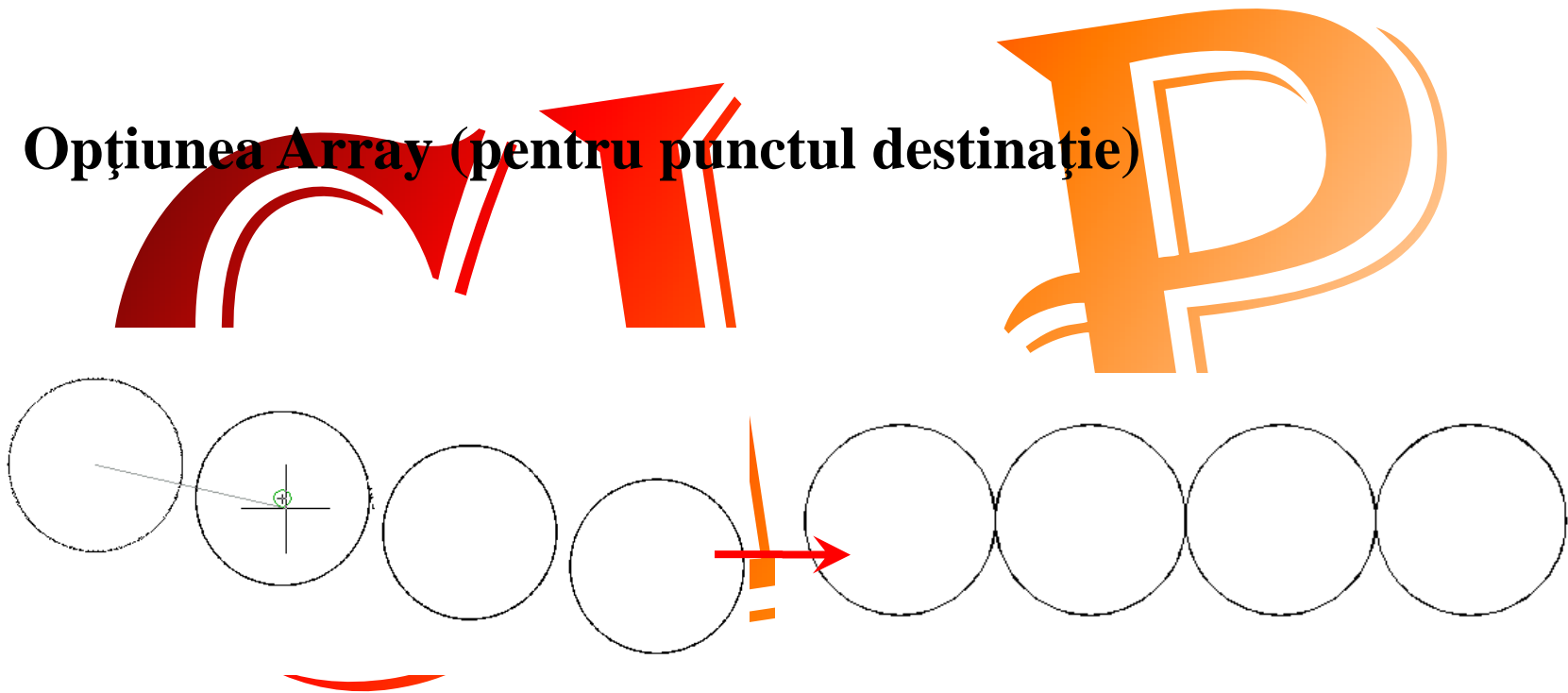
*Specify base point/Specify second point* – definește punctul de start/destinație al copiei;

*Displacement* – definește distanța dintre copie și original;

*mOde* – decide numărul de copii create;

*Array* – aranjează un număr specificat de copii într-o matrice.

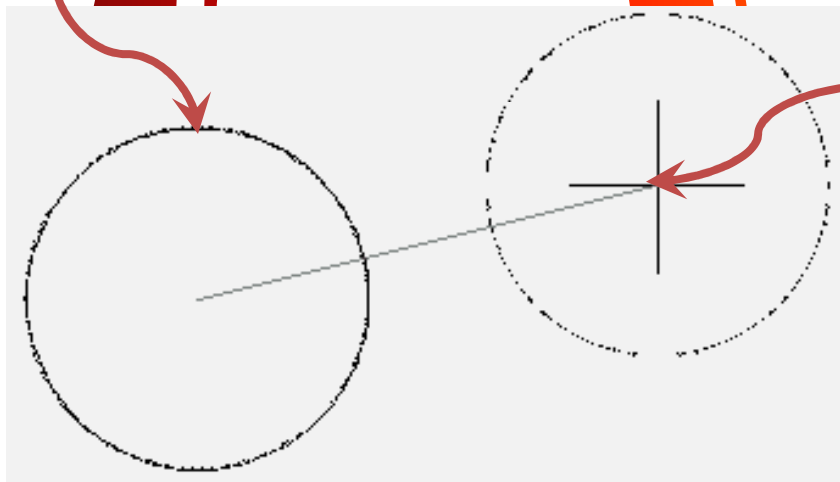
## Opțiunea Array (pentru punctul destinație)



Cum operează? Folosește un punct de pe obiect și unul unde este așezat obiectul.

**Punct de agățare al obiectului**

**Punct de plasare al obiectului**



# *Comanda MIRROR*

Generează copii simetrice în raport cu o axă specificată de utilizator.

Se accesează:

▶ de la tastatură, prescurtarea

*mi*

▶ ribbon *HOME*, panel *Modify*



## SINTAXA COMENZII

*Command: mi ↵*

*Select objects: 1 found ↵*

*Select objects:*

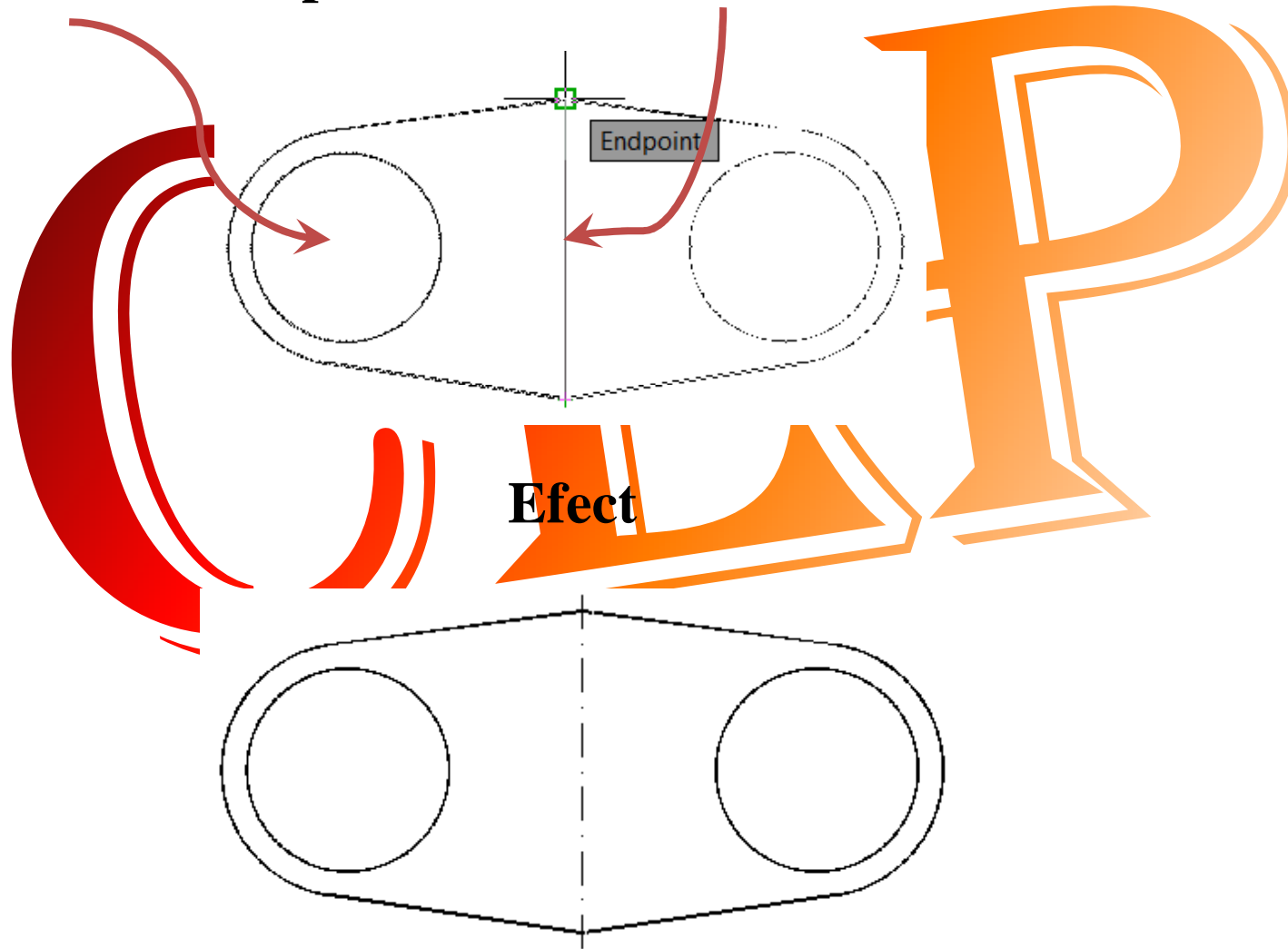
*Specify first point of mirror line:*

*Specify second point of mirror line:*

*Erase source objects? [Yes/No] <N>:*

**Obiectul de multiplicat**

**Axa după care se face multiplicarea**





# *Comanda OFFSET*

Generează rapid elemente grafice paralele sau concentrice cu obiectele selectate.

Se accesează:

▶ de la tastatură, prescurtarea

**O**

▶ ribbon **HOME** , panel **Modify**



## SINTAXA COMENZII

*Command: offset*

*Current settings: Erase source=No*

*Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0*

*Specify offset distance or*

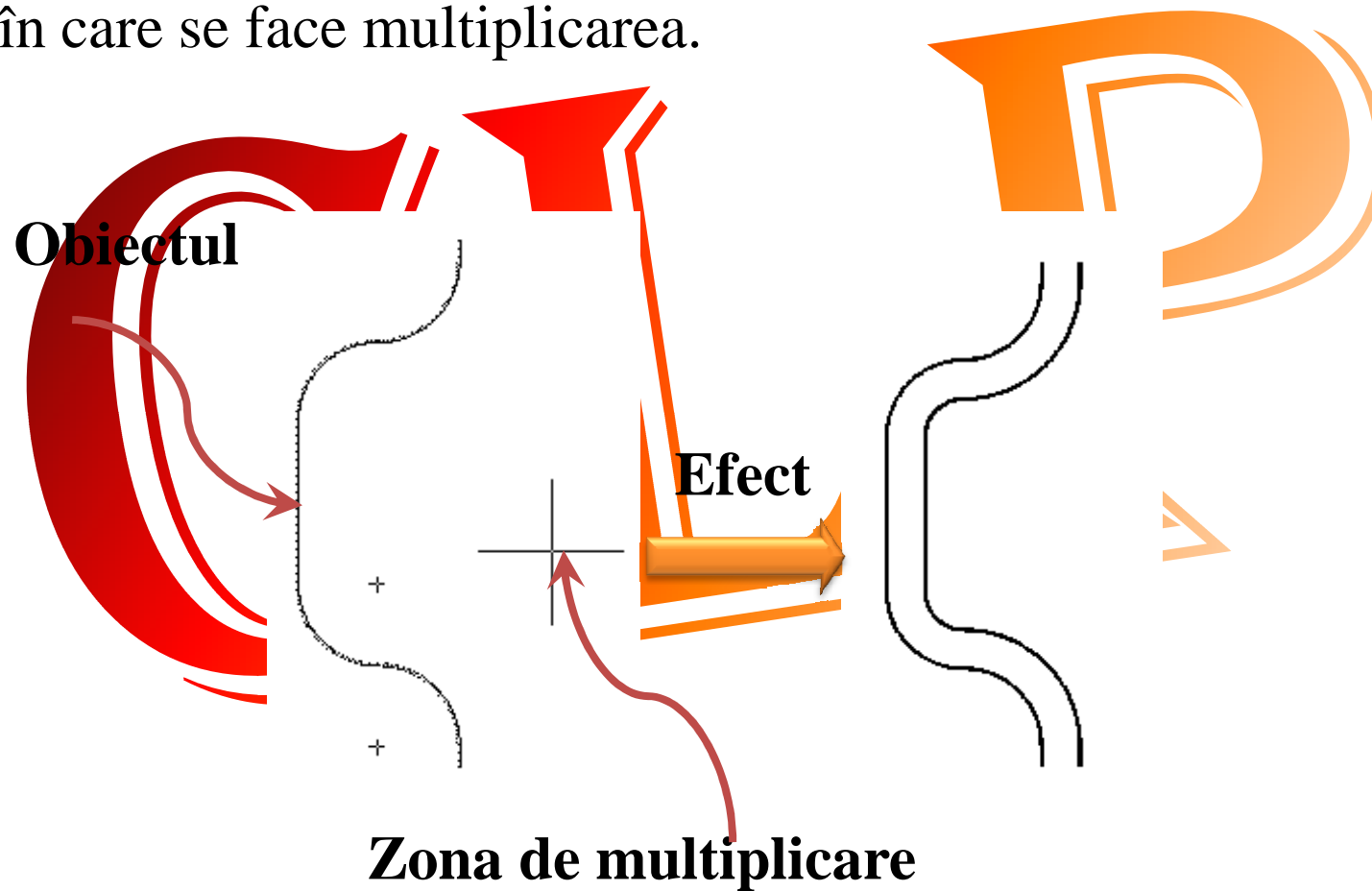
*[Through/Erase/Layer] <Through>:*

*Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:*

*Specify point on side to offset or*

*[Exit/Multiple/Undo] <Exit>:*

Cum operează? Se alege obiectul, apoi zona în care se face multiplicarea.



## *Comanda* **ARRAY**

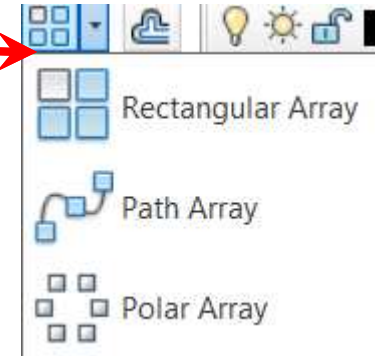
Generează copii multiple ale obiectelor, dispuse ordonat într-un sistem rectangular sau polar, numit ***MATRICE***.

Poate fi de tip rectangular, polar sau path.

Se accesează:

**C** ▶ de la tastatură, prescurtarea **ar**

▶ ribbon **HOME** , panel **Modify**:



## *Matricea rectangulară*

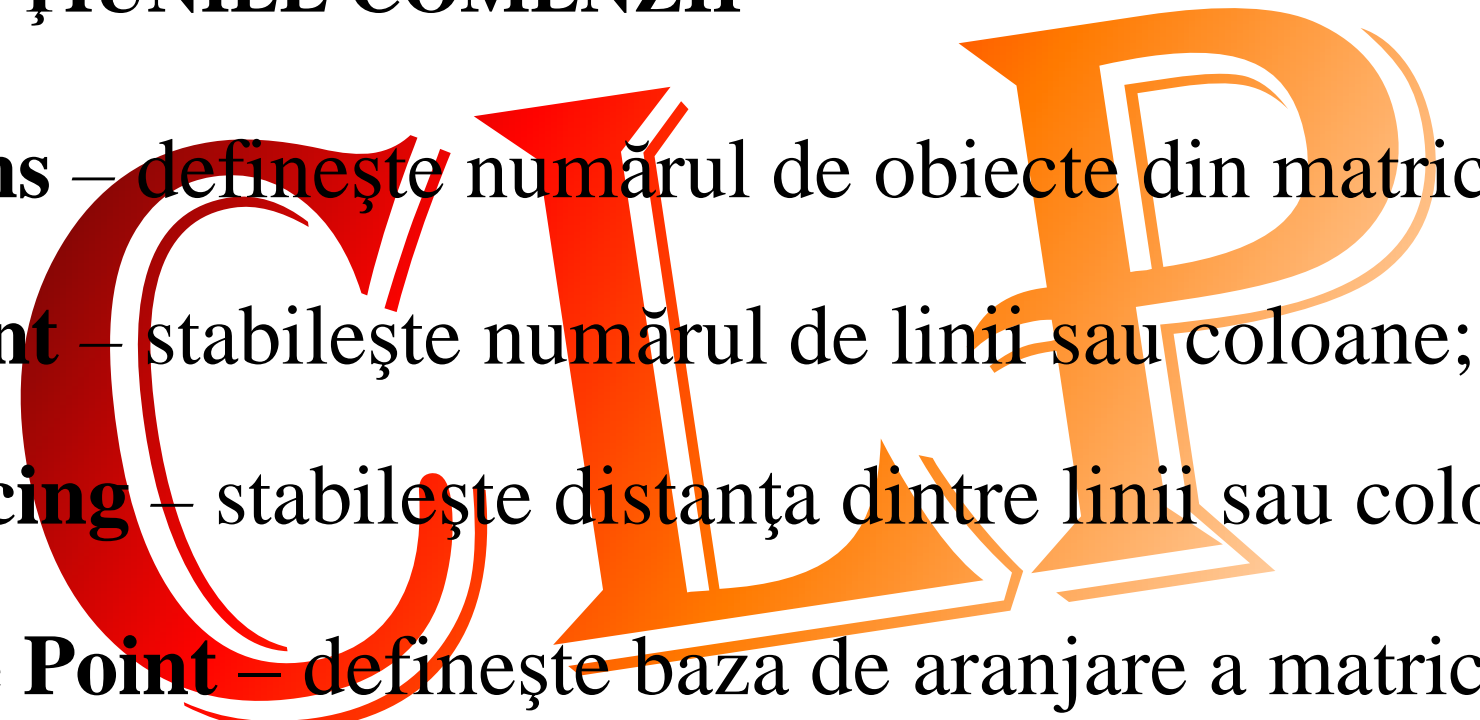
### SINTAXA COMENZII

*Command: array*

*Select objects:*

*Enter array type [**Rectangular**]*

## OPȚIUNILE COMENZII

- 
- Items** – definește numărul de obiecte din matrice;
- Count** – stabilește numărul de linii sau coloane;
- Spacing** – stabilește distanța dintre linii sau coloane;
- Base Point** – definește baza de aranjare a matricii;
- Angle** – specifică unghiul de înclinare al rândurilor;



**Associative** – alege dacă matricea obținută va fi tratată ca un singur obiect, sau formată din obiecte independente.

-**Yes** - Entitățile matricei sunt văzute în bloc; este permisă editarea rapidă a proprietăților matricei;

-**No** - Crează o matrice din obiecte independente; schimbările pe o entitate, nu le afectează pe celelate.

**Rows** – definește numărul de rânduri și spațiul dintre ele [Spacing];

**Columns** – definește numărul de rânduri și spațiul dintre ele [Spacing].



*Matricea polară*

**SINTAXA COMENZII**

*Command: array*

*Select objects:*

*Enter array type [**Polar**]*

## OPȚIUNILE COMENZII

**Center Point** – definește punctul în jurul căruia sunt distribuite elementele matricii (axa de rotație este axa Z);

**Axis of Rotation** – specifică o axă de rotație personalizată, definită prin două puncte;

**Angle Between** – definește unghiul de rotație dintre două elemente;

**Items** – definește numărul de elemente în matrice;

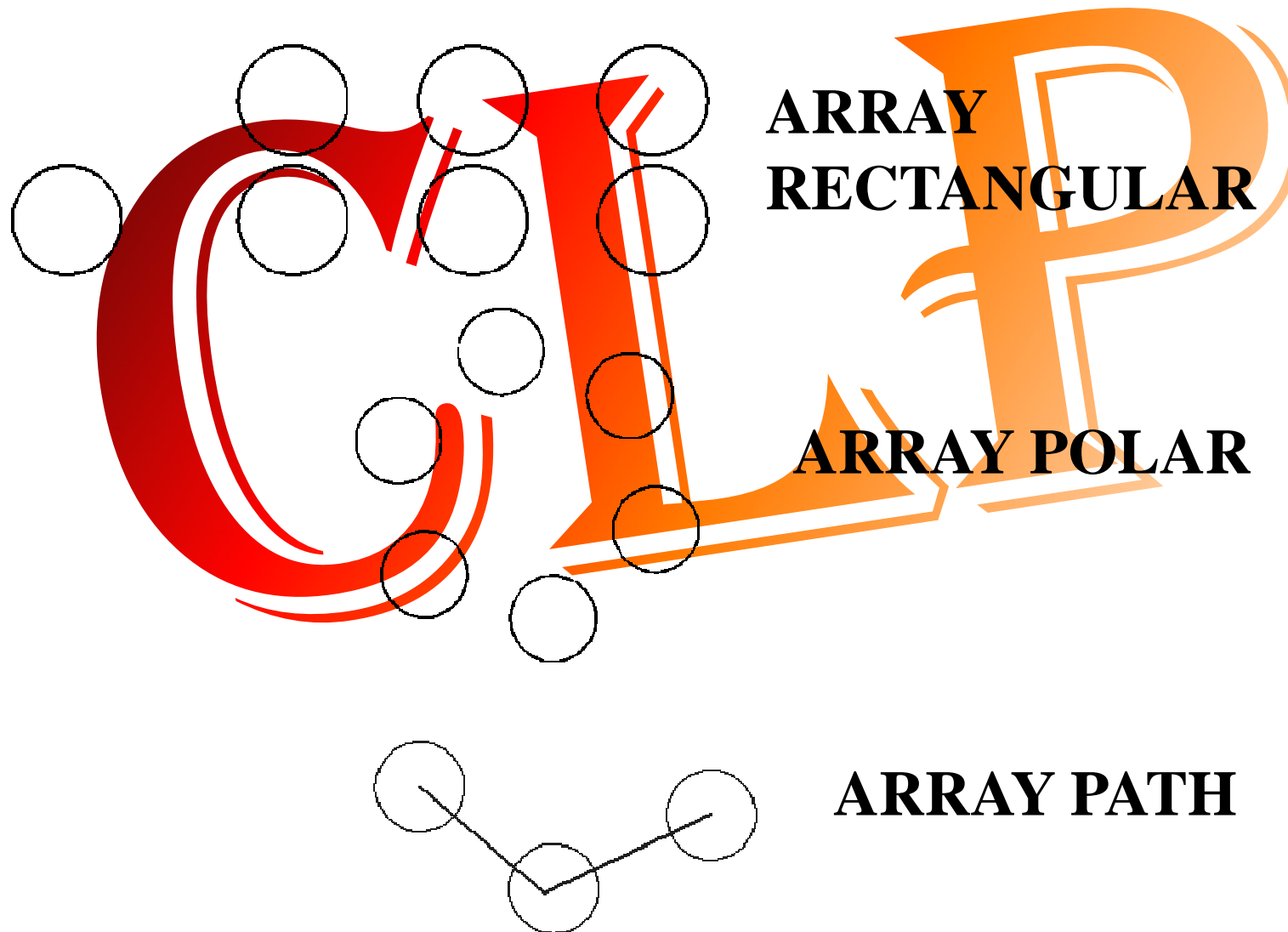
**Fill Angle** – determină unghiul dintre primul și ultimul element din matrice;

**Levels** – definește numărul și spațiul dintre nivelele matricii;

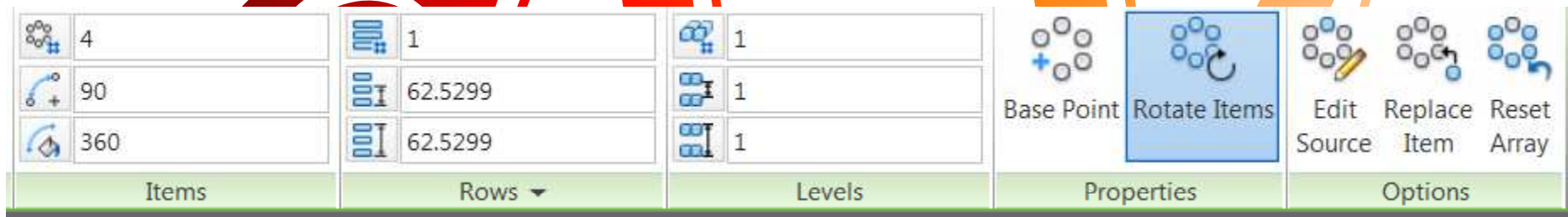
**Rotate Items** – controlează rotația elementelor în timpul aranjării în matrice;

**Associative.**

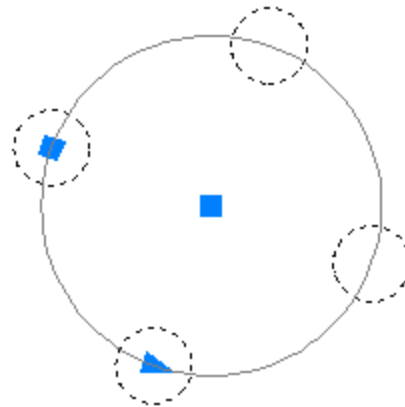
## Exemple comanda array



Editarea comenzii ARRAY, în varinta asociativă, cu ajutorul editorului.



e)





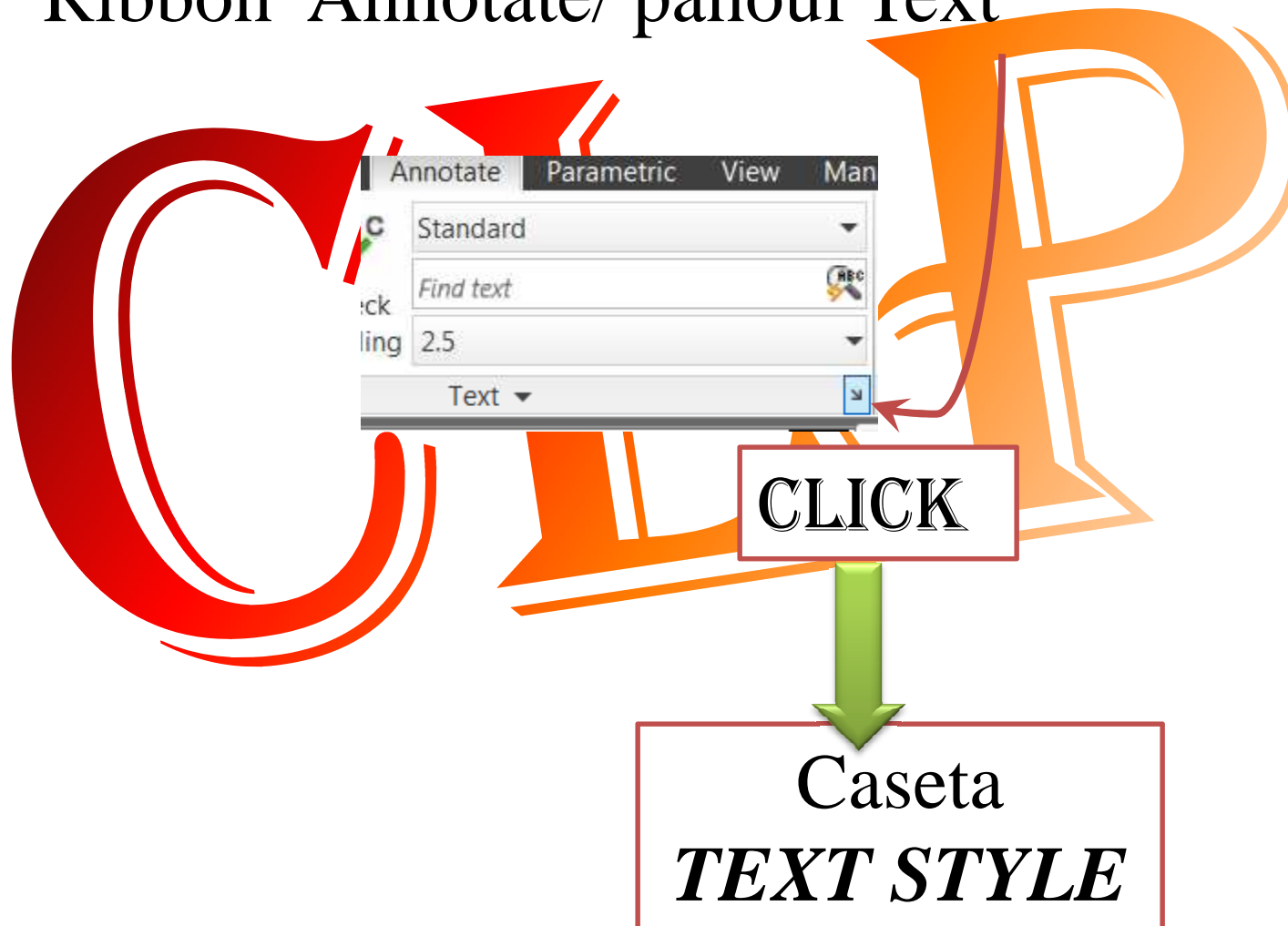
**INTRODUCEREA TEXTELOR**

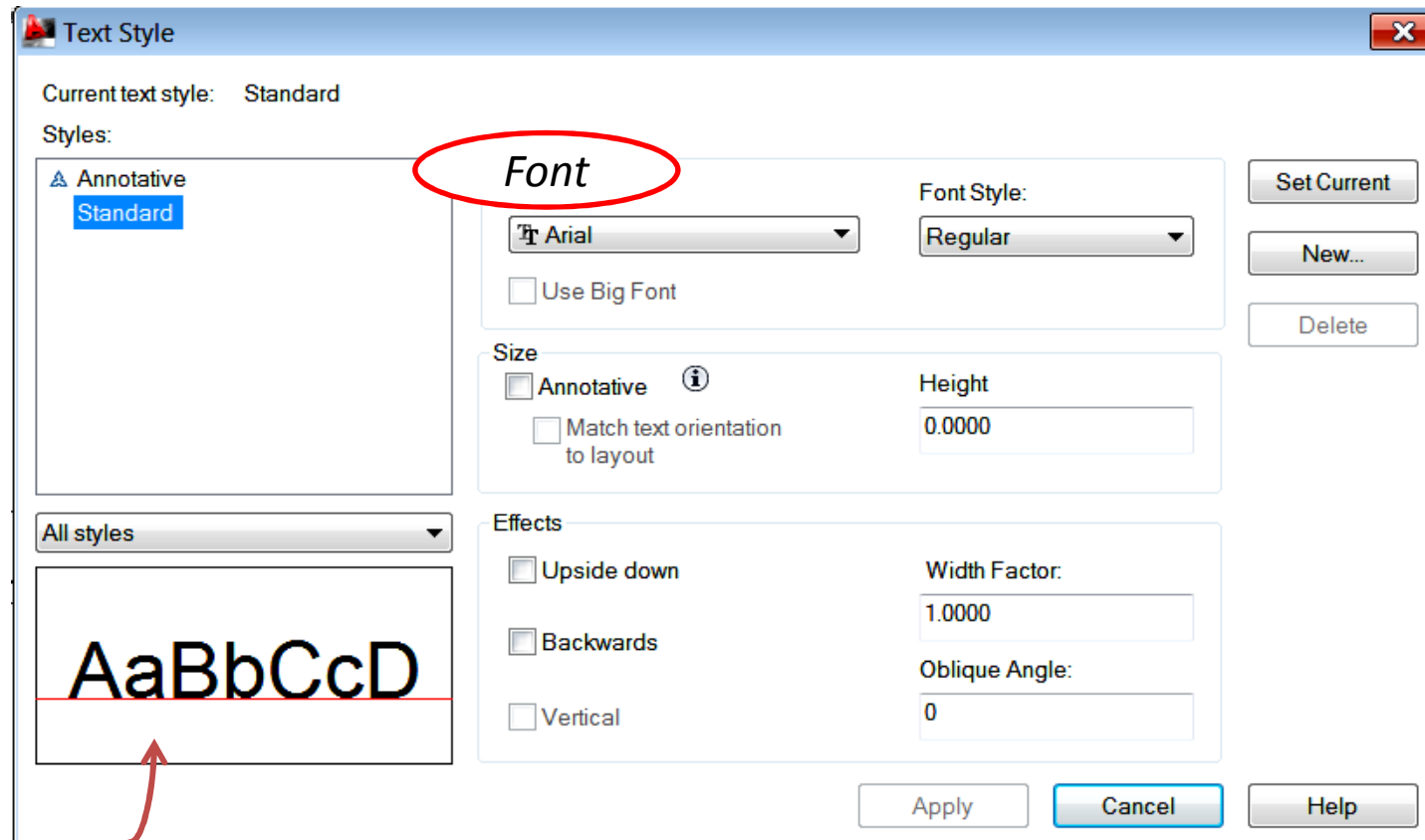


Fiecare text creat în AutoCAD are asociat un **stil** care setează fontul, mărimea, unghiul de înclinare a caracterelor, orientarea textului și alte caracteristici.

Definirea stilurilor de text este facilitată de caseta de dialog ***TEXT STYLE*** :

## Ribbon Annotate/ panoul Text





**Observație:** Un eșantion al stilului ales, nou creat sau modificat, poate fi vizualizat interactiv!

## OPȚIUNI

*Styles* - afișează și activează stilul de text;

*Font* - definește forma caracterelor textului, prin Font Name, Font Style (Regular, Bold, etc);

*Size* - stabilește înălțimea caracterelor;

*Effects* - controlează aspectul textului (răsturnat, în oglindă, pe verticală, cu lățime sau înclinare a caracterelor);

Introducerea textului se poate face

pe un singur rând

ca paragraf



*Introducerea textului pe un rând*

*Comanda TEXT*

***Observație:*** Deși comanda permite crearea unui paragraf, fiecare linie a paragrafului este tratată ca obiect individual, ce poate fi editat ca atare!

Se introduce:

- de la tastatură:

*text* sau *dtext*

- ribbon *HOME*, panel *Annotation*



## SINTAXA COMENZII

*Command: text*

*Current text style: "Standard" Text height:  
2.5000 Annotative: No*

*Specify start point of text or [Justify/Style]:*

*Specify height <2.5000>:5.000*

*Specify rotation angle of text <0>:0*



## OPȚIUNI

**Specify start / point/height/rotation angle** - solicită punctul de început al textului (colțul din stânga-jos), după care se vor preciza înălțimea caracterelor și unghiul de înclinare a liniei de text;

**Justify** – controlează modul de aliniere a liniei de text. În mod implicit, textul este aliniat la stânga (left);

**Style** - setează stilul de scriere.

*Introducerea paragrafelor*

*Comanda MTEXT*

*Observație:* paragraful constituit este considerat ca obiect unic!

Se introduce:

- de la tastatură:

- ribbon **HOME**, panel **Annotation**

*t* sau *mt*



## SINTAXA COMENZII

*Command: mtext*

*Current text style: "Standard" Text height: 2.5*

*Annotative: No*

*Specify first corner:*

*Specify opposite corner*

*or [Height/Justify/Linespacing/Rotation/*

*Style/Width/Columns]:*



## OPȚIUNI

**Specify first corner/opposite corner** - specifică două colțuri opuse ale unei ferestre în care va fi înscris textul;

**Height** - controlează înălțimea textului;

**Justify** - controlează alinierea paragrafului;

**Line spacing** - setează decalarea dintre rândurile paragrafului;

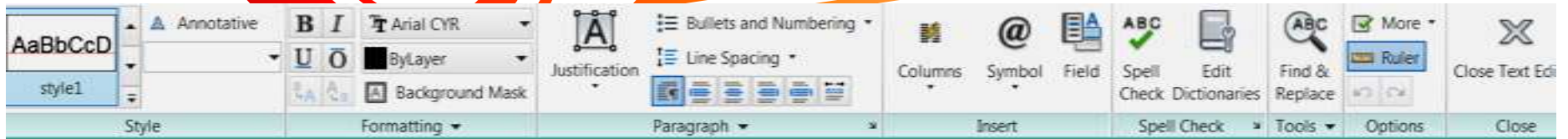
**Rotation** - setează înclinarea caracterelor;

**Style** - definește stilul de text;

**Width** - definește lățimea paragrafului (a ferestrei), în caz că aceasta nu este precizată în mod grafic;

**Columns** - permite înscrierea paragrafului pe coloane.

**Observație!** După definirea ferestrei de înscriere a paragrafului, este afișată automat caseta **Text Editor**, care permite configurarea rapidă a altor opțiuni și inserarea simbolurilor.

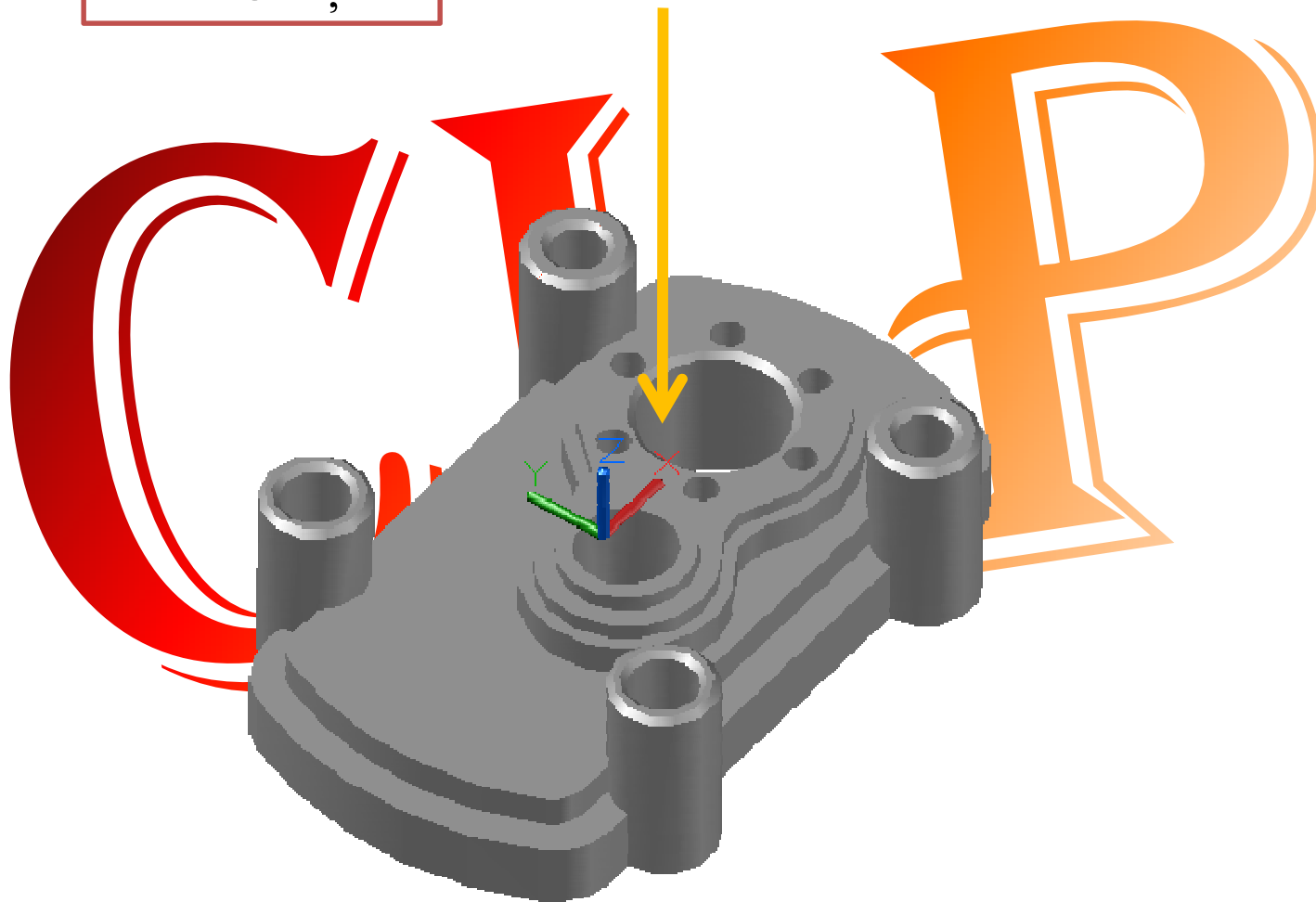


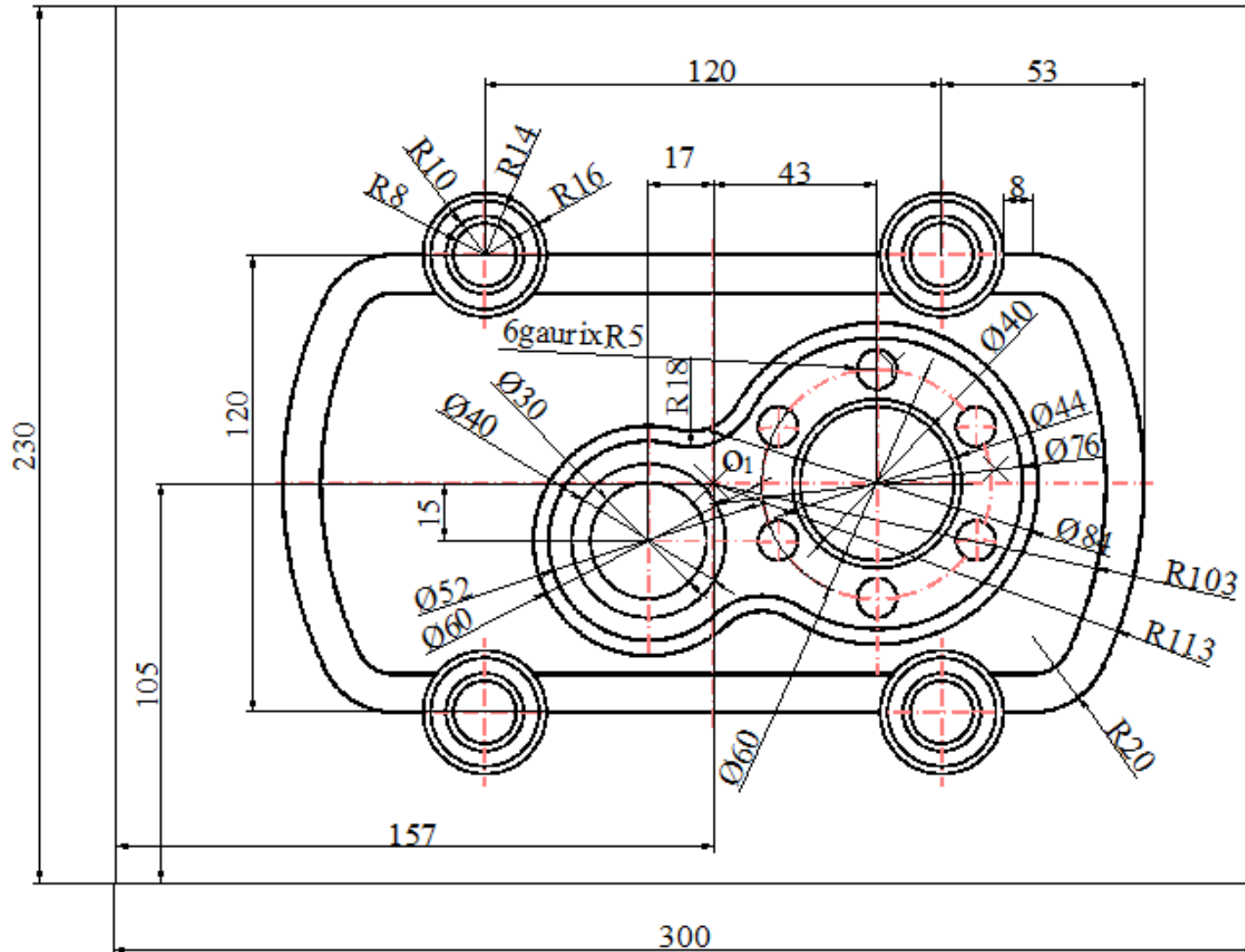
## CE ȘTIM:

- Deschidere și formatare fișier
- Definirea straturilor
- Definire sisteme de coordonate
- Definire puncte
- Comenzi de desenare: **LINE, CIRCLE, ARC, XLINE**
- Comenzi de editare: **TRIM, BREAK, ERASE, LENTHEN, EXTEND**
- Comenzi de multiplicare: **COPY, MIRROR, OFFSET, ARRAY**
- Comenzi de scriere: **TEXT, MTEXT**



APLICAȚIE







**DESENAREA POLILINIILOR**

***POLILINIA*** este o entitate complexă compusă din mai multe segmente care se înlanțuie cap la cap, considerate ca ***obiect unic***. Nodurile prin care acestea se leagă se numesc ***vertexuri***.

The background features three large, stylized letters: a red 'S' on the left, an orange 'L' in the center, and an orange 'D' on the right. Each letter has a white outline and a slight shadow effect. A dark red horizontal bar with rounded ends is positioned across the middle of the letters, containing the text.

*EXEMPLE DE POLINII ȘI COMENZILE  
DEDICATE*

## *1. Comanda PLINE*

Crează o secvență conectată de segmente de dreaptă, sau segmente de arc, văzute ca un singur obiect plan.

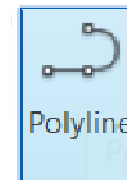
**Observație:** Comanda **EXPLODE** transformă polilinia, ca obiect unic, într-un grup de obiecte individuale interconectate, mai ușor de editat.

Se accesează:


▶ de la tastatură, prescurtarea

▶ din ribbon *HOME*, pannel *Draw*

*pl*



## SINTAXA COMENZII



*Command: pl*  
*Specify start point:*  
*Current line-width is 0.0000*  
*Specify next point or*  
*[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:*  
*Specify next point or*  
*[Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:*



## OPȚIUNILE COMENZII

**implicit** – se desenează un prim segment de dreaptă și se continuă trasarea polilinieii, implicit, în **modul LINE** (succesiune de segmente de dreaptă);

**Arc** – comută în **modul ARC**, de desenare a arcelor de cerc;

**Close** – închide polilinia cu un segment de dreaptă;

**Halfwidth** – precizează jumătate din lățimea liniei cu care este trasat segmentul următor;

**Length** – solicită lungimea unui segment de dreaptă pe care programul îl construiește coliniar cu segmentul de dreaptă precedent sau tangent la arcul precedent;

**Undo** – șterge ultimul segment desenat;

**Width** – permite specificarea grosimii liniei următorului element grafic (grosime constantă sau variabilă):

*Specify next point or  
[Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: w ↵*

*Specify starting width <0.0000>: 0.4 ↵*

*Specify ending width <0.4000>: ↵*

## *Modul ARC*

*Specify endpoint of arc - opțiunea prestabilită;*

*Angle – precizează unghiul la centru subîntins de arcul de cerc;*

*Center – specifică centrul cercului căruia îi aparține arcul;*

*CLOSE – închide polilinia cu un arc de cerc;*

*Direction – specifică o direcție tangentă la arcul de cerc;*

*Halfwidth – precizează jumătate din lățimea liniei;*

*Line – comută în modul LINE*

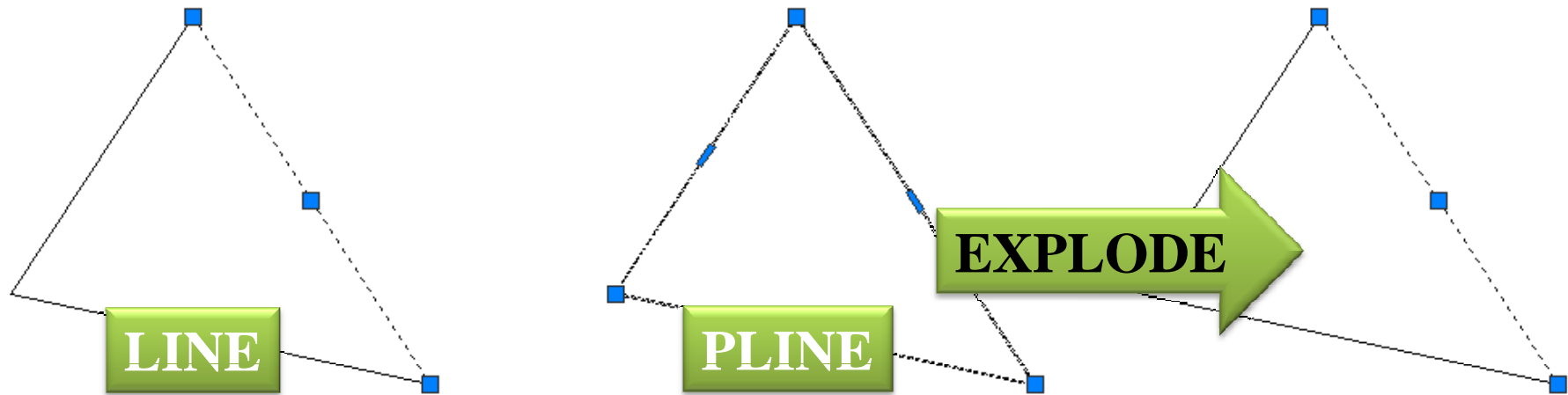
*Radius – solicită raza arcului de cerc;*

*Second pt – specifică un punct intermediar al arcului;*

*Undo – șterge ultimul segment desenat;*

*Width – specifică lățimea liniei cu care se trasează arcul.*

**ACȚIUNEA EXPLODE ASUPRA POLYLINE  $\equiv$  LINE**



W=0  
inceput



W=3  
final

W=3



W=0

## *2. Comanda **RECTANGLE***

Trasează un dreptunghi cu colțuri drepte sau modificate, plan sau tridimensional (o prismă), cu linie subțire sau groasă.

Se accesează:

▶ de la tastatură, prescurtarea *rec*

▶ din ribbon *HOME*, pannel *Draw*

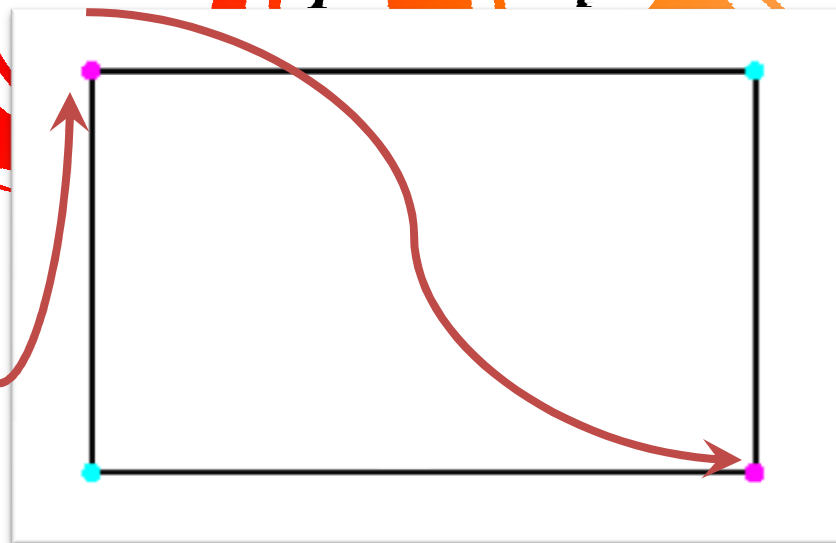


## SINTAXA COMENZII

**Command:** *rec* ↵

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

**Specify** *other* corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:





## OPȚIUNILE COMENZII

*implicit* – se construiește un dreptunghi clasic, pentru care se solicită două colțuri diagonale opuse;

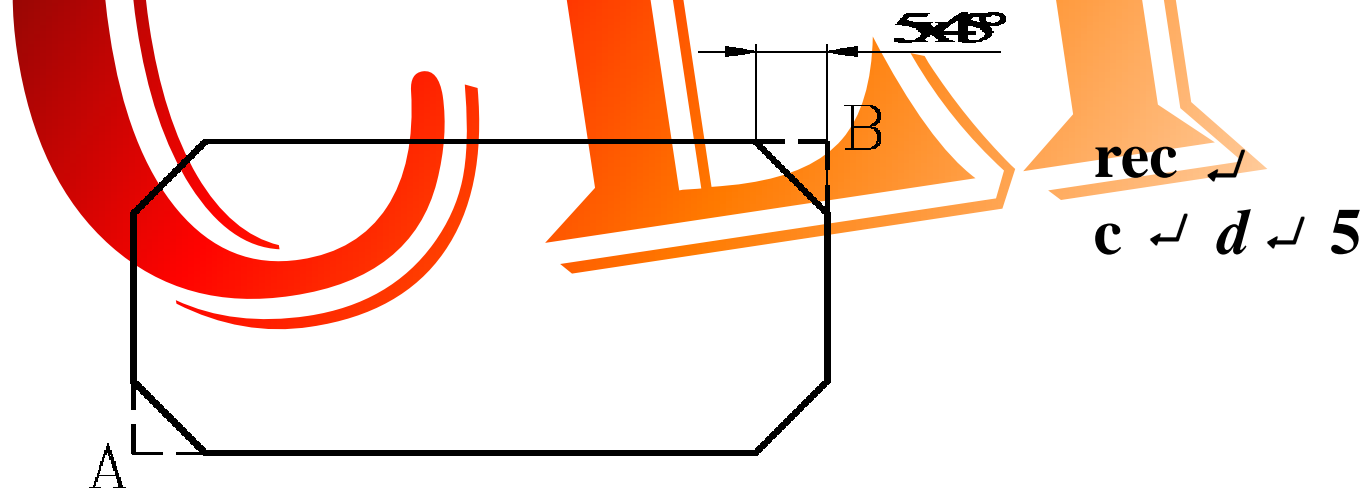
**Elevation** – se construiește un dreptunghi situat într-un plan de nivel, la înălțimea precizată (opțiune 3D);

**Thickness** – se construiește o prisma dreptunghiulară, de înălțime precizată;

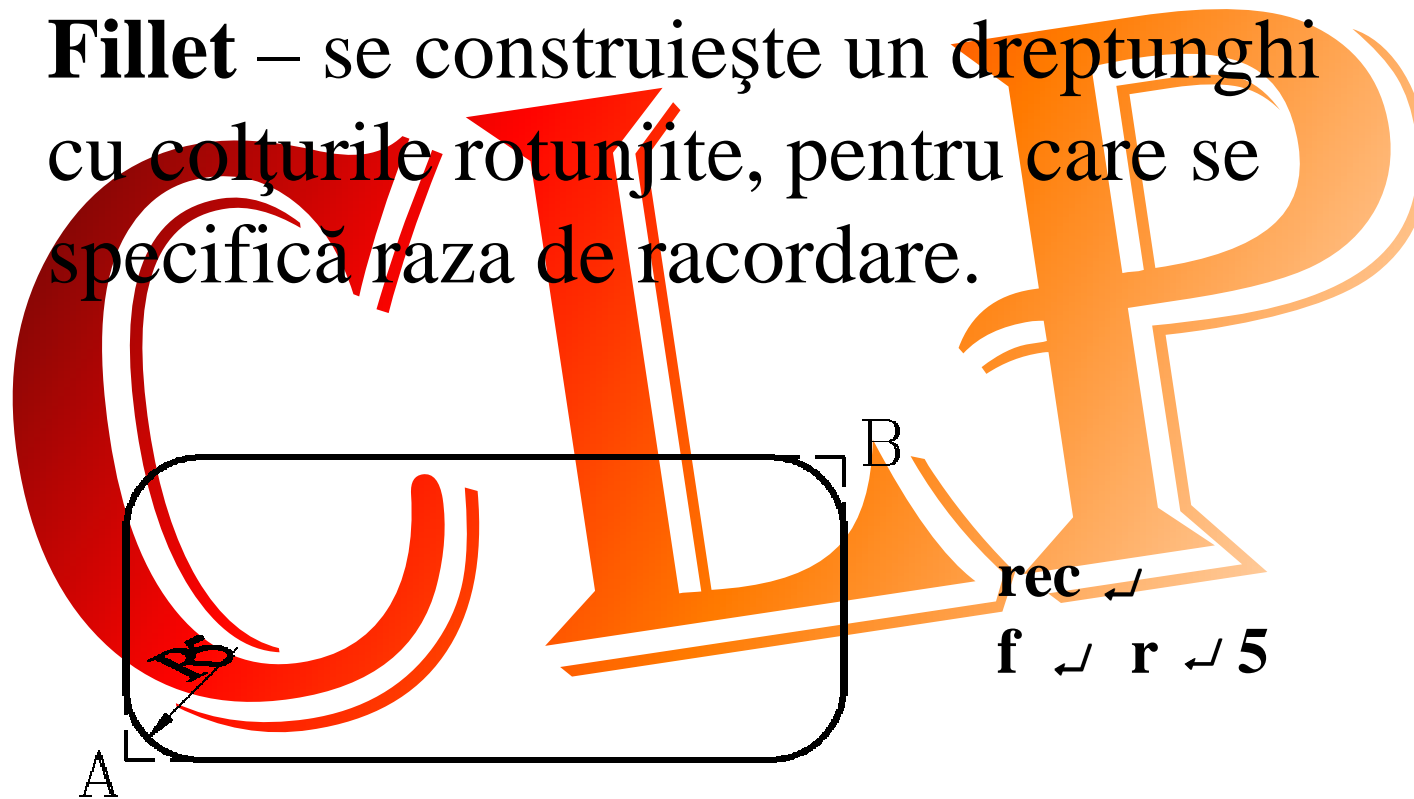
**Width** - se trasează un dreptunghi cu linie de lățime constantă, **precizată**.



**Chamfer** – se construiește un dreptunghi cu colțurile teșite, pentru care se specifică distanțele de teșire.



**Fillet** – se construiește un dreptunghi cu colțurile rotunjite, pentru care se specifică raza de racordare.



### *3. Comanda POLYGON*

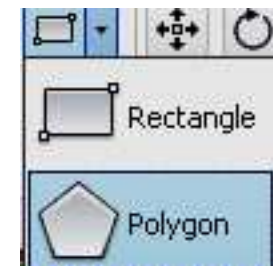
Trasează orice poligon regulat începând de la **3** până la **1024** de laturi.

Se accesează:

▶ de la tastatură, prescurtarea

▶ din ribbon *HOME*, pannel *Draw*

*pol*



## SINTAXA COMENZII

*Command: pol ↵*

*Enter number of sides <4>:*

*Specify center of polygon or [Edge]:*

*Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:*

*Specify radius of circle:*

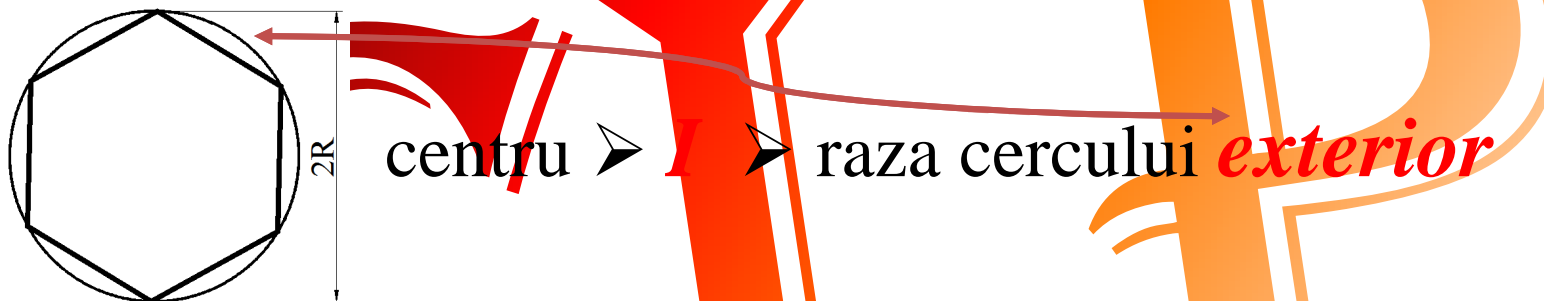
## OPȚIUNILE COMENZII

Inscribe in circle - *cercul* **CIRCUMINSCRIS**  
*poligonului*

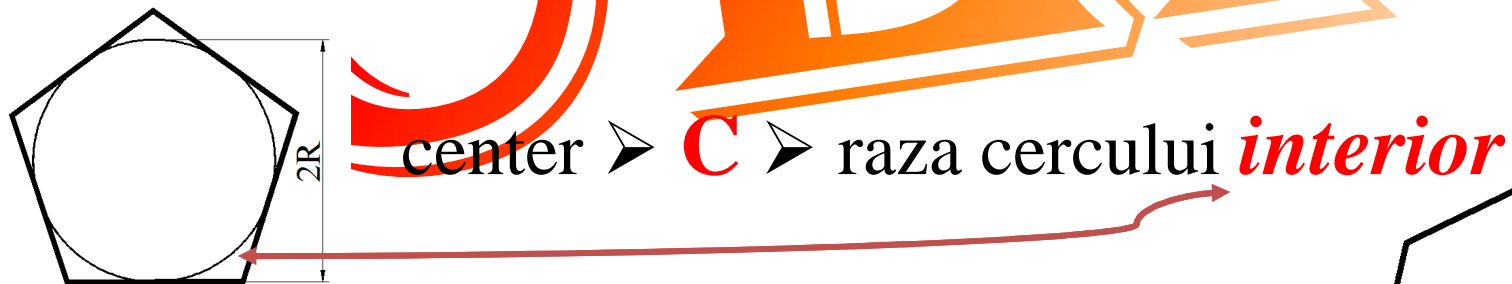
Circumscribe about circle - *cercul* **ÎNSCRIS**  
*în poligon*

## *Metode de construcție*

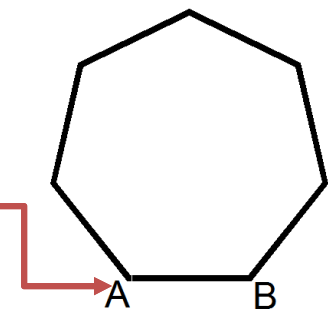
1. metoda cercului circumscris poligonului



2. metoda cercului înscris poligonului



3. metoda vârfurilor - opțiunea Edge







**EDITAREA COLȚURILOR**

# *Comanda FILLET*

Racordează elementele geometrice, prin arce de cerc de rază cunoscută, tangente la elementele selectate.



## SINTAXA COMENZII

*Command: f*

*Current settings: Mode = NOTRIM, Radius = 0.0000*

*Select first object or*

*[Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:*

*Select first object or*

*[Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:*

*Select second object or shift-select to apply corner:*

## OPȚIUNILE COMENZII

**Radius** – definește valoarea razei de racordare;

**Trim** – stabilește dacă muchiile sunt retezate sau nu.



**Polyline** – racordează toate colțurile unei polilinii;



**Undo** – anulează racordarea anterioară;

**Multiple** – permite racordări succesive în cadrul aceleiași comenzi.

**Fillet cu o raza de valoare 0  
readuce colțurile în starea inițială.**

## *Comanda CHAMFER*

Editează colțurile obiectelor prin teșire,  
între oricare două drepte **ne-paralele**.





## SINTAXA COMENZII

**Command:** *cha* ↵

*(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000*

*Select first line or*

*[Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/  
mEthod/Multiple]:* *d* ↵

*Specify first chamfer distance <0.0000>:* *5* ↵

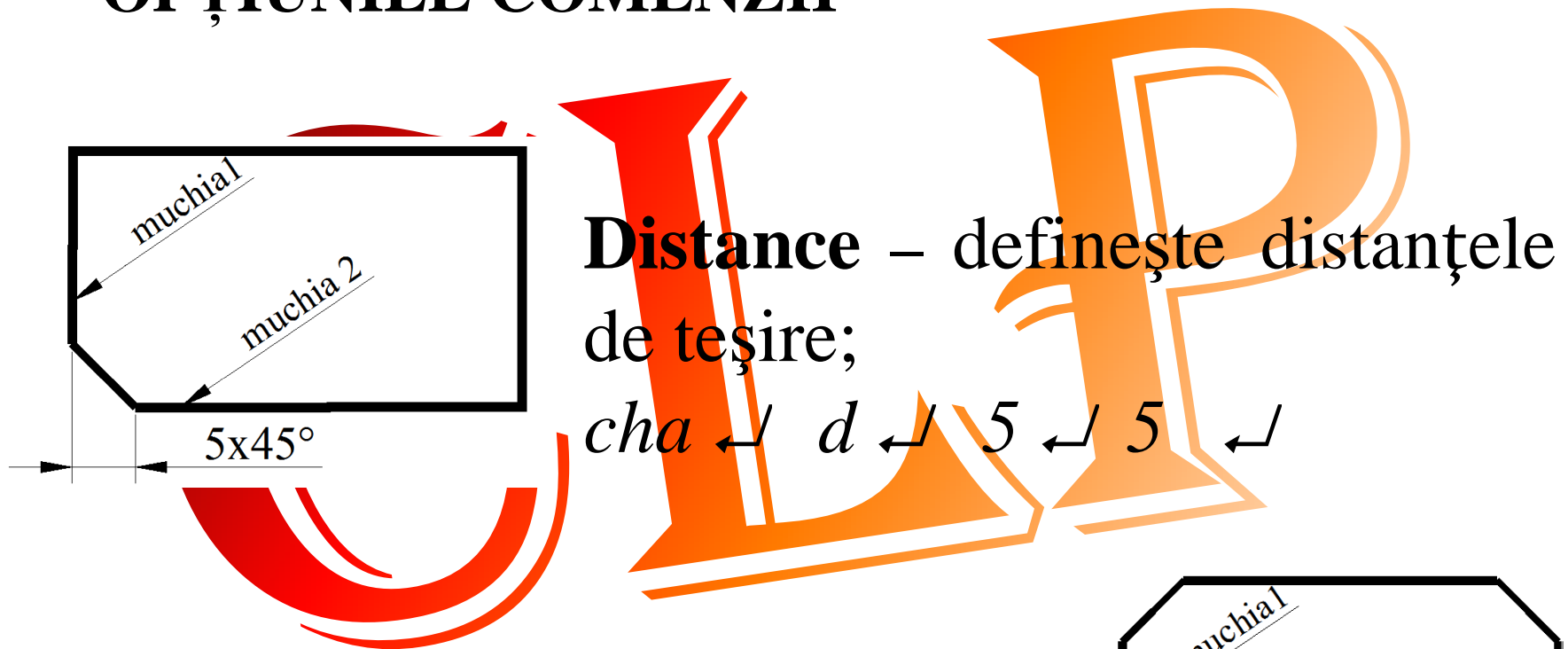
*Specify second chamfer distance <5.0000>:* ↵

*Select first line or*

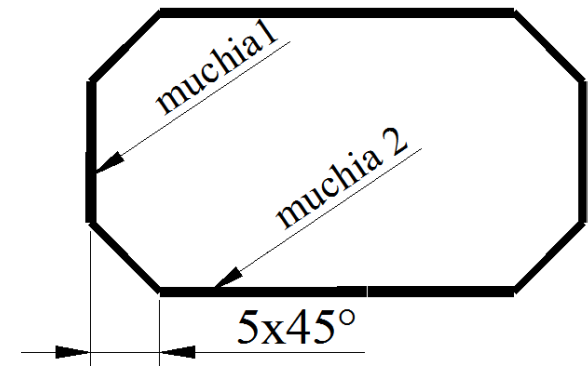
*[Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/  
mEthod/Multiple]:*

*Select second line or shift-select to apply corner:*

## OPȚIUNILE COMENZII



**Polyline** – teșește toate colțurile unei polilinii;



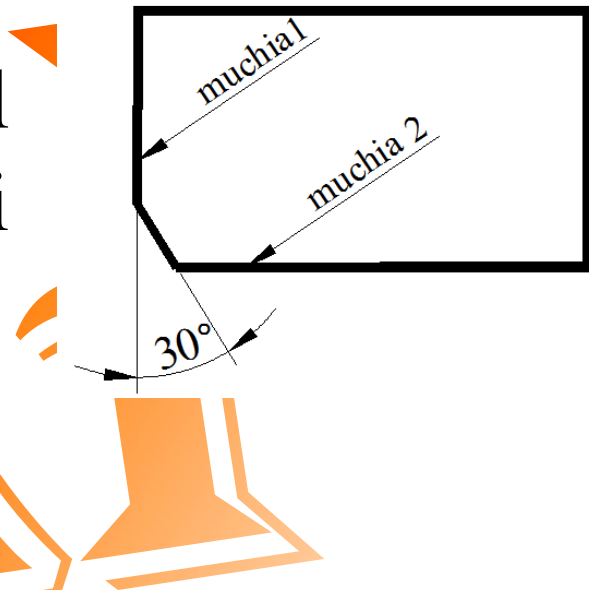
**Undo** – anulează teșirea anterioară;

**Multiple** – permite teșiri succesive în cadrul aceleiași comenzi;

**Trim** - decide dacă, prin teșire, muchiile colțurilor sunt retezate (Trim) sau nu (No Trim);

**Angle** – comută în modul  
Angle, de definirea teșiturii  
prin distanța și unghi;

**mMethod** – comută între modurile de teșire  
Distance și Angle.





**COTAREA OBIECTELOR**

*Elementele cotei*

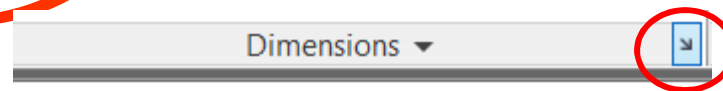
- ◆ linia de cotă - *dimension line*;
- ◆ textul cotei - *text*;
- ◆ extremitățile liniei de cotă - *arrowheads*;
- ◆ liniile ajutătoare - *extension lines*;
- ◆ linii de indicații - *leader*.



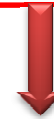
*Stilul de cotare*

Definirea stilurilor de cotare este facilitată de caseta de dialog ***DIMENSION STYLE*** :

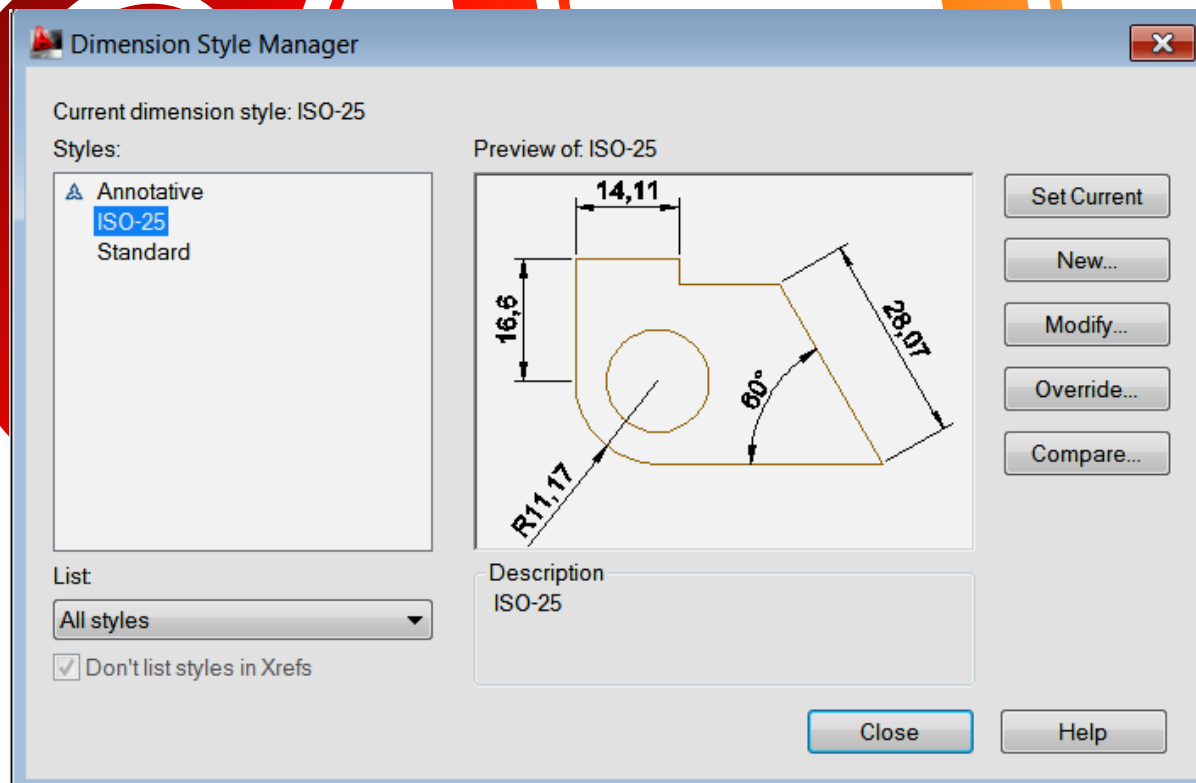
Ribbon ***ANNOTATE***/ panoul ***Dimensions***



**CLICK**




# Caseta de dialog Dimension Styles Manager





## OPȚIUNI

**New** – creează un nou stil de cotare (copie a stilului ISO-25)

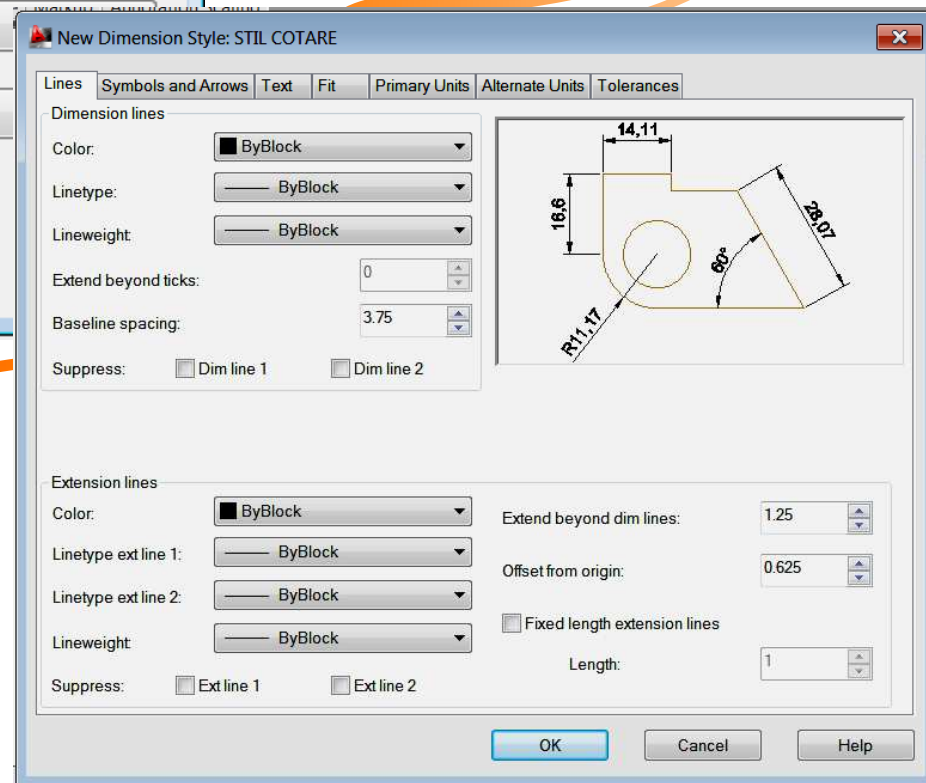
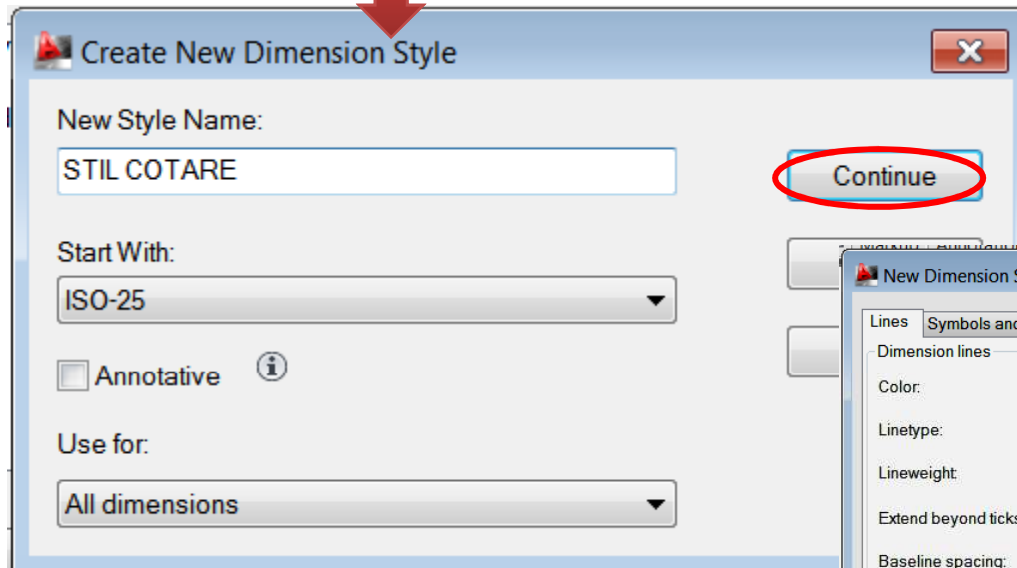
- 
- caseta de dialog *Create New Dimension Style*
  - se atribuie un nume noului stil de cotare
  - opțiunea *Continue*
  - caseta de dialog *New Dimension Style* – se setează noi valori pentru variabilele de cotare;

**Set Current** – definește ca stil de cotare curent stilul nou creat sau cel selectat din lista Styles (activare rapida din bara Styles)

**Modify/Override** – permit modificarea stilului de cotare curent, prin accesul la casetele de dialog Modify Dimension Style / Override Dimension Style, identice cu caseta New Dimension Style;

**Compare** – afișează lista valorilor variabilelor de cotare ale stilului nou de cotare, comparativ cu alt stil de cotare specificat.

Cum se definește un stil de cotare? Se accesează butonul **New!**

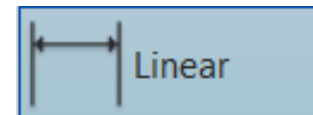


## *Crearea cotelor liniare*

Se accesează:

- ▶ de la tastatură
- ▶ ribbon **ANNOTATE**,  
panoul *Dimension*

*dimlinear*



*Metode de cotare*

- 
- 1. Metoda celor trei puncte* – se specifică originile liniilor ajutătoare ale cotei (2 puncte) și poziția liniei de cotă (1 punct);

**Command: dimlinear ↵**

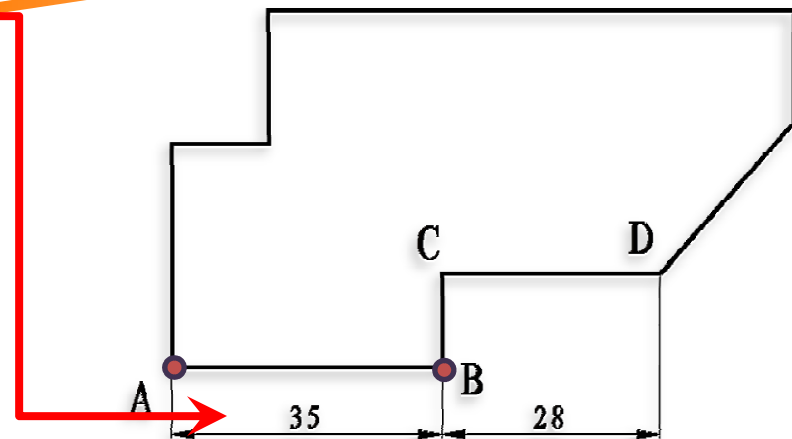
**Specify *first extension* line origin or <select object>:** punctul A

**Specify *second/extension* line origin:**  
punctul B

**Specify *dimension line location* or [Mtext/  
Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:**

se poziționează cota

**Dimension text = 35**



**2. Metoda celor două puncte** – se bazează pe selecția obiectului de cotat și indicarea poziției liniei de cotă. Pentru a aplica această metodă se apasă tasta Enter la promptul care solicită originea primei linii ajutătoare.

## OPȚIUNI

**Mtext** – permite editarea textului cotei prin utilizarea opțiunilor casetei Text Formatting.

**Text** - permite editarea textului cotei prin dialog de la tastatură;

**Angle** – înclină textul cotei în raport cu linia de cotă;

**Horizontal/Vertical** – definește cote orizontale/verticale;



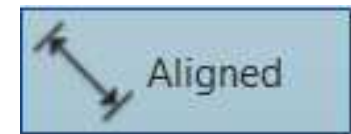
*Crearea cotelor alineate*

Se accesează:

- ▶ de la tastatura
- ▶ ribbon **ANNOTATE**,  
panoul *Dimension*

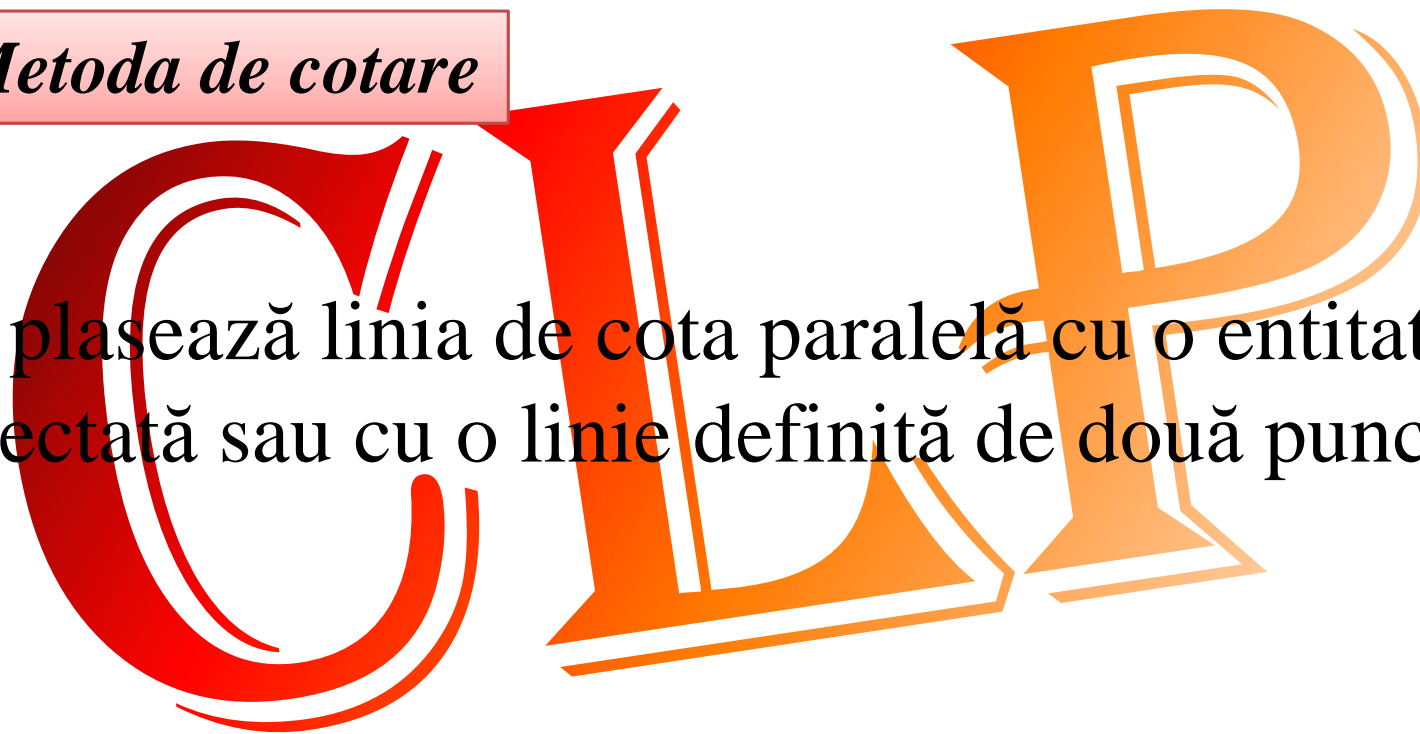


*dimaligned*

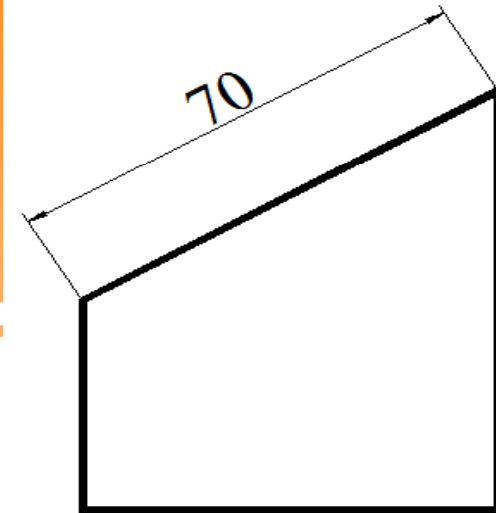


*Metoda de cotare*

Se plasează linia de cota paralelă cu o entitate selectată sau cu o linie definită de două puncte.



**Command: *dimaligned*** ↵  
**Specify first extension line origin or <select object>:** ↵  
**Select object to dimension:** se selectează obiectul  
**Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:** se poziționează cota paralelă cu obiectul ce trebuie cotat.

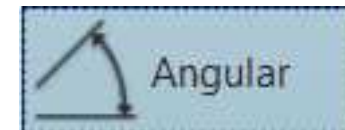


## *Crearea cotelor unghiulare*

Se accesează:

- ▶ de la tastatura
- ▶ ribbon **ANNOTATE**,  
panoul *Dimension*

*dimangular*



*Metoda de cotare*

Cota unghiulară se înscrie între două linii concurente, între două puncte specificate pe un cerc, sau între extremitățile unui arc de cerc.

***Command: dimangular***

***Select arc, circle, line, or***

***<specify vertex>:***

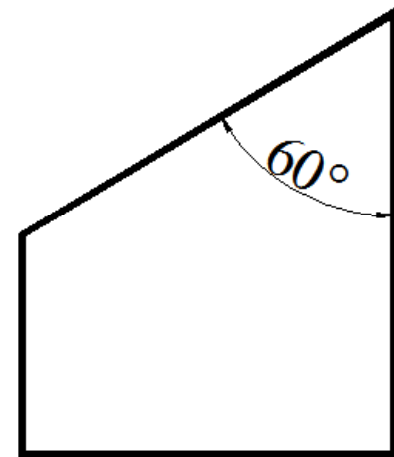
***Select second line:***

***Specify dimension arc line***

***location or***

***[Mtext/Text/Angle/Quadrant]:***

***Dimension text = ...***

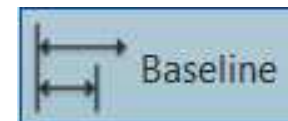


*Crearea cotelor cu aceeași bază*

Se accesează:

- ▶ de la tastatura
- ▶ ribbon **ANNOTATE**,  
panoul *Dimension*

*dimbaseline*



*Metoda de cotare*

Realizează cotarea față de aceeași bază de referință.

Se lansează după DIMLINEAR.





**Command: dimbaseline ↵**

**Specify a second extension line origin or [Undo/Select]<select>:**

se selectează punctul care delimitează următorul segment

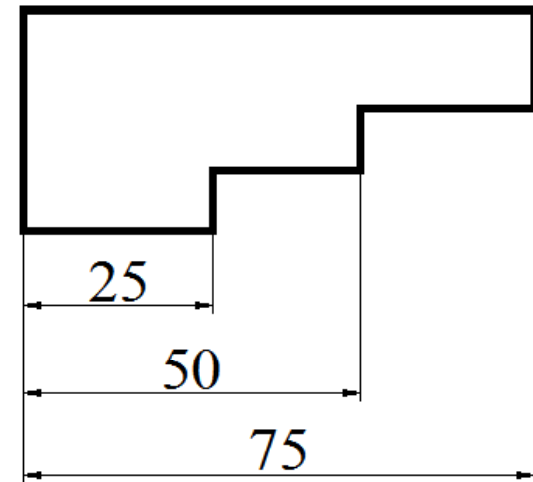
**Specify a second extension line origin or [Undo/Select]<select>:**

se selectează punctul care delimitează următorul segment

**Specify a second extension line origin or**

**[Undo/Select]<select>: ↵**

**Select base dimension: ↵**

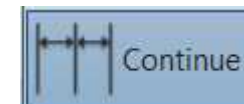


*Crearea cotelor cu continui*

Se accesează:

- ▶ de la tastatură
- ▶ ribbon **ANNOTATE**,  
panoul *Dimension*

*dimcontinue*

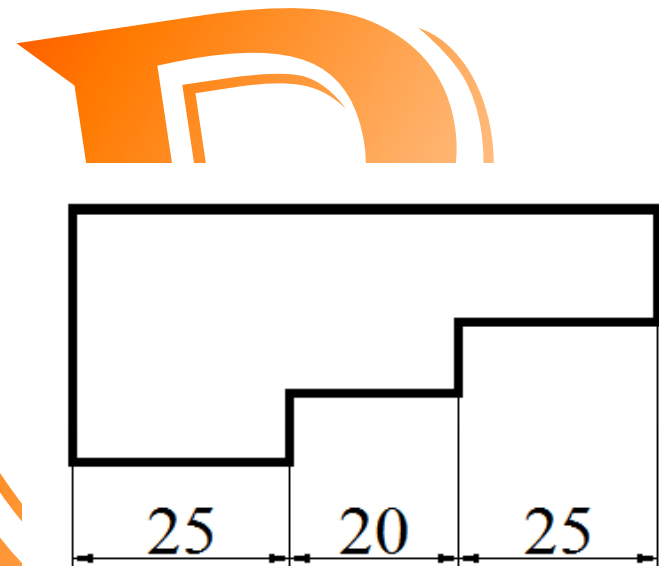


*Metoda de cotare*

Realizează cotarea continuă (succesivă).  
Se lansează după DIMLINEAR.



**Command: dimcontinue** ↵  
**Specify a second extension line origin or**  
**[Undo/Select]<select>:**  
 se selectează următorul punct  
 al cotei  
**Specify a second extension line origin or**  
**[Undo/Select]<select>:** ↵  
**Select continued dimension:** ↵



## *Crearea cotelor circulare*

Se accesează:

- ▶ de la tastatura
- ▶ ribbon **ANNOTATE**,  
panoul *Dimension*

*dimradius/dimdiameter*



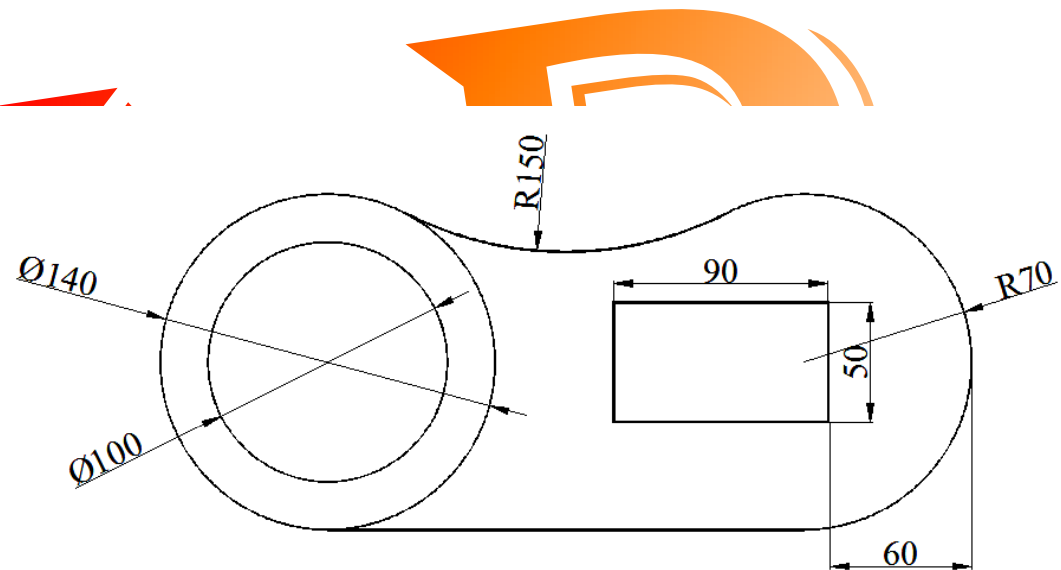
Command: ***\_dimdiameter***

Select arc or circle:

Dimension text = 140

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle]:



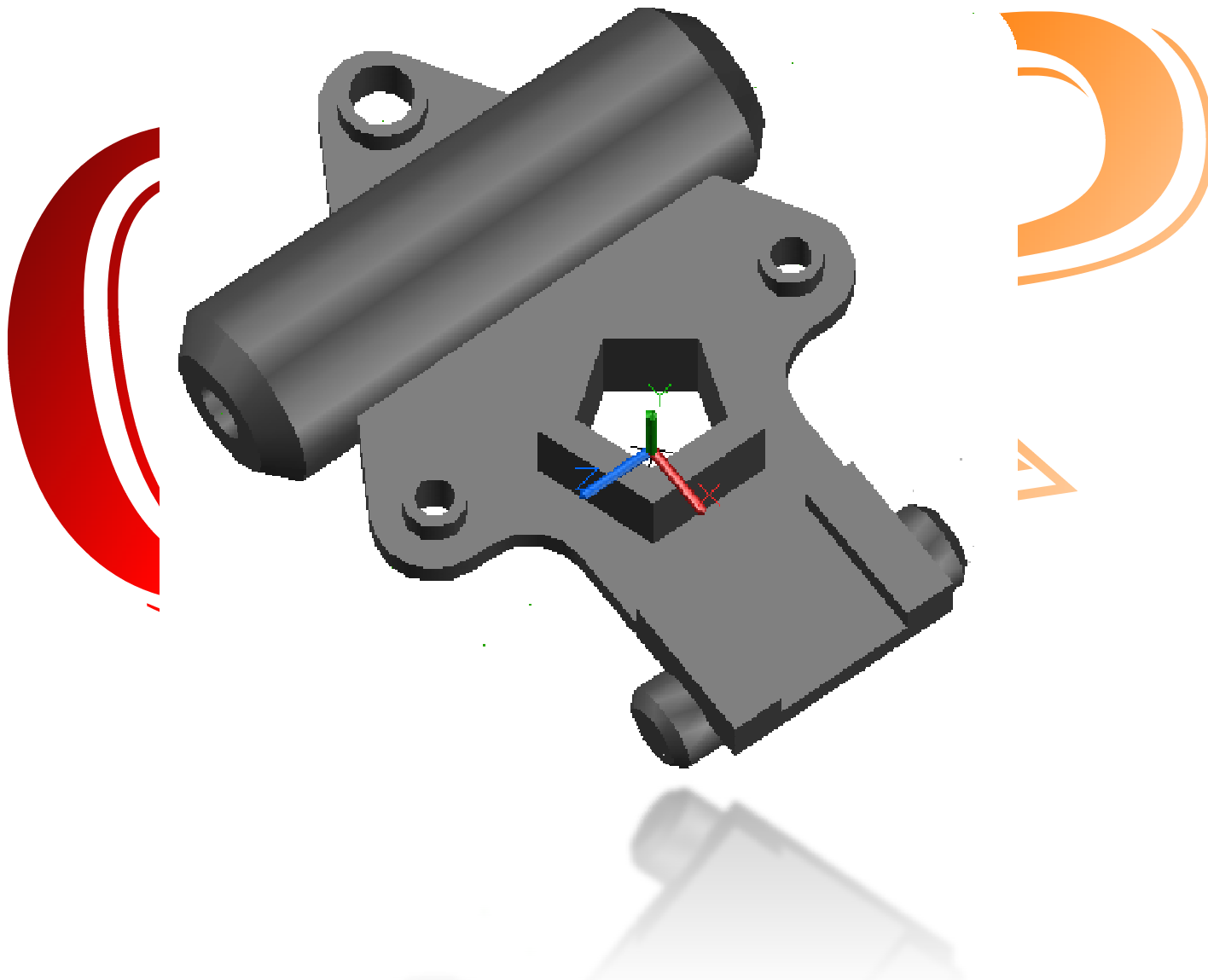
Command: ***\_dimradius***

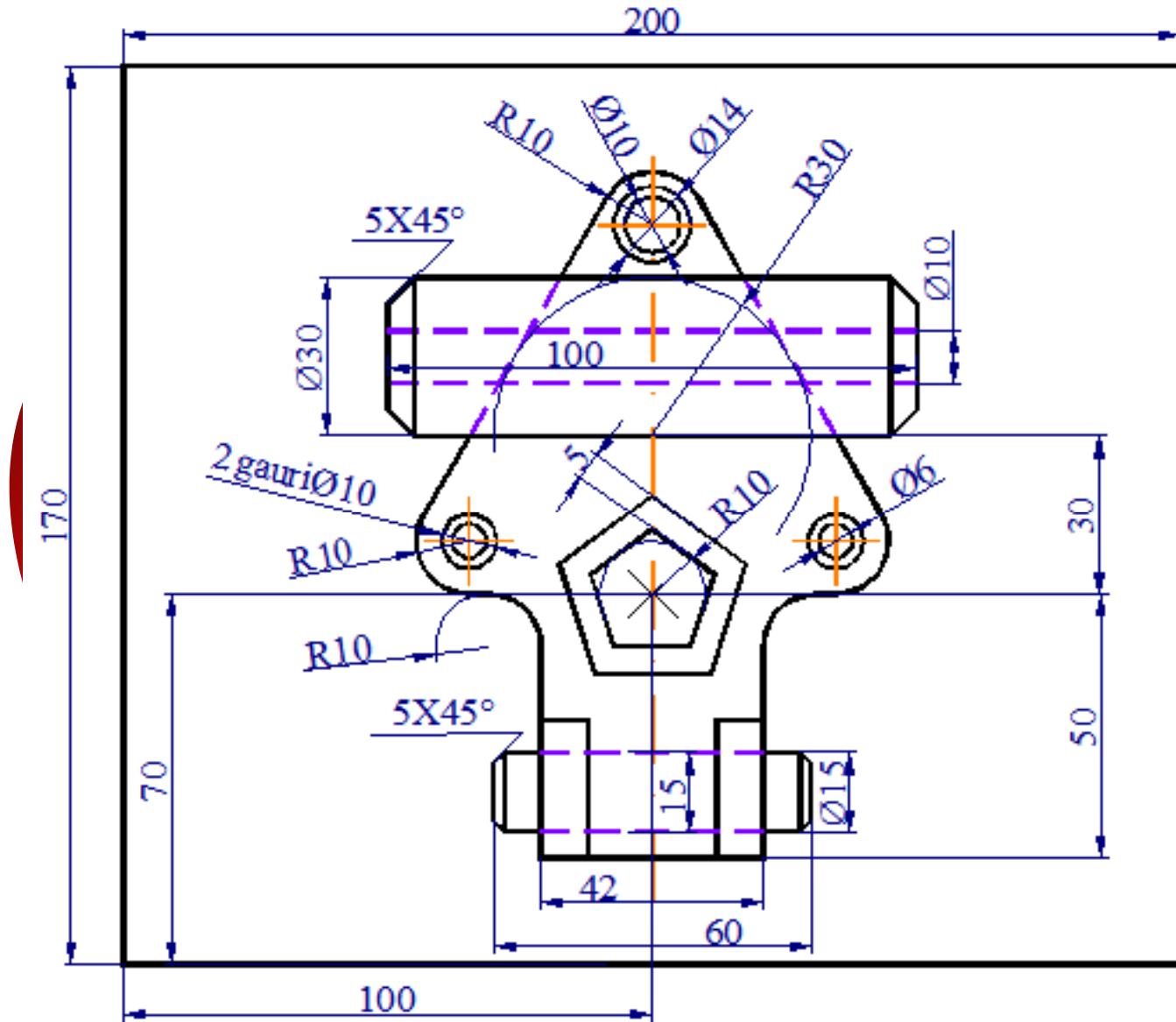
Select arc or circle:

Dimension text = 70

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: ↵

APLICAȚIE







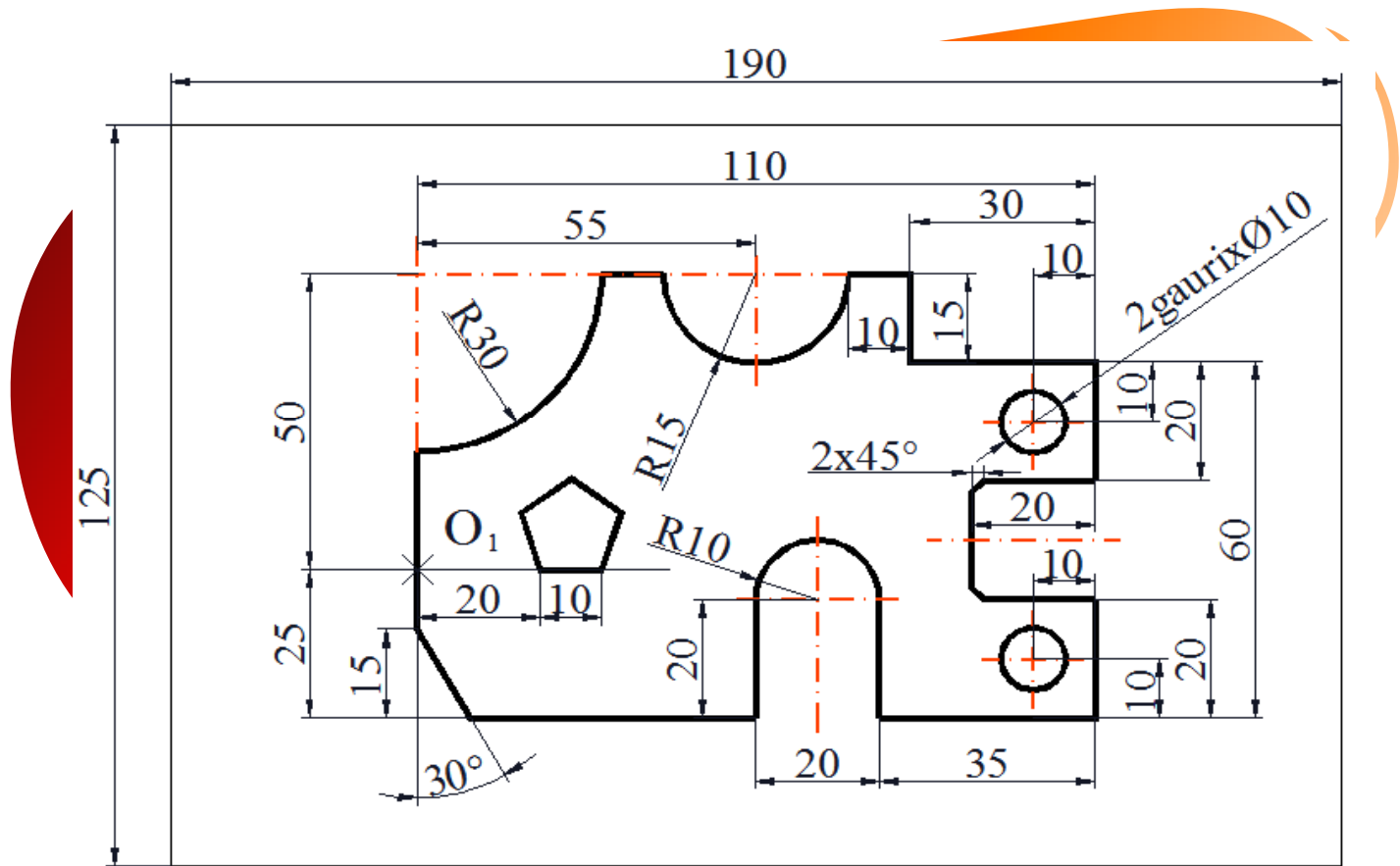
# DESENARE, EDITARE ȘI COTARE

Să ne amintim!!!

- Comenzi de desenare: **LINE, CIRCLE, ARC, XLINE**
- Comenzi de multiplicare: **COPY, MIRROR, OFFSET, ARRAY**
- Comenzi polinii particulare: **PLINE, RECTANGLE, POLYGON**
- Comenzi de modificarea colțurilor **FILLET, CHAMFER**
- Comenzi de cotare: **DIMLINEAR, DIMRADIUS, DIMDIAMETER, DIMANGULAR, DIMALIGNED, DIMBASELINE, DIMCONTINUE**



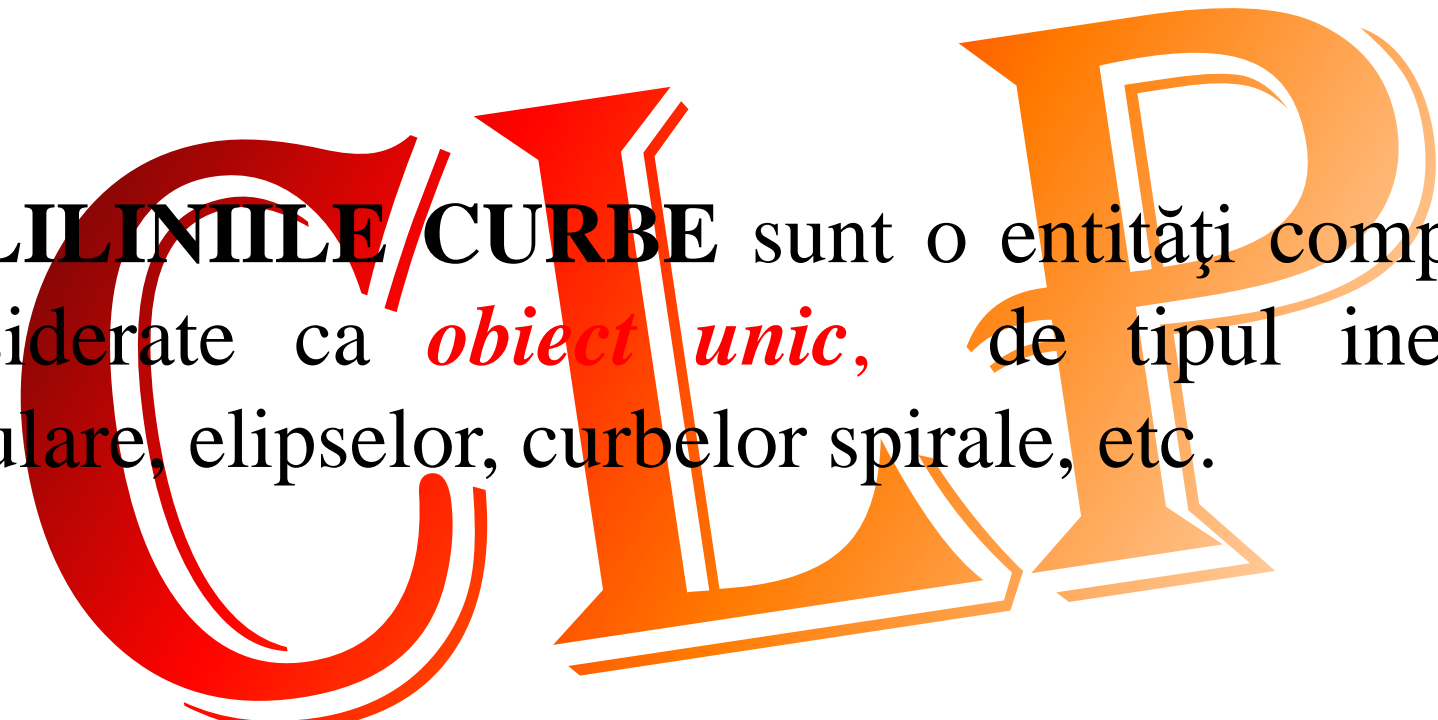
**SĂ EXERSĂM!**





**DESENAREA POLILINIILOR CURBE**

**POLILINIILE / CURBE** sunt o entităţi complexe considerate ca *obiect unic*, de tipul inelelor circulare, elipselor, curbilor spirale, etc.





*EXEMPLE DE POLINII CURBE ȘI  
COMENZILE DEDICATE*

## *1. Comanda DONUT*

Trasează inele (coroane circulare)  
sau discuri.



Se accesează:

▶ de la tastatură, prescurtarea *do*

▶ din ribbon *HOME*, pannel *Draw*



## SINTAXA COMENZII

**Command: *do***

*Specify inside diameter of donut <49.6000>:*

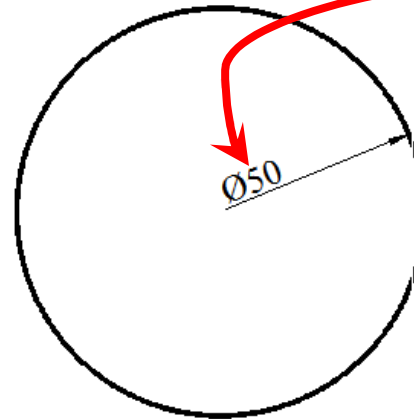
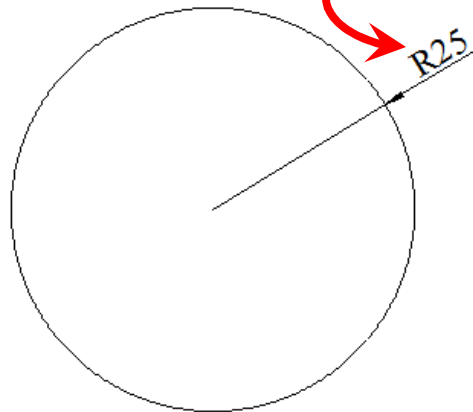
*Specify outside diameter of donut <50.4000>:*

*Specify center of donut or <exit>:*

*Specify center of donut or <exit>:*

**CIRCLE (definit de RAZA)**

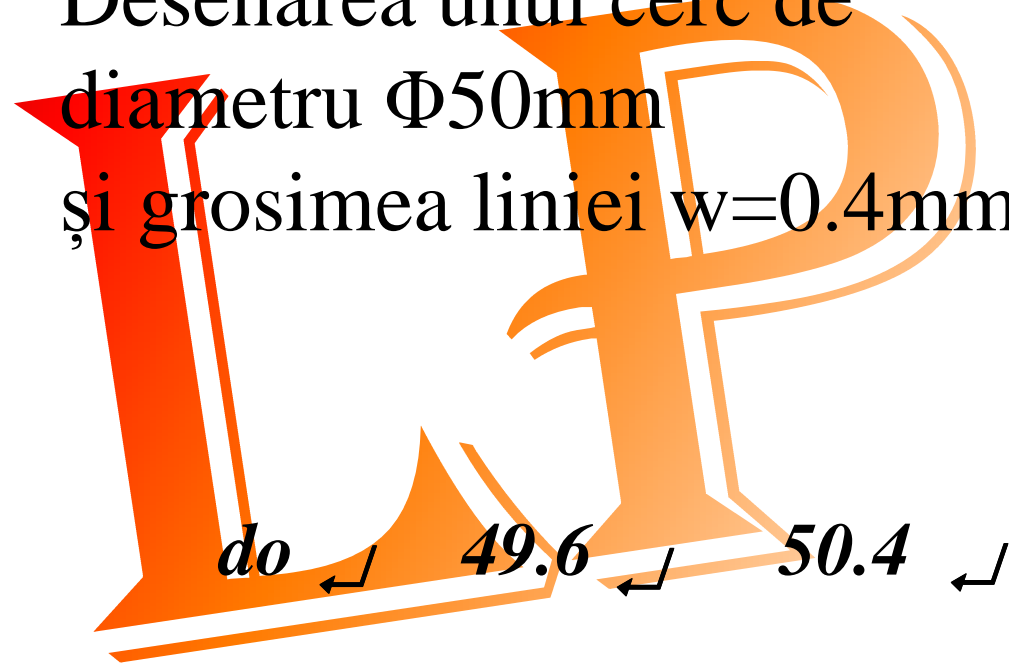
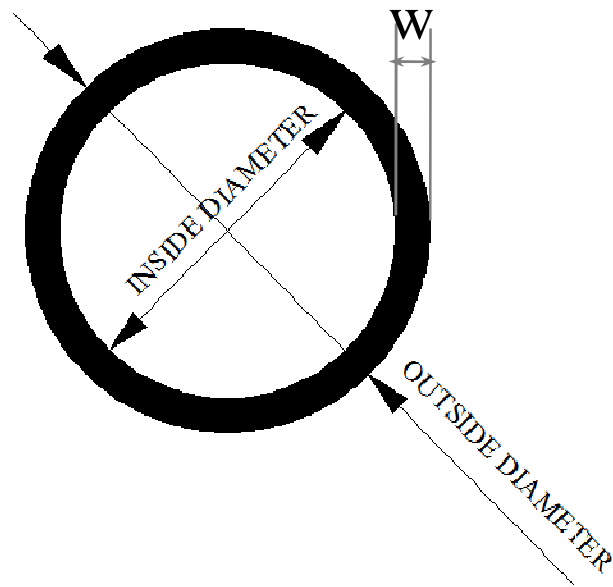
**DONUT (definit de DIAMETRU)**





**EXEMPLU**

Desenarea unui cerc de  
diametru  $\Phi 50\text{mm}$   
și grosimea liniei  $w=0.4\text{mm}$ .



## 2. *Comanda ELLIPSE*

Trasează elipse, configurate după mai multe opțiuni.

Se accesează:

- ▶ de la tastatură, prin prescurtarea *el*
- ▶ din ribbon HOME/panel Draw



Pentru editare simplă (atribuire grosime),  
se introduce variabila:



**PELLIPSE = 1**

## SINTAXA COMENZII

*Command: el*

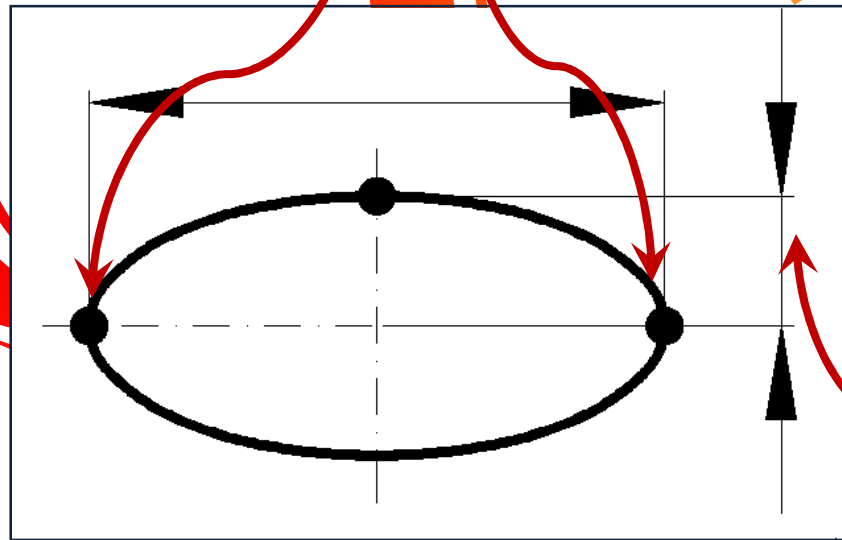
*Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:*

*Specify other endpoint of axis:*

*Specify distance to other axis or [Rotation]:*

## OPȚIUNILE COMENZII

*implicit* – se solicită extremitățile unei axe



și semilungimea celeilalte axe (distanța)

### ***3. Comanda SPLINE***

Trasează curbele de tip spirală.



Se accesează:

- ▶ de la tastatură, prin prescurtarea *spl*
- ▶ din ribbon Home / afișul Draw





## SINTAXA COMENZII

*Command: spl*

*Specify first point or [Object]:*

*Specify next point:*

*Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:*

*Specify start tangent:*

*Specify end tangent:*

## OPȚIUNILE COMENZII

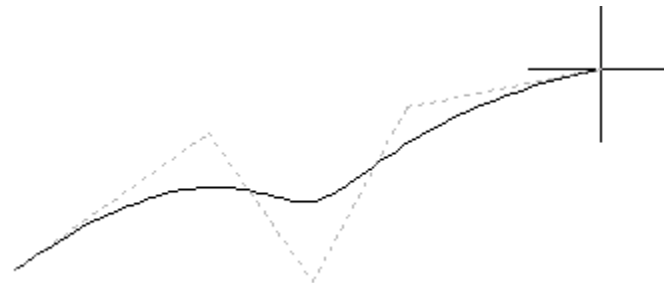
**Method** schimbă sistemul de variabile:



**Fit**: nodurile sunt pe coardă



**CV**: nodurile sunt definite prin unghiuri



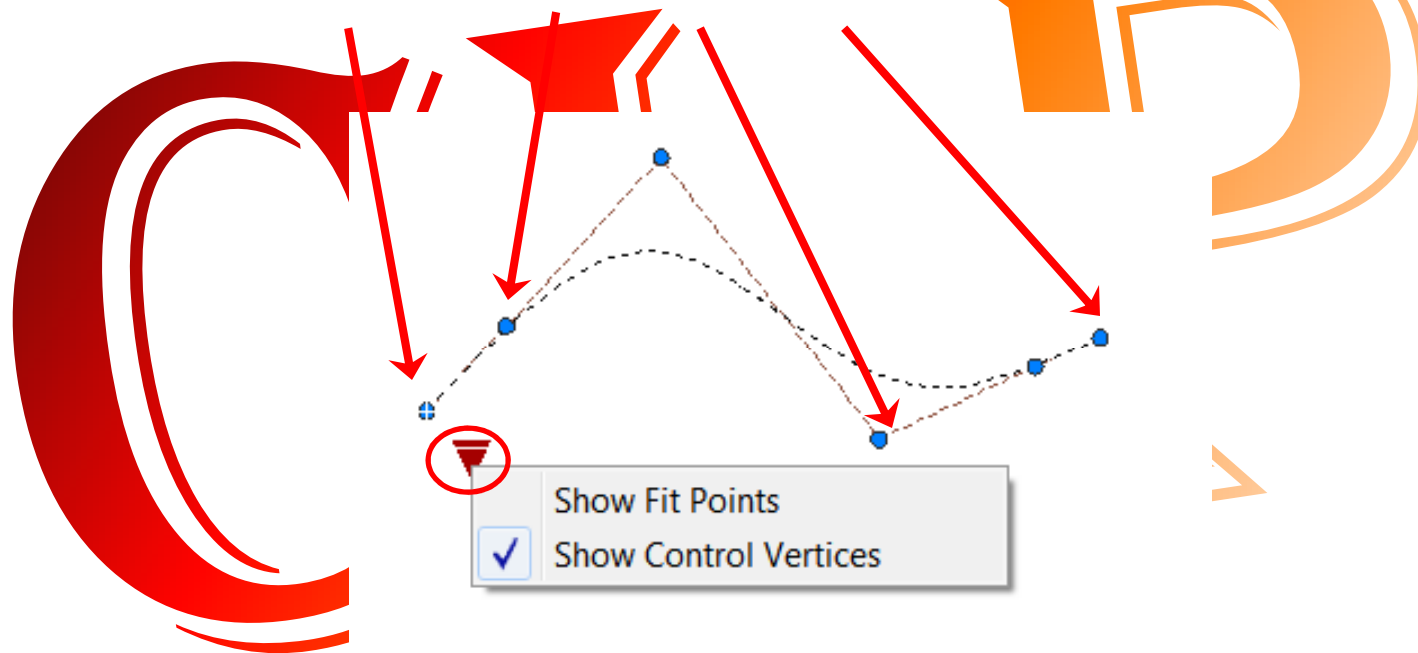
## OPȚIUNILE COMENZII

*Start Tangent* determină direcția curbei create în punctul de început;

*End tangent* determină capătului curbei spline;

*Object* permite transformarea unei polilinii racordată cu funcții spline într-o curbă spline adevărată.

Puncte prin care trece curba (se dezactivează modul ortho!!!)



**Observatie!** Dacă se accesează butonul marcat și se alege *Show Control Vertice*, se poate ajusta curba!



EDITAREA POLILINIILOR

# *Comanda PEDIT*

Acționează asupra proprietăților unei polilinii printr-un număr mare de opțiuni.



## SINTAXA COMENZII

*Command: pe*

*Select polyline or [Multiple]:*

*Enter an option [Close/Join/Width/Edit  
vertex/Fit/Spline/Decurve/*

*Ltype gen/Undo]:*

*Observație!!!* Dacă obiectul selectat nu este o polilinie, apare un mesaj de semnalare și conversie:

*Object selected is not a polyline*

*Do you want to turn it into one? <Y> ↵*



## GRUPUL PRINCIPAL DE OPȚIUNI

*Close* – închide o polilinie deschisă prin construirea unui segment de dreaptă. În cazul unei polilinii închise, opțiunea *Close* este substituită cu opțiunea *Open* care elimină ultimul segment construit;

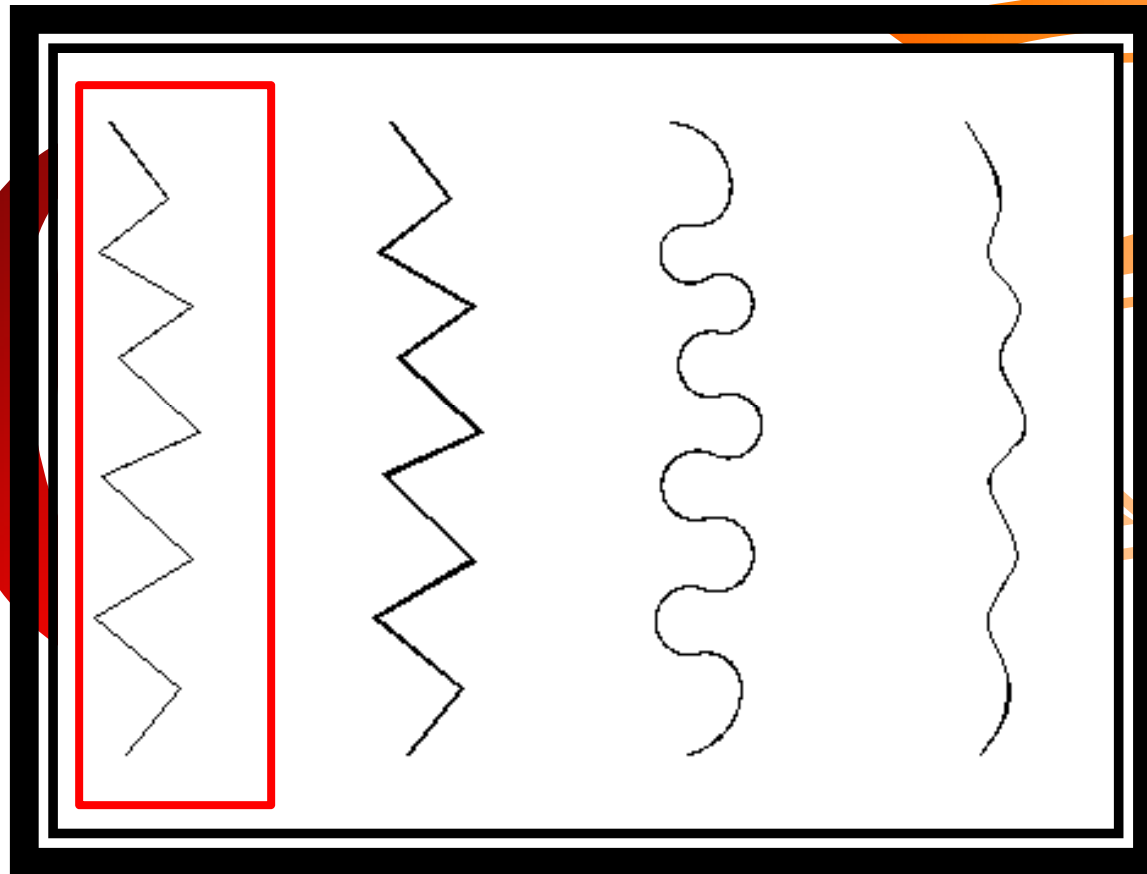
*Fit* – înlocuiește polilinia cu o curbă de interpolare, formată din arce de cerc, care trece prin toate nodurile;

*Spline* – înlocuiește polilinia cu o curbă de tip Spline care trece prin punctele de capăt ale polilinieii.

**Join** – permite cuplarea unor noi elemente de tip linie, arc sau polilinie la o polilinie deja desenată;

**Width** – modifică lățimea segmentelor care compun polilinia (se atribuie o lățime unică, constantă, tuturor elementelor);

EXEMPLU



**Width**

**Fit**

**Spline**



**EDITAREA prin REPOZIȚIONARE**

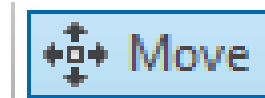
# *Comanda MOVE*

Mută obiectele pe o distanță dată ,  
într-o direcție dată.



Se accesează:

- ▶ de la tastatură, prin prescurtarea **m**
- ▶ din ribbon HOME/ panoul Modify



## SINTAXA COMENZII

*Command: M*

*Select objects:*

*Specify base point or [Displacement] <Displacement>:*

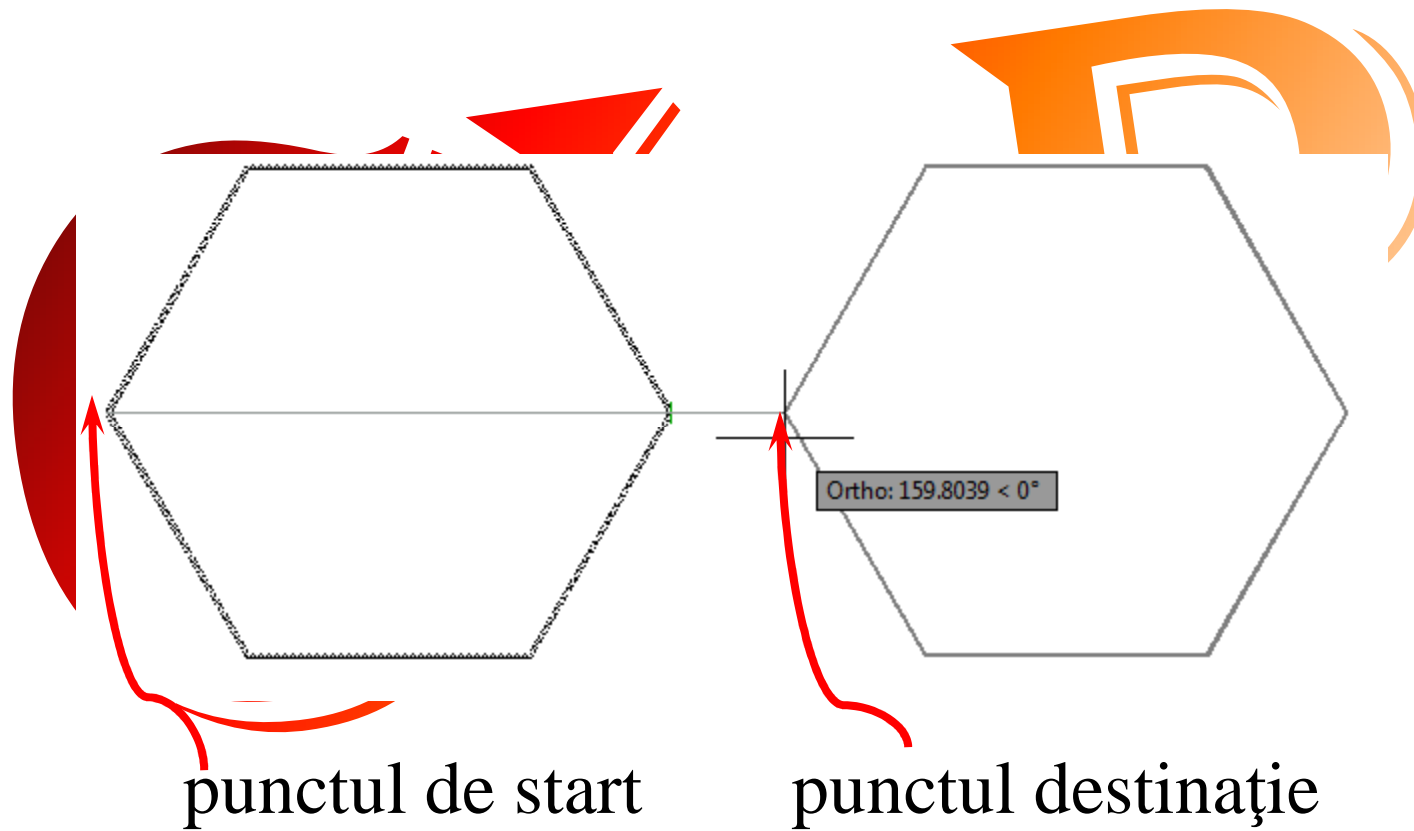
*Specify second point or <use first point as displacement>:*

*Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:*

## OPȚIUNILE COMENZII

*Specify base point / Specify second point* –  
definește punctul de start/destinație;  
*Displacement* - definește distanța de deplasare;





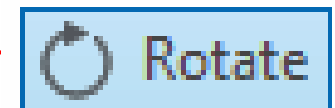


**EDITAREA prin REORIENTARE**



Se accesează:

- ▶ de la tastatură, prin prescurtarea **ro**
- ▶ din ribbon HOME / panoul Modify



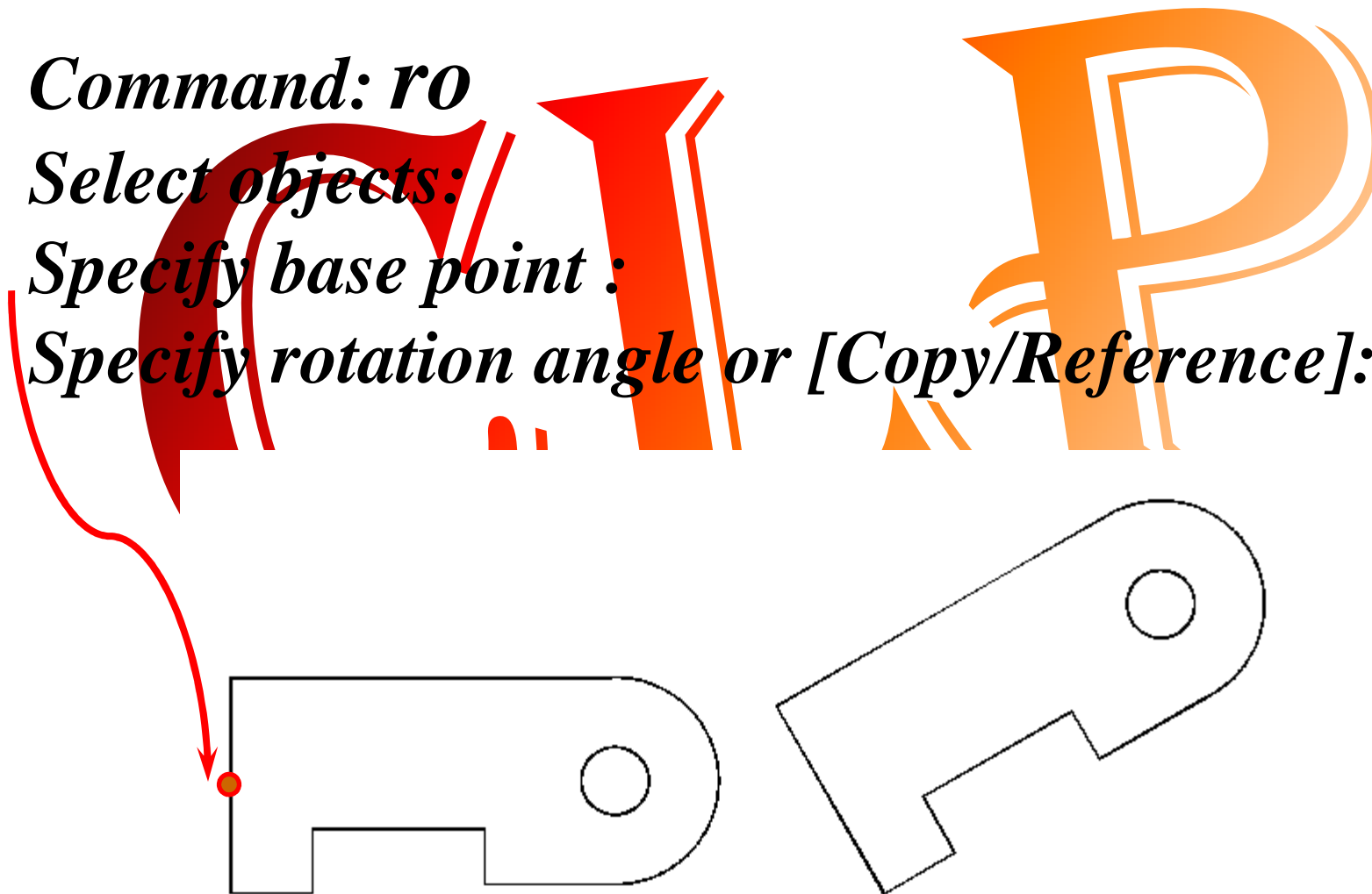
## SINTAXA COMENZII

***Command: r0***

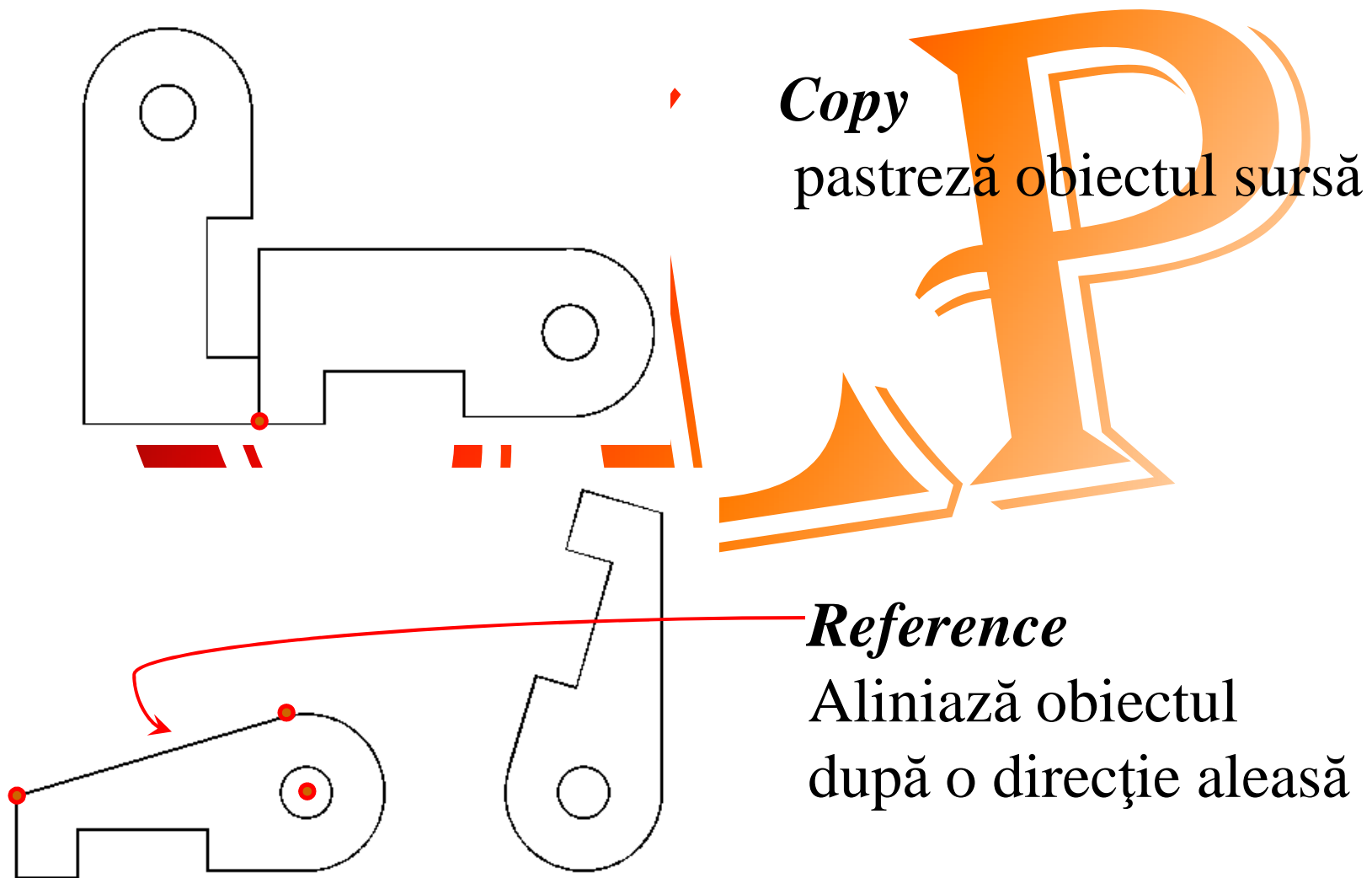
***Select objects:***

***Specify base point :***

***Specify rotation angle or [Copy/Reference]:***



## OPȚIUNILE COMENZII





COMENZI DE HAȘURARE

## *Comanda BHATCH*

Aplică un grup de linii paralele, egale ca grosime și trasate la distanțe egale, reprezentând secțiuni într-un desen tehnic.



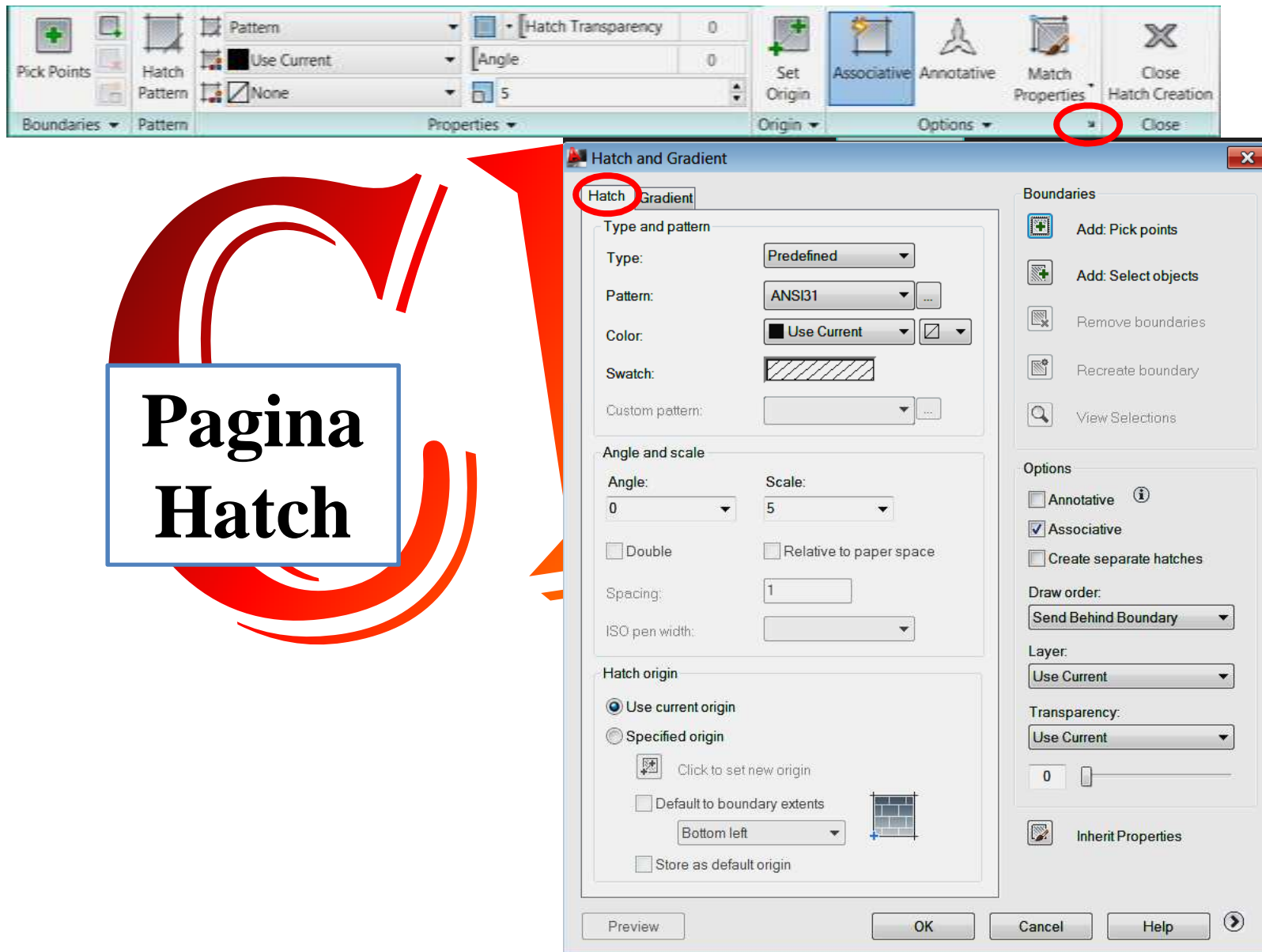
Se accesează:

▶ de la tastatură, prin prescurtarea

▶ din ribbon HOME

**bh**





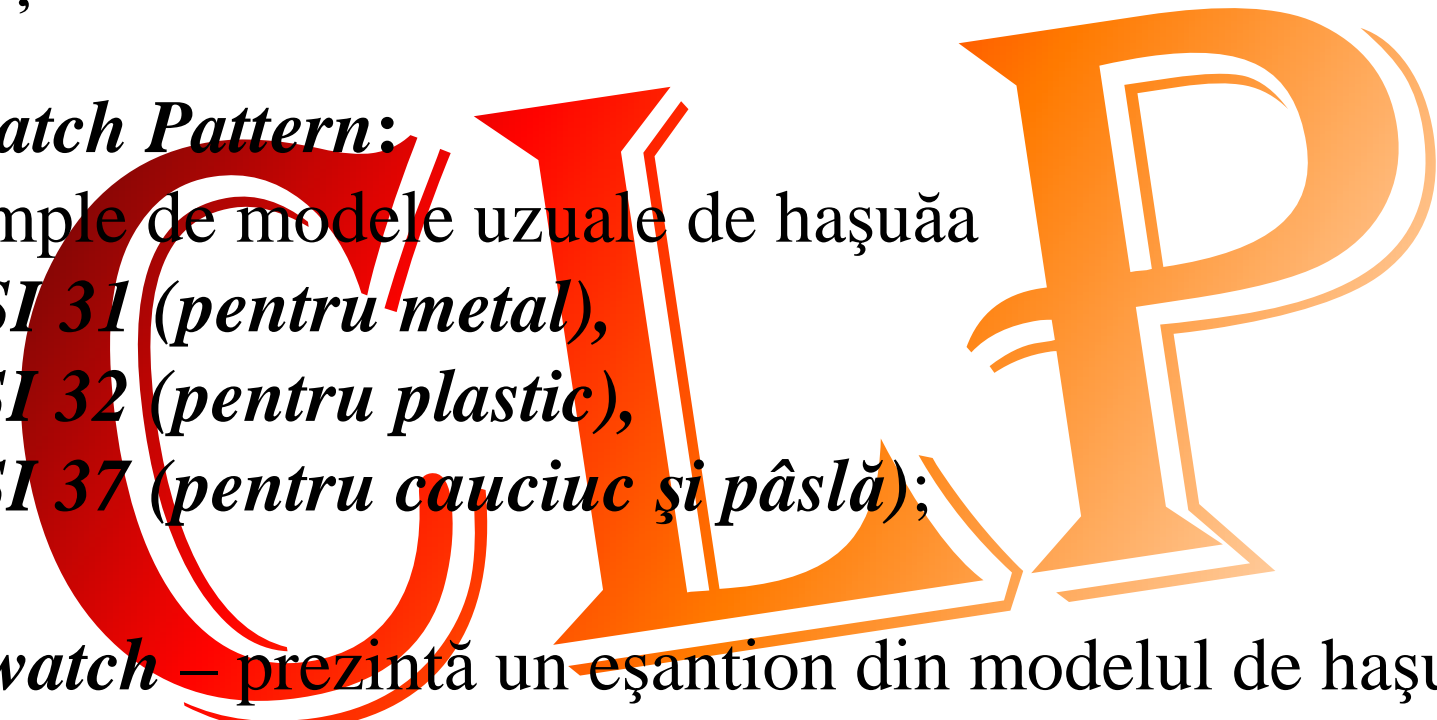
Pagina  
Hatch

## OPȚIUNILE COMENZII

### ▶ *Hatch Pattern:*

Exemple de modele uzuale de hașuăa  
*ANSI 31 (pentru metal),*  
*ANSI 32 (pentru plastic),*  
*ANSI 37 (pentru cauciuc și pâslă);*

▶ *Swatch* – prezintă un eșantion din modelul de hașură selectat în secțiunea Pattern;



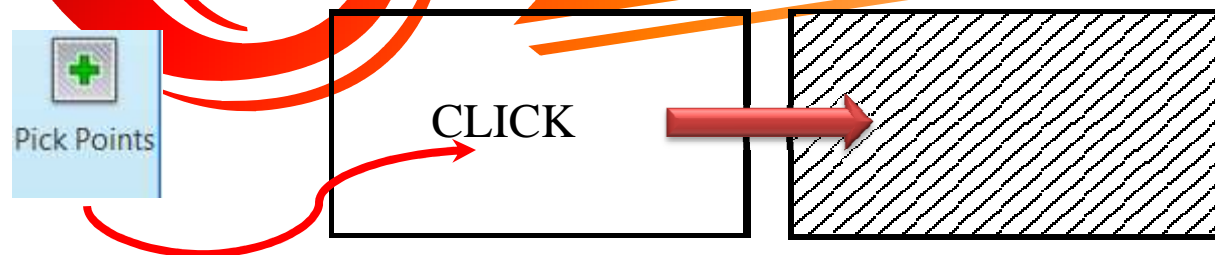
▶ **Angle** – controlează orientarea modelului de hașură. Unghiul prestabilit de  $0^\circ$  trasează linii de hașură înclinate la  $45^\circ$  în raport cu axa OX a sistemului de coordonate curent;

▶ **Scale** – ajustează distanța dintre liniile modelului de hașură.

**Observatie!** Setarea necorespunzătoare a scării de reprezentare a hașurii, în raport cu suprafața selectată, determină fie neafișarea hașurii, fie **umplerea solidă** a suprafeței.

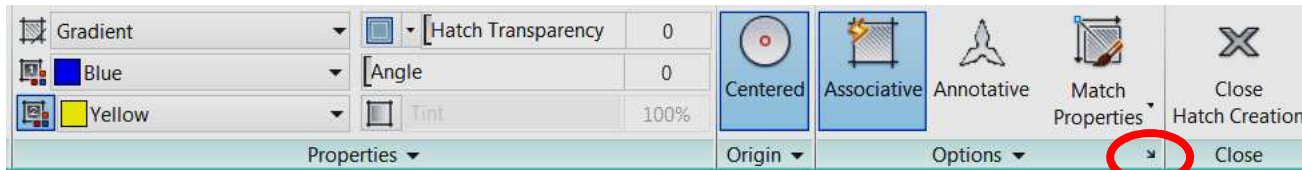
Exista două opțiuni de specificare a frontierelor hașurii:

1) Prin selectarea unuia sau mai multor puncte în interiorul zonei de hașurat (**Pick Points**) simplifică procesul de hașurare, prin detectarea automată a obiectelor de frontieră;

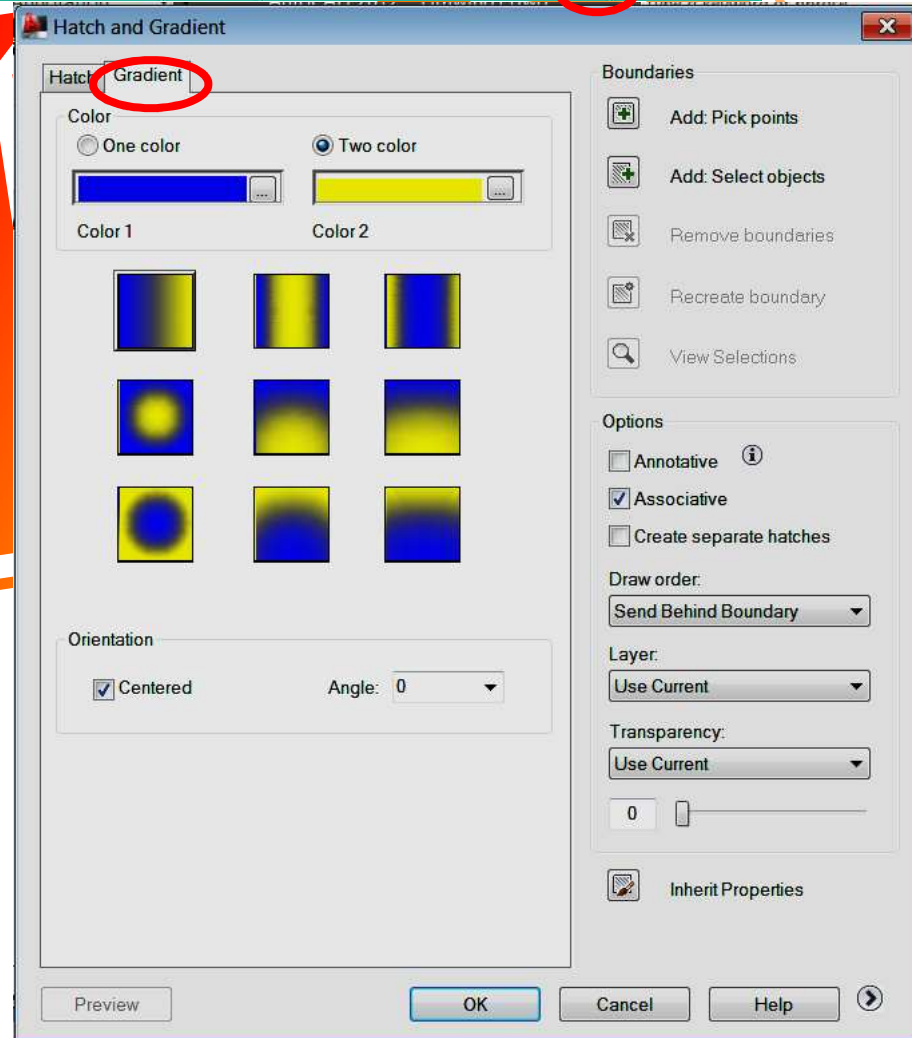
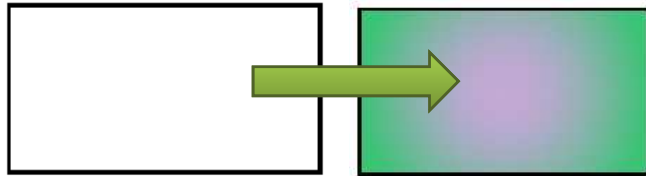


2) Prin selectarea obiectelor (**Select Objects**) ce definesc frontierele este o metodă recomandată în cazul obiectelor unice închise.

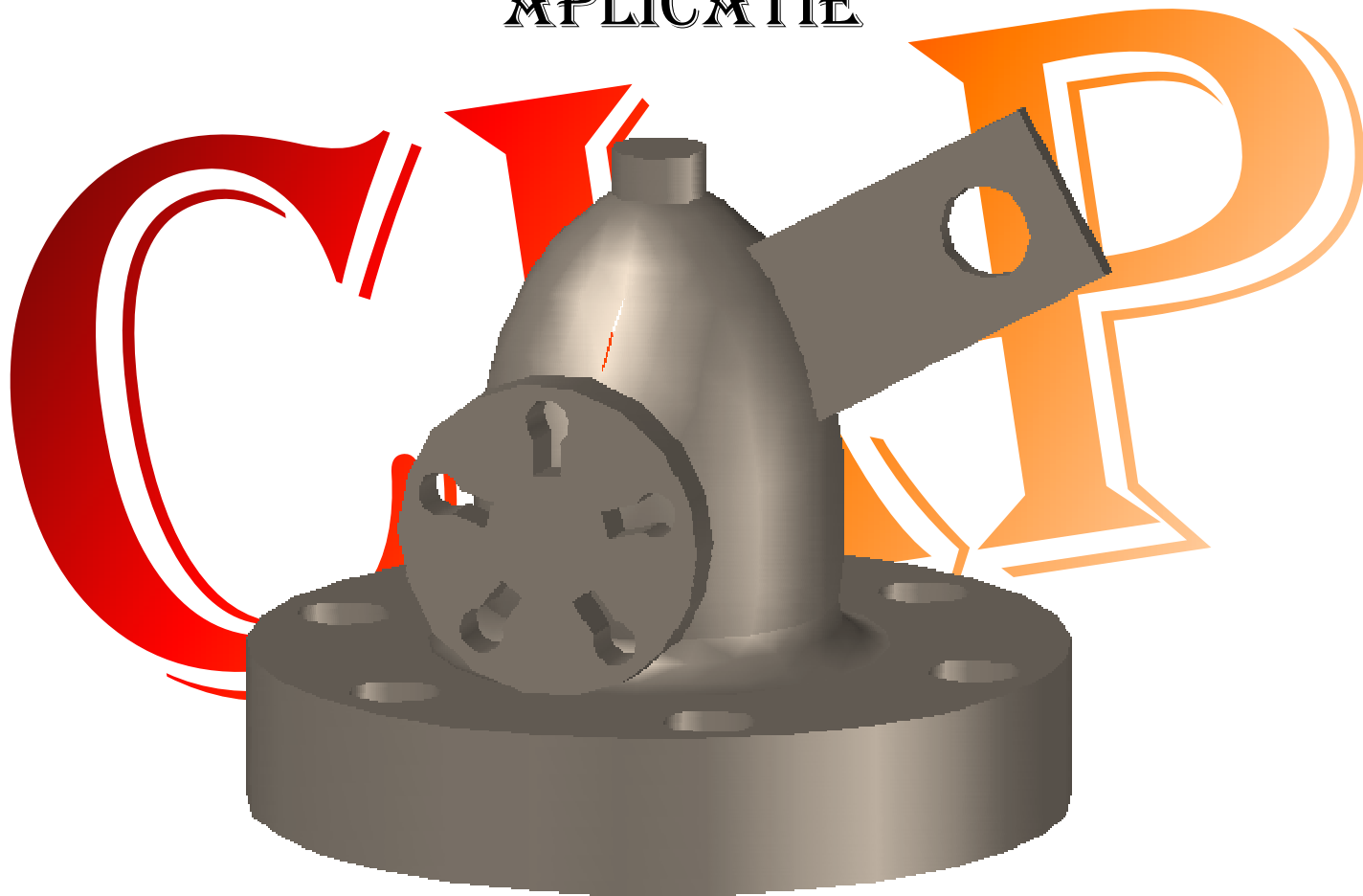




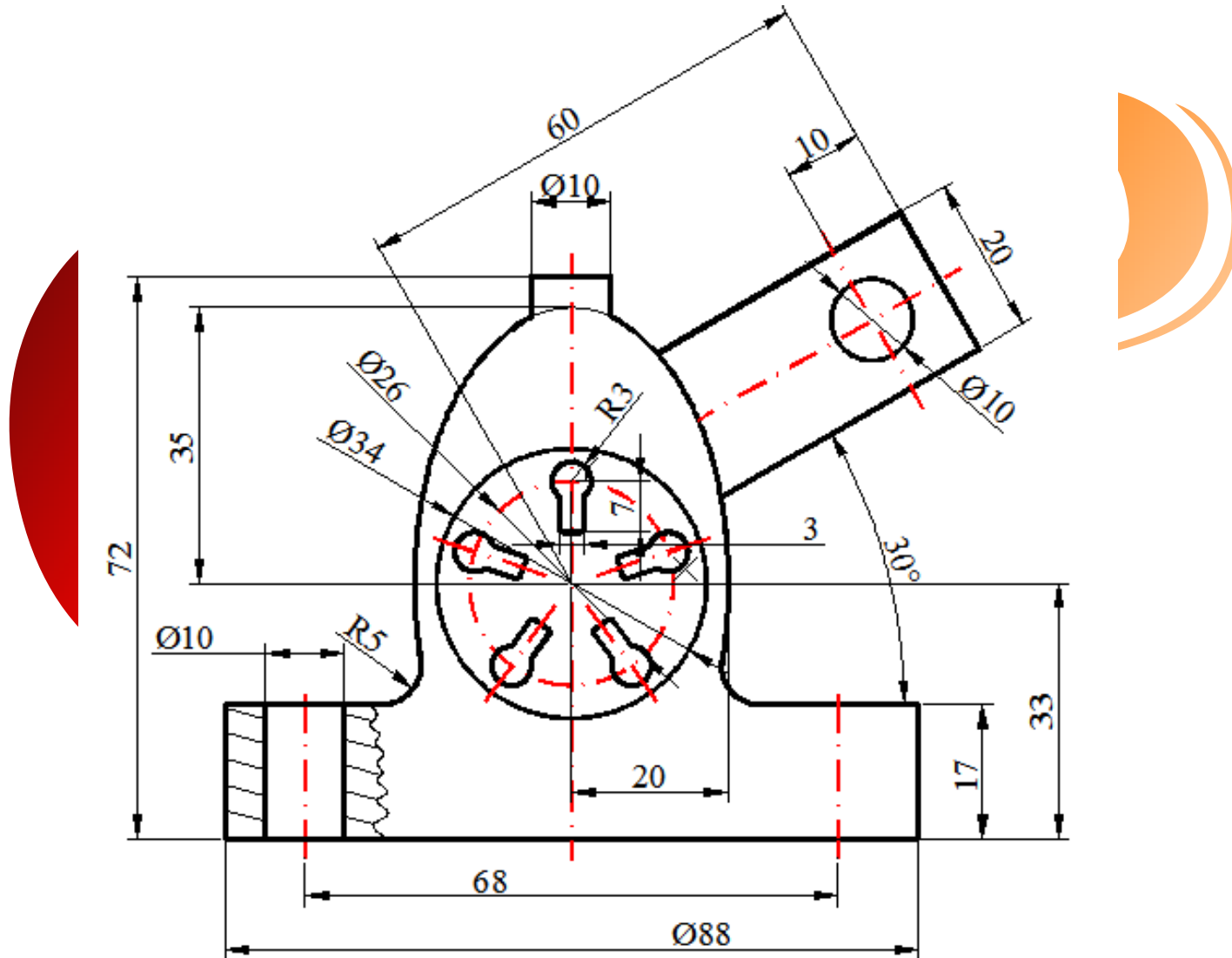
Pagina Gradient



## APLICATIE









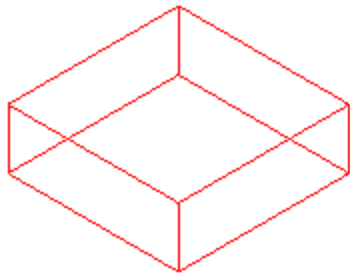
**MODELARE SOLIDĂ  
ÎN SPAȚIUL 3D**



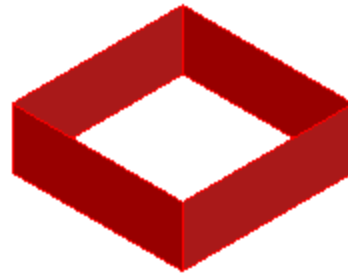
**INTRODUCERE ÎN DESENAREA 3D**

*Metode de reprezentare a obiectelor tridimensionale:*

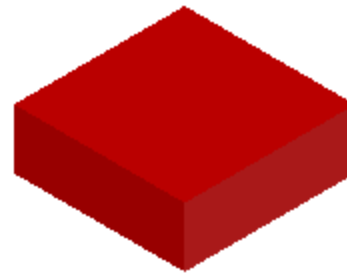
- modelarea *wireframe* (prin muchii)
- modelarea *superficială* (surface - prin suprafețe)
- modelarea *solidă*



**wireframe**



**surface**



**solid**

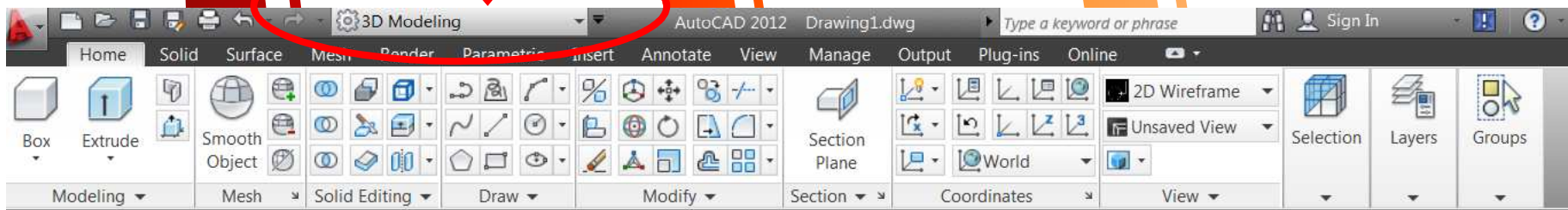
*Construcția obiectelor* se face prin combinarea booleană a solidelor, folosind Geometria Constructivă Solidă:

- adunarea (union),
- scăderea (subtract)
- intersecția (intersect)

*Solidele* cu care operează aplicația AutoCAD:

- *non-primitive* (corpuri 3D generate prin *extrudarea* sau *rotația* profilurilor plane),
- *primitive pure* (*cub, cilindru, con, sferă*, etc.),
- *superprimitive*, corpuri care provin din combinarea primitivelor și a non-primitivelor.

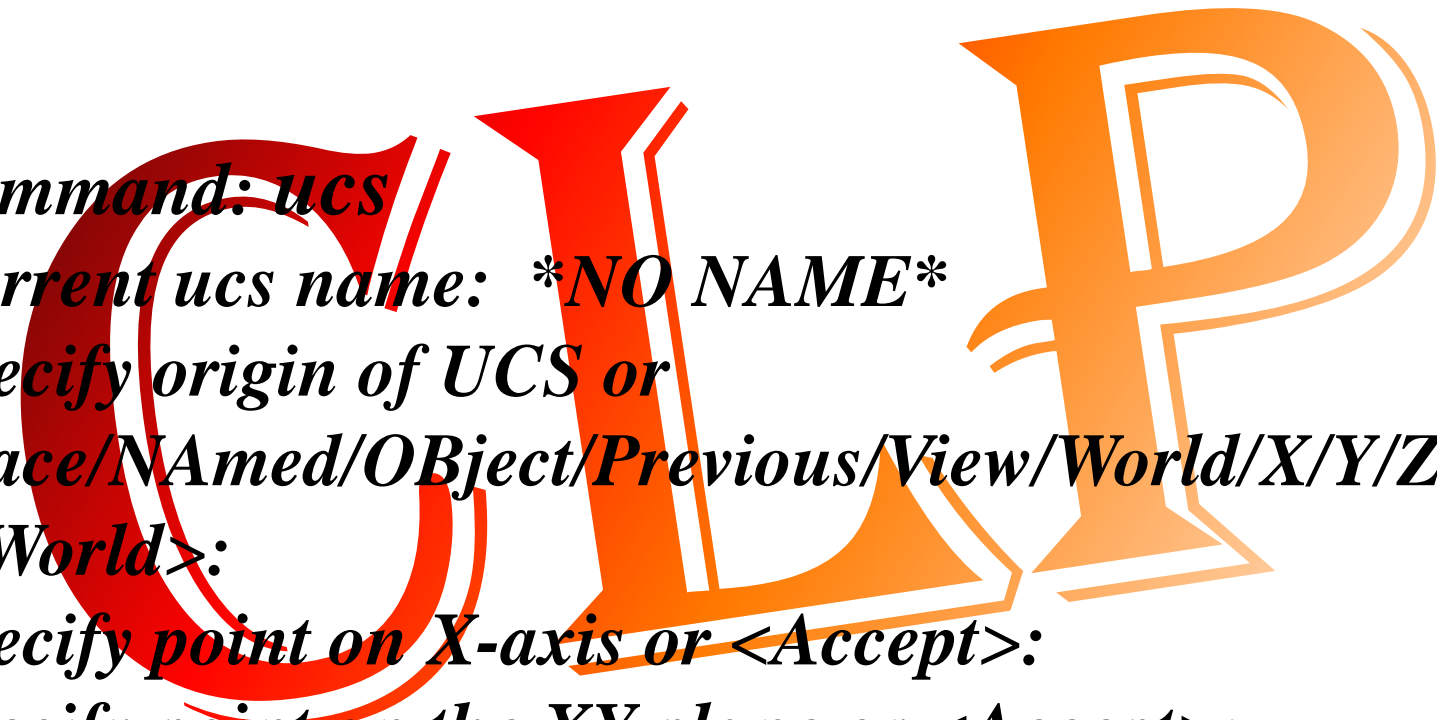
# *Spațiul de lucru–WORK SPACE* *3D MODELING*



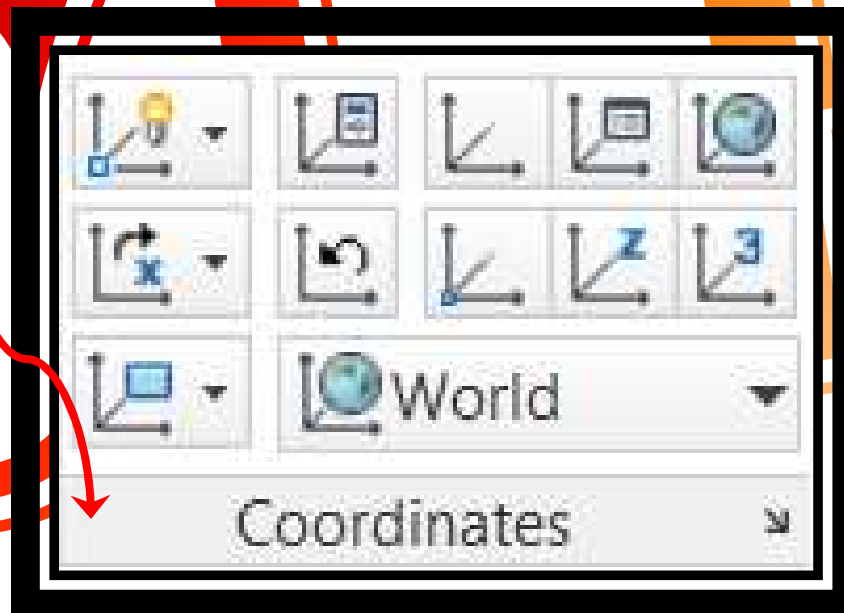


**DEFINIREA SISTEMULUI DE  
COORDONATE ÎN SPAȚIUL 3D**



- 
- ▶ ***Command: ucs***  
***Current ucs name: \*NO NAME\****  
***Specify origin of UCS or***  
***[Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis***  
***]<World>:***  
***Specify point on X-axis or <Accept>:***  
***Specify point on the XY plane or <Accept>:***

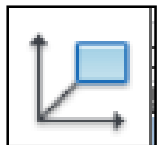
- ▶ Acces ribbon HOME / panel Coordinates



## OPȚIUNI UCS-3D



► **Object** – orientează axa Z pe direcția tangentei la obiectul selectat, în extremitatea cea mai apropiată de punctul de selecție;



► **View** - plasează planul XY paralel cu ecranul, păstrând poziția originii;

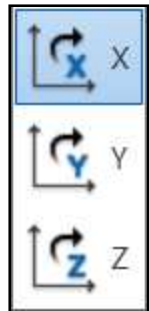


► *Face* - suprapune planul XY peste o față a unui obiect tridimensional, selectată într-un *punct interior* sau pe o *muchie*.

*Select face of solid object:*

*Enter an option [Next/Xflip/Yflip] <accept>:*

- *Next* – selectează o altă suprafață, adiacentă celei inițial identificată de program;
- *Xflip* – rotește UCS-ul în jurul axei X, cu  $180^\circ$ ;
- *Yflip* – rotește UCS-ul în jurul axei Y, cu  $180^\circ$ .



▶ **X/Y/Z** - rotește sistemul în jurul axelor X, Y, Z, cu unghiul specificat.



▶ - alinează sistemul de coordonate după o axă Z pozitivă, specificată.



▶ - definește un sistem nou cu 3 puncte.

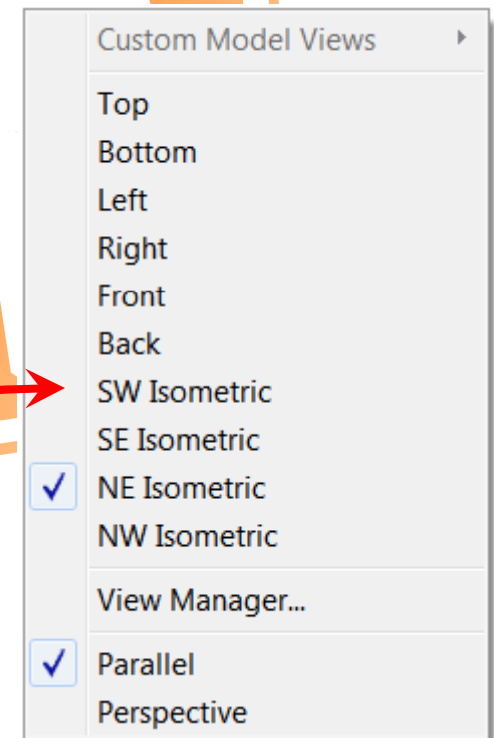


**VIZUALIZAREA OBIECTELOR ÎN  
SPAȚIUL 3D**

1. [Top] [2D Wireframe]

View Controls

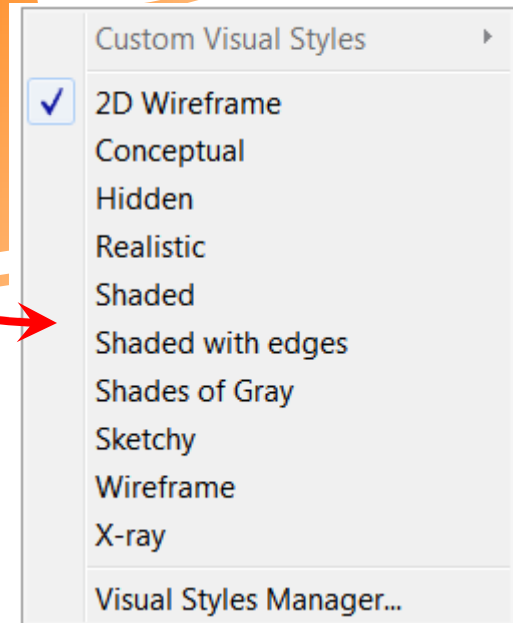
Înlesnește controlul vederilor izometrice ale obiectului



2. [-] [NE Isometric] [2D Wireframe]

Visual Style Controls

Înlesnește controlul stilurilor de vizualizare ale obiectului







DESENAREA NON-PRIMITIVELOR

◆ Non-primitivele sunt generate prin „înălțarea” sau rotația, **curbelor plane închise** utilizând parametri geometrici cunoscuți (înălțime, unghi) sau curbe generatoare/directoare desenate în prealabil.

◆ Aplicația AutoCAD dispune de următoarele comenzi de generare a non-primitivelor:

**EXTRUDE, LOFT, SWEEP, REVOLVE**



DEFINIREA CONTURURILOR ÎNCHISE

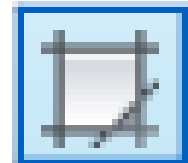
## *1. Comanda BOUNDARY*

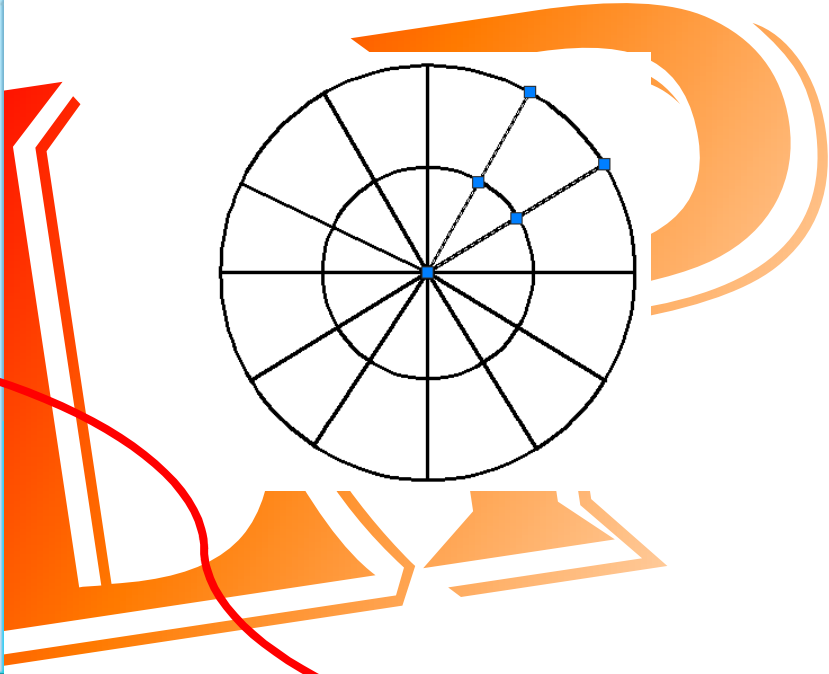
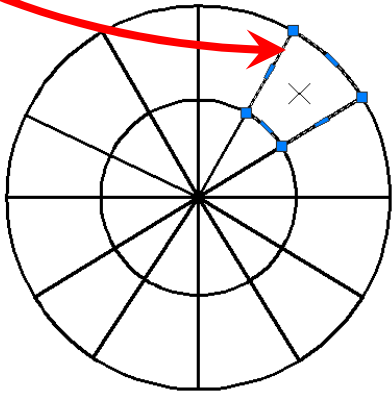
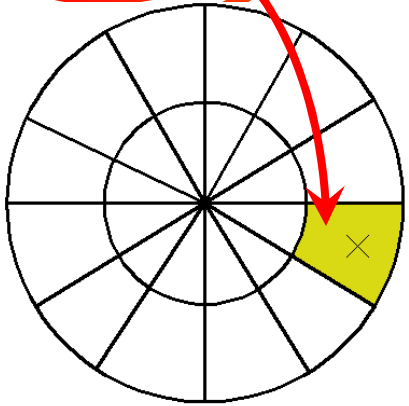
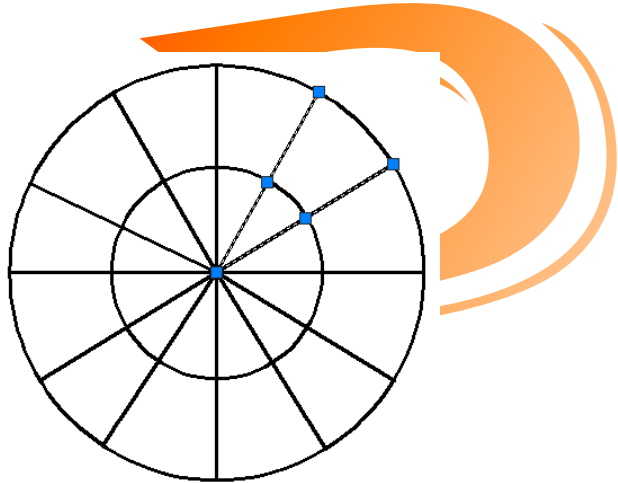
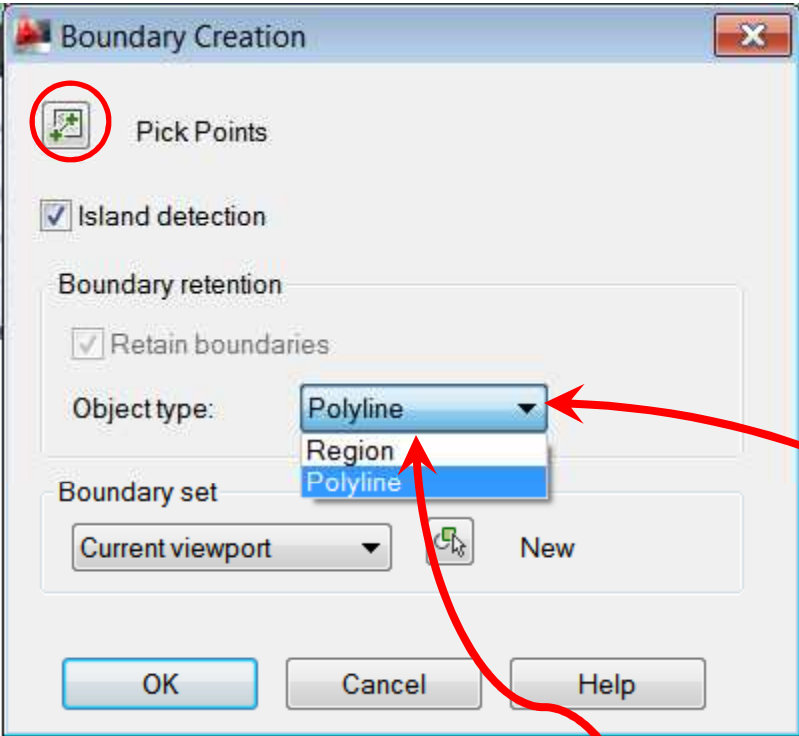
Generează un contur plan închis, sau o regiune dintr-un spațiu deschis.

Se accesează:

- ▶ de la tastatură, prescurtarea
- ▶ din ribbon HOME / panel Draw

**bo**





## *2. Comanda JOIN*

Unește obiecte similare, pentru a crea un obiect unic.



Se accesează:

▶ de la tastatură, prescurtarea

▶ din ribbon HOME / panel Modify

**j**







**COMENZI DEDICATE NON-  
PRIMITIVELOR**

## *1. Comanda EXTRUDE*

Generează un solid, prin extrudarea unei forme geometrice **plane închise!!**

Se accesează:

- ▶ de la tastatură, prescurtarea **ext**
- ▶ din ribbon HOME / ribbon SOLID – panel Solid



## SINTAXA COMENZII

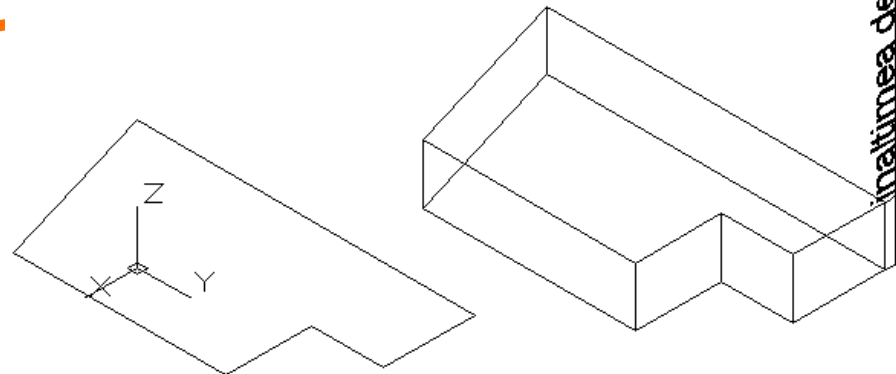
**Command:** *ext*

**Current wire frame density:** *ISOLINES=4*

**Select objects to extrude:** (secvență repetitivă)

**Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle]:**

**!!Implicit, extrudarea obiectului selectat se realizează pe înălțime.**

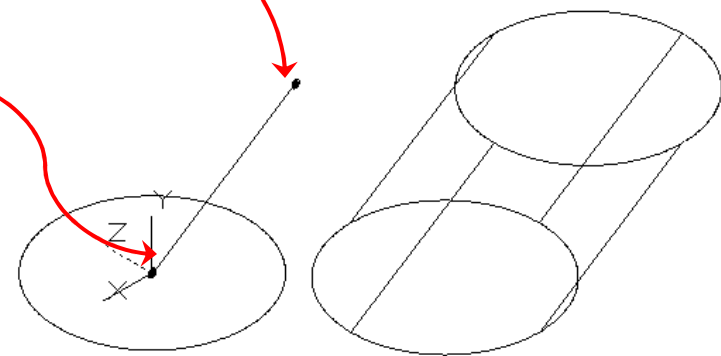


## OPȚIUNILE COMENZII

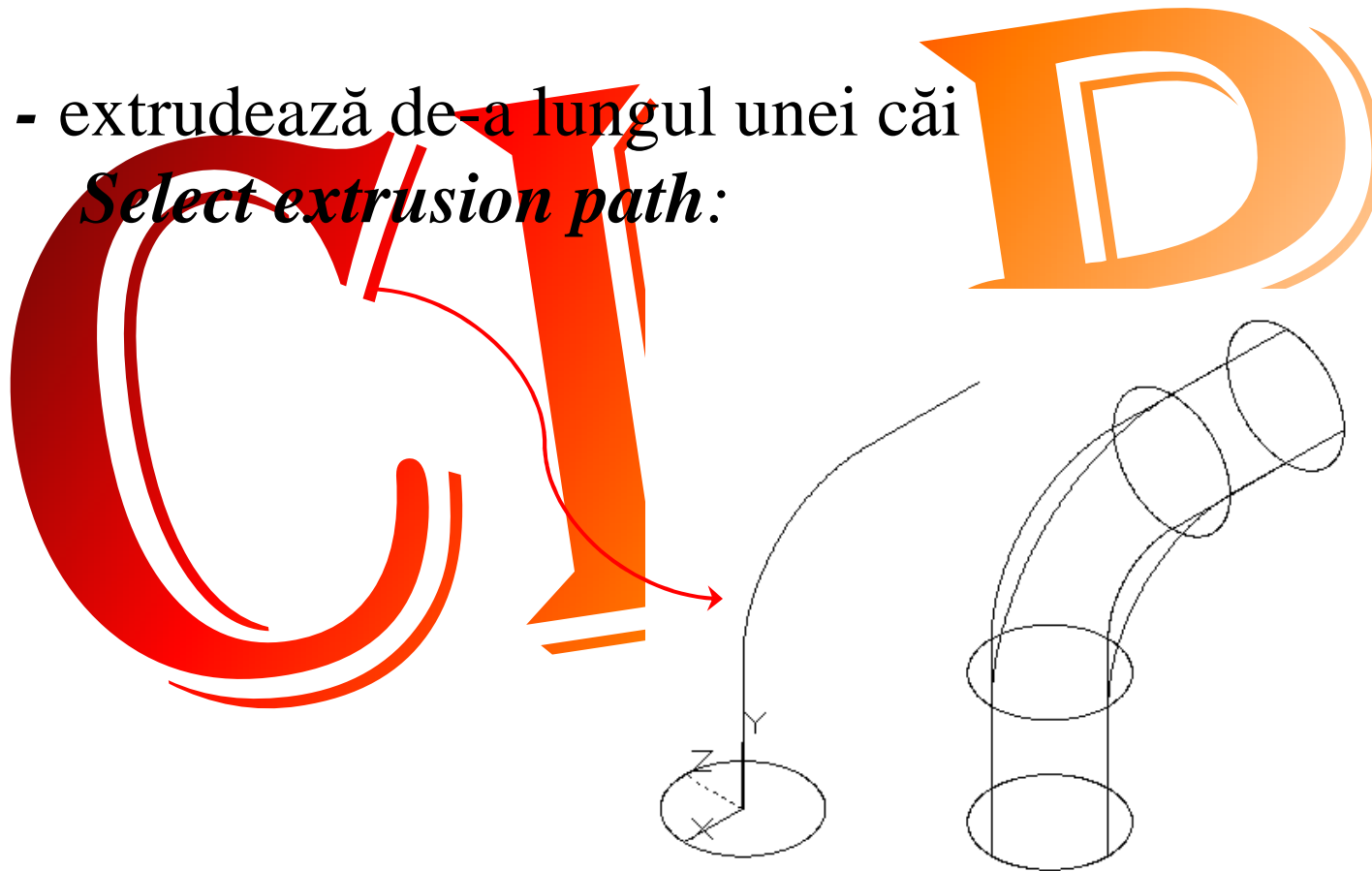
***Direction*** - extrudează după o direcție

***Specify start point of direction:***

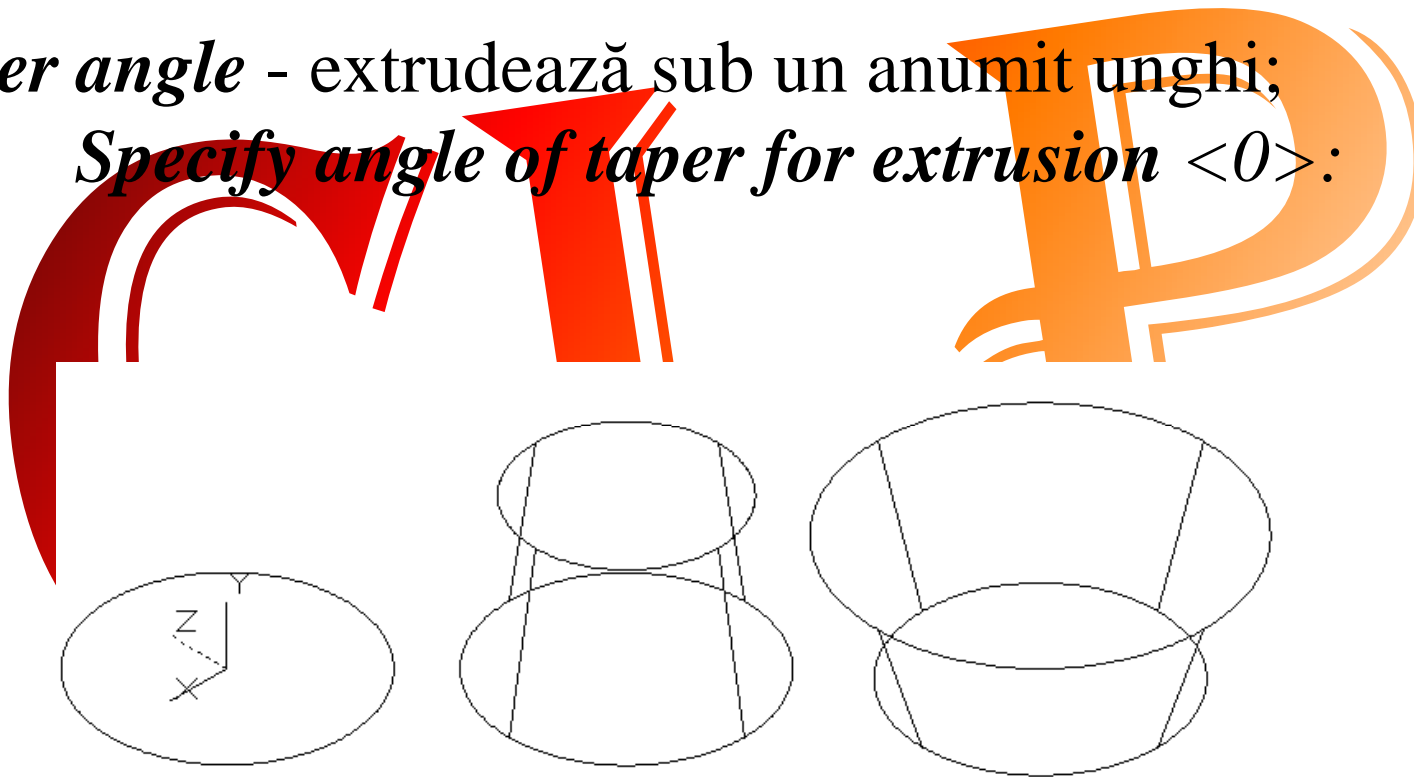
***Specify end point of direction:***



***Path*** - extrudează de-a lungul unei căi  
***Select extrusion path:***



***Taper angle*** - extrudează sub un anumit unghi;  
***Specify angle of taper for extrusion <0>:***



angle of taper  $> 0$

angle of taper  $< 0$

## *2. Comanda REVOLVE*

Generează solide tridimensionale prin rotația profilurilor plane închise, în jurul unei axe.



Se accesează:

▶ de la tastatură,

▶ din ribbon HOME /

SOLID – panel Solid

*rev*



## SINTAXA COMENZII

*Command: rev ↵*

*Current wire frame density: ISOLINES=10*

*Select objects to revolve: (secvență repetitivă)*

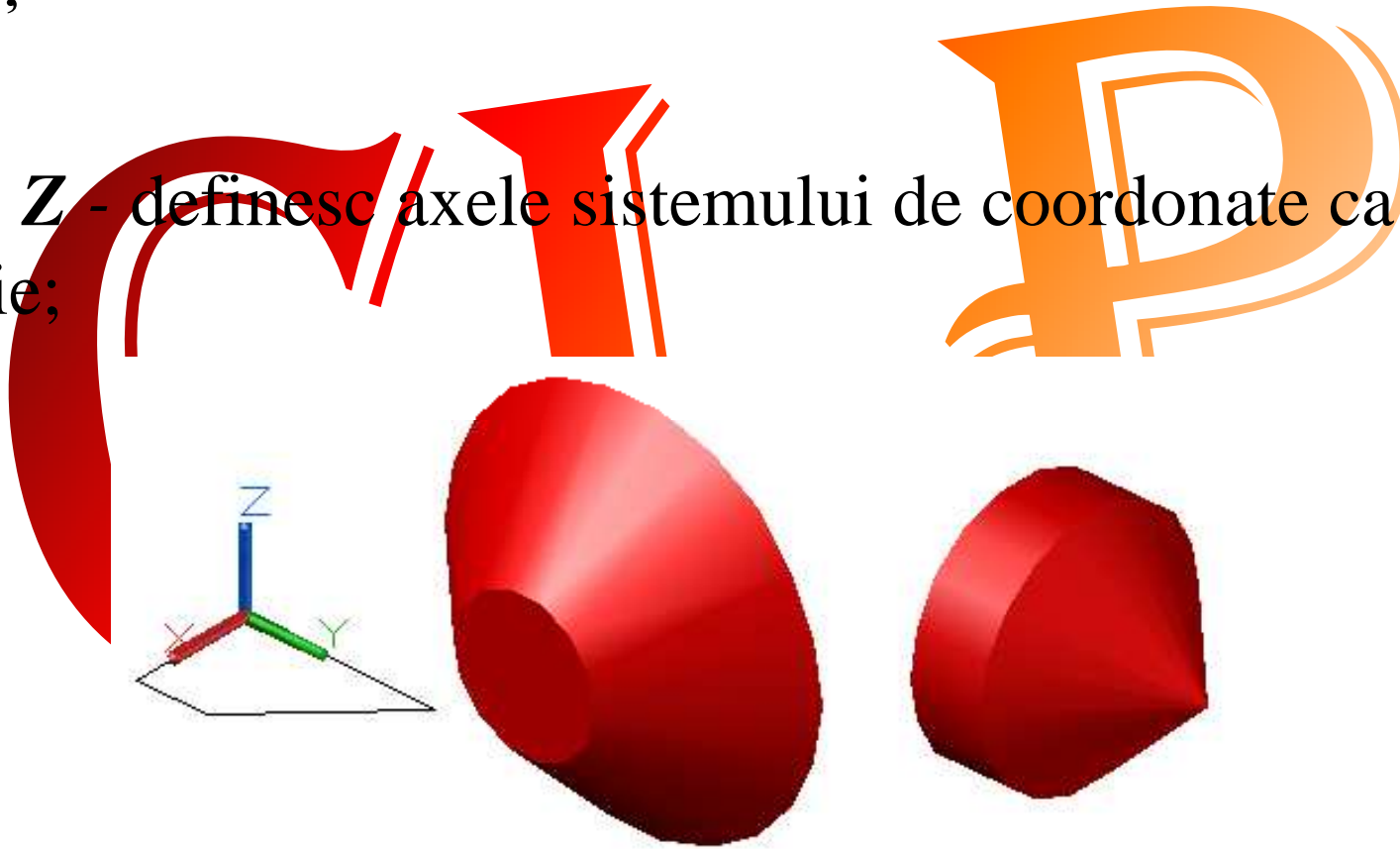
*Specify axis start point or define axis by [Object/X/Y/Z]*

*<Object>:*

*Specify angle of revolution or [Start angle] <360>:*

## OPȚIUNILE COMENZII

$X$ ,  $Y$ ,  $Z$  - definesc axele sistemului de coordonate ca axe de rotație;

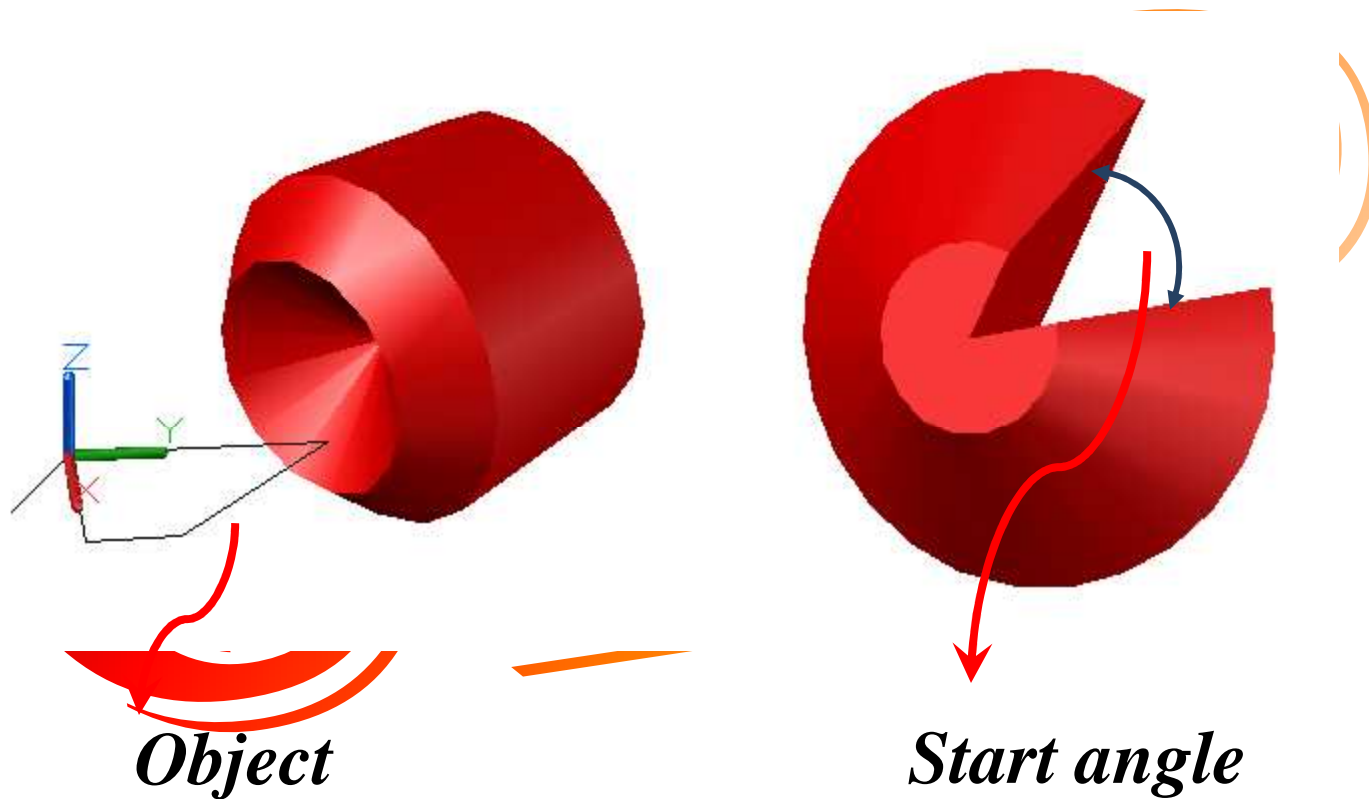


*Rotația după*

*X*

*Y*

*Object* - permite selectia axei ca obiect, de tip linie;



*Start angle* - specifică decalarea rotației față de planul obiectului.

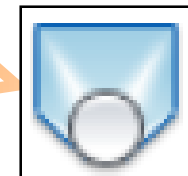
### 3. *Comanda LOFT*

Permite extrudarea simultană între două sau mai multe profiluri plane.

Se accesează:

▶ de la tastatură

▶ din ribbon HOME /  
ribbon SOLID – panel Solid



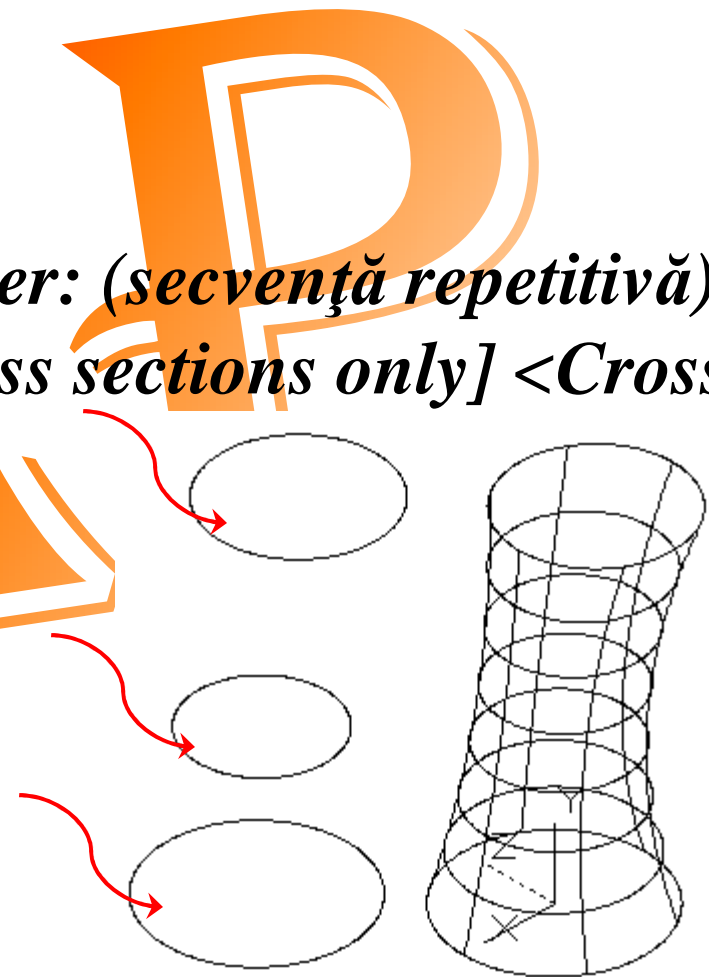
## SINTAXA COMENZII

*Command: loft*

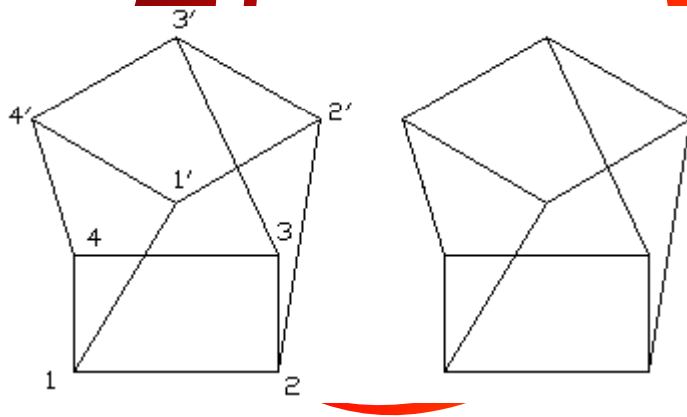
*Select cross sections in lofting order: (secvență repetitivă)*

*Enter an option [Guides/Path/Cross sections only] <Cross sections only>:*

!! Implicit, comanda solicită selectarea conturilor plane între care se realizează extrudarea.

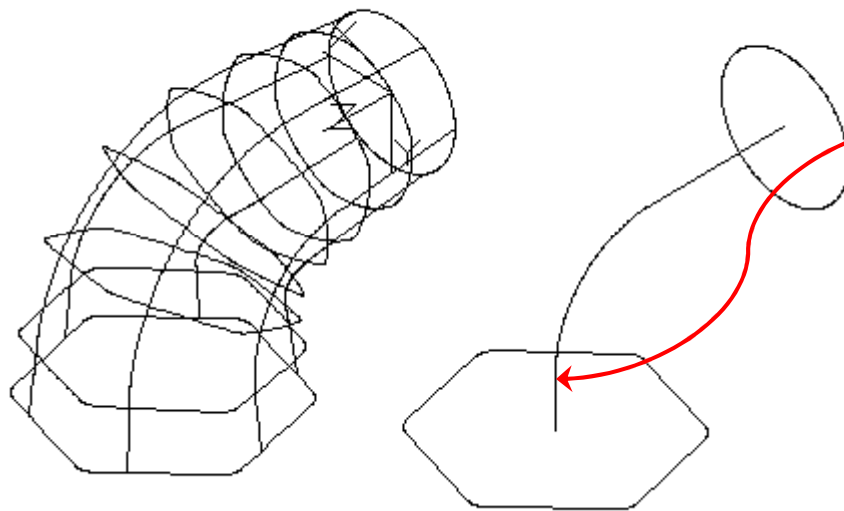


## OPȚIUNILE COMENZII



**Guides** - controlează modul de extrudare (forma corpului) prin considerarea unor curbe directoare





*Path* - definește o singură curbă directoare care va influența extrudarea dintre secțiuni.

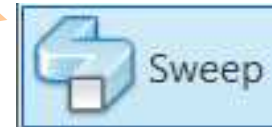
## *4. Comanda SWEEP*

Permite extrudarea prin manevrarea obiectului de extrudat, relativ la calea de extrudare.

Se accesează:

▶ de la tastatură

▶ din ribbon HOME /  
ribbon SOLID – panel Solid



*sweep*

## SINTAXA COMENZII

**Command: *sweep*** ↵

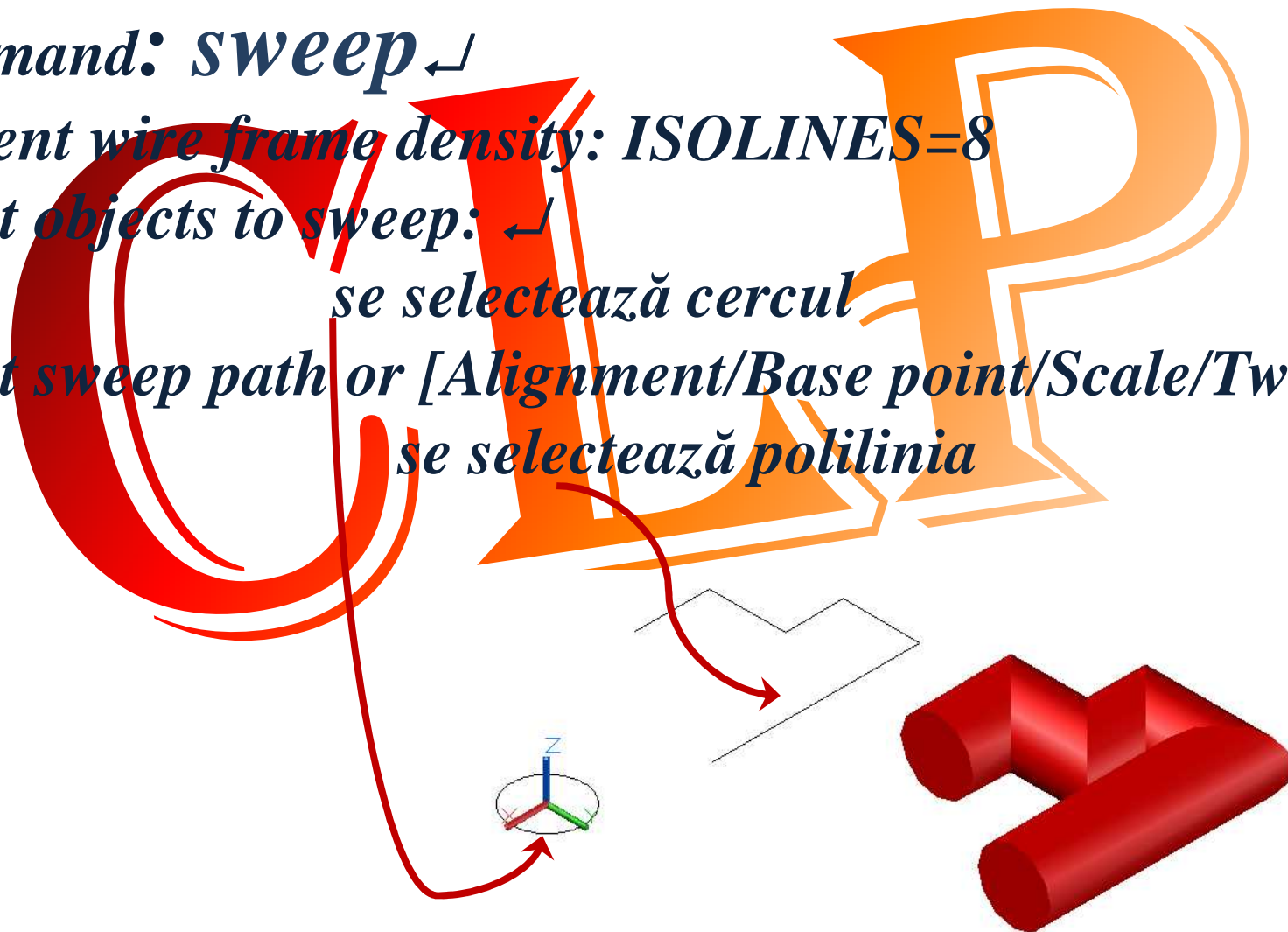
**Current wire frame density: *ISOLINES=8***

**Select objects to sweep: ↵**

*se selectează cercul*

**Select sweep path or [*Alignment/Base point/Scale/Twist*]:**

*se selectează polilinia*



## OPȚIUNILE COMENZII

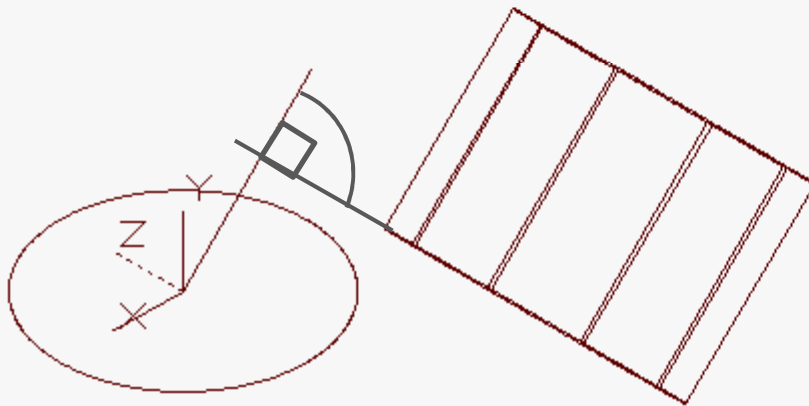
***Alignment*** – specifică dacă obiectul de extrudat este aliniat în plan normal la direcția tangentei la calea de extrudare, în punctul de start;

***Base point*** – specifică punctul de bază al obiectului de extrudat. Dacă punctul de bază nu se află pe suprafața obiectului, el va fi proiectat pe aceasta;

***Scale*** – scalează obiectul de extrudat, în mod uniform, de-a lungul căii de extrudare;

***Twist*** – răsucește obiectul de extrudat de-a lungul căii de extrudare, cu unghiul precizat.

**Alignment** – specifică dacă obiectul de extrudat este așezat în plan normal la direcția tangentei la calea de extrudare, în punctul de start;



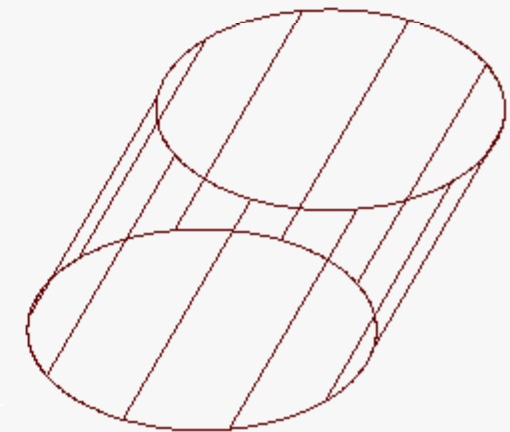
DA

Alignment - YES

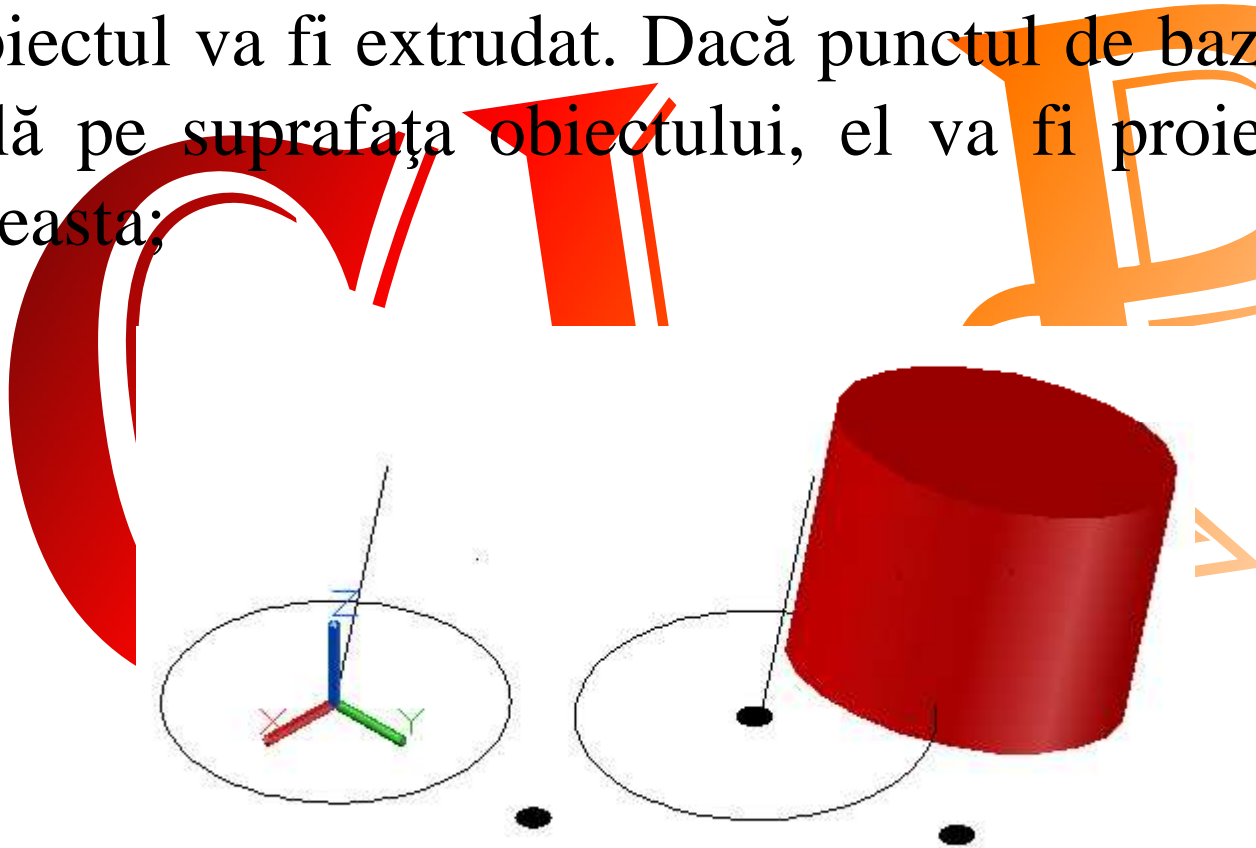


NU

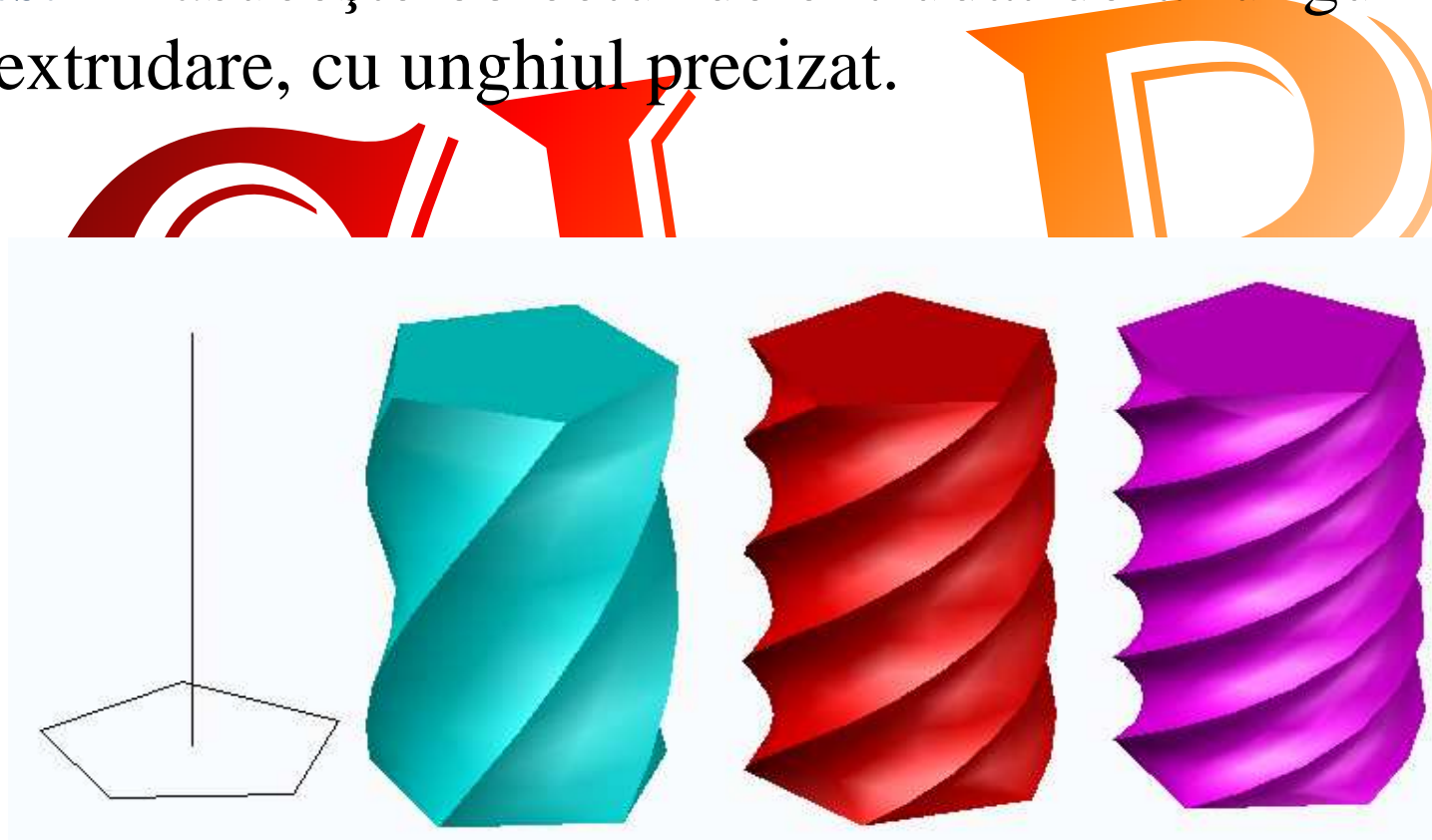
Alignment - NO



*Base point* – specifică punctul de bază unde obiectul va fi extrudat. Dacă punctul de bază nu se află pe suprafața obiectului, el va fi proiectat pe aceasta;



*Twist* – răsucește obiectul de extrudat de-a lungul căii de extrudare, cu unghiul precizat.







COMPUNEREA SOLIDELOR

Aplicația AutoCAD realizează operații booleene între corpurile solide, operații de tip adunare, scădere, intersecție. Comenzile dedicate sunt apelate din:

- ▶ ribbon HOME – panel **Solid Editing**,
- ▶ ribbon SOLID – panel **Boolean** și **Solid Editing**
- ▶ de la tastatură

## *1. Comanda UNION*

Compune, prin adunare, două sau mai multe solide.

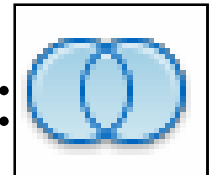


Se accesează:

▶ de la tastatură,

▶ ribbon HOME sau

SOLID/ panoul Solid Editing:



*uni*

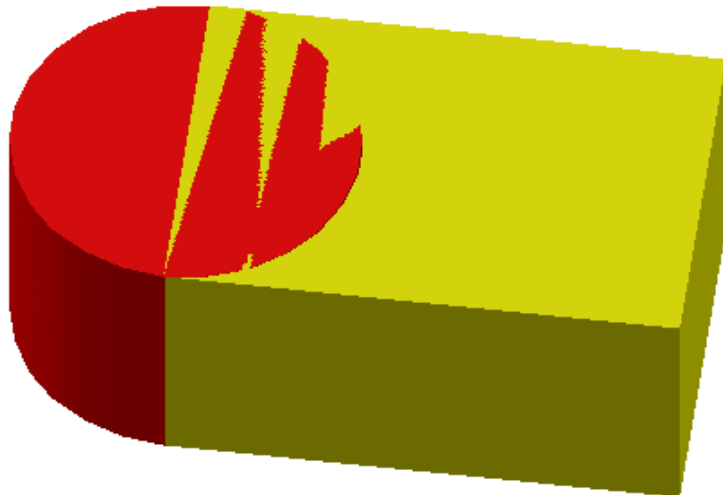
## SINTAXA COMENZII

*Command: uni ↵*

*Select objects: 1 found*

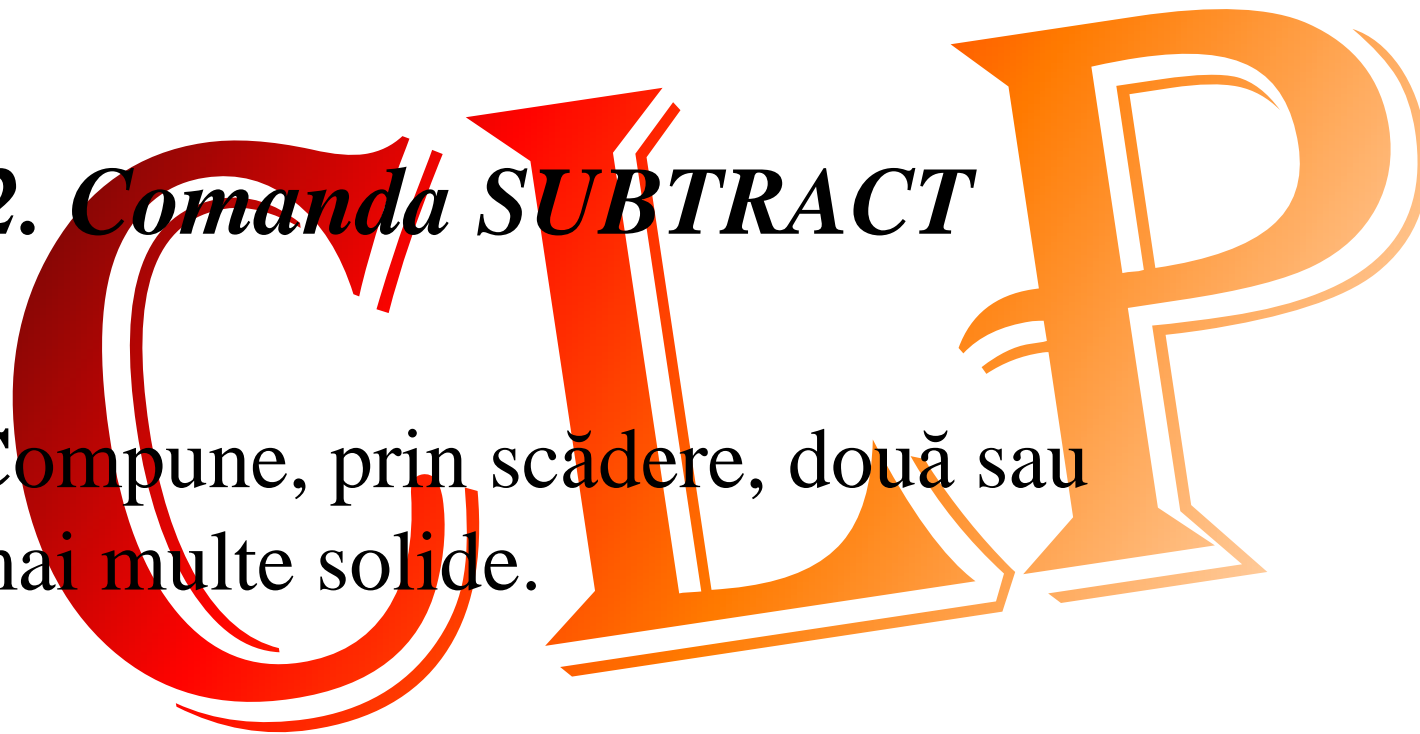
*Select objects: 1 found, 2 total*

*Select objects: ↵*



## 2. *Comanda SUBTRACT*

Compune, prin scădere, două sau mai multe solide.



Se accesează:

▶ de la tastatură,

▶ ribbon HOME sau

SOLID/ panoul Solid Editing:

***SU***



## SINTAXA COMENZII

*Command: SU*

*Select solids and regions to subtract from ..*

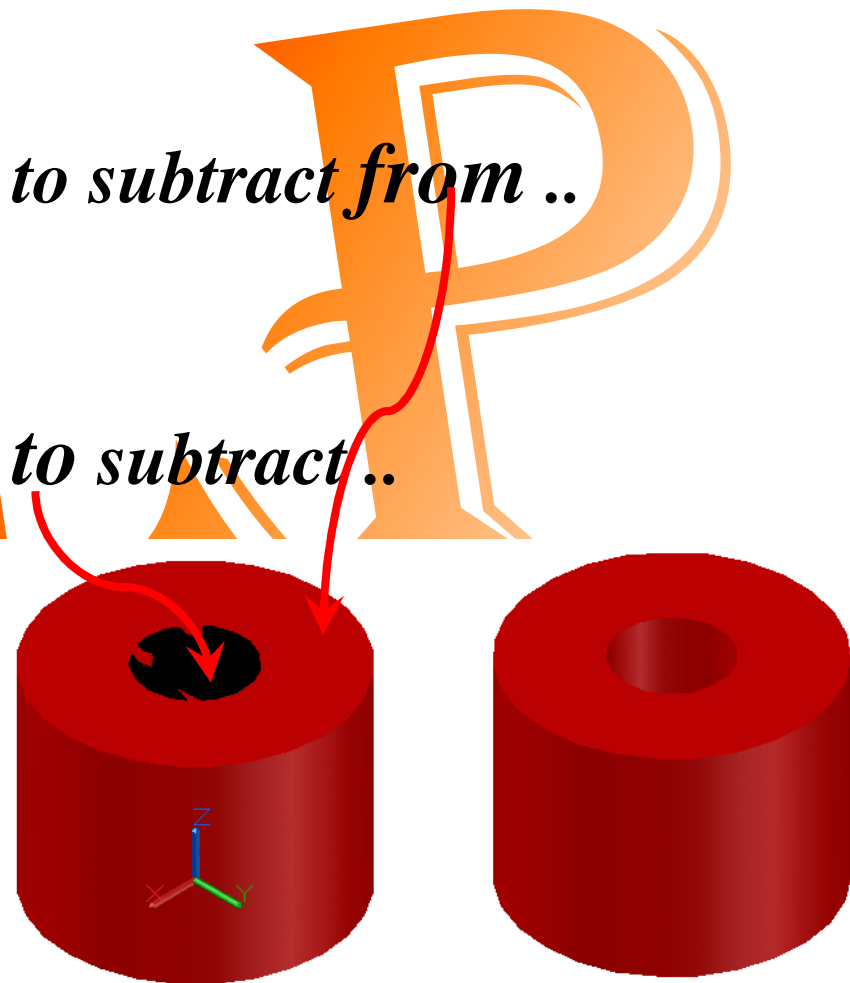
*Select objects: 1 found*

*Select objects: ↵*

*Select solids and regions to subtract ..*

*Select objects: 1 found*

*Select objects: ↵*





### ***3. Comanda/INTERSECT***

Realizează intersecția dintre  
solide.



Se accesează:

- ▶ de la tastatură,
- ▶ ribbon HOME sau

SOLID/ panoul Solid Editing:



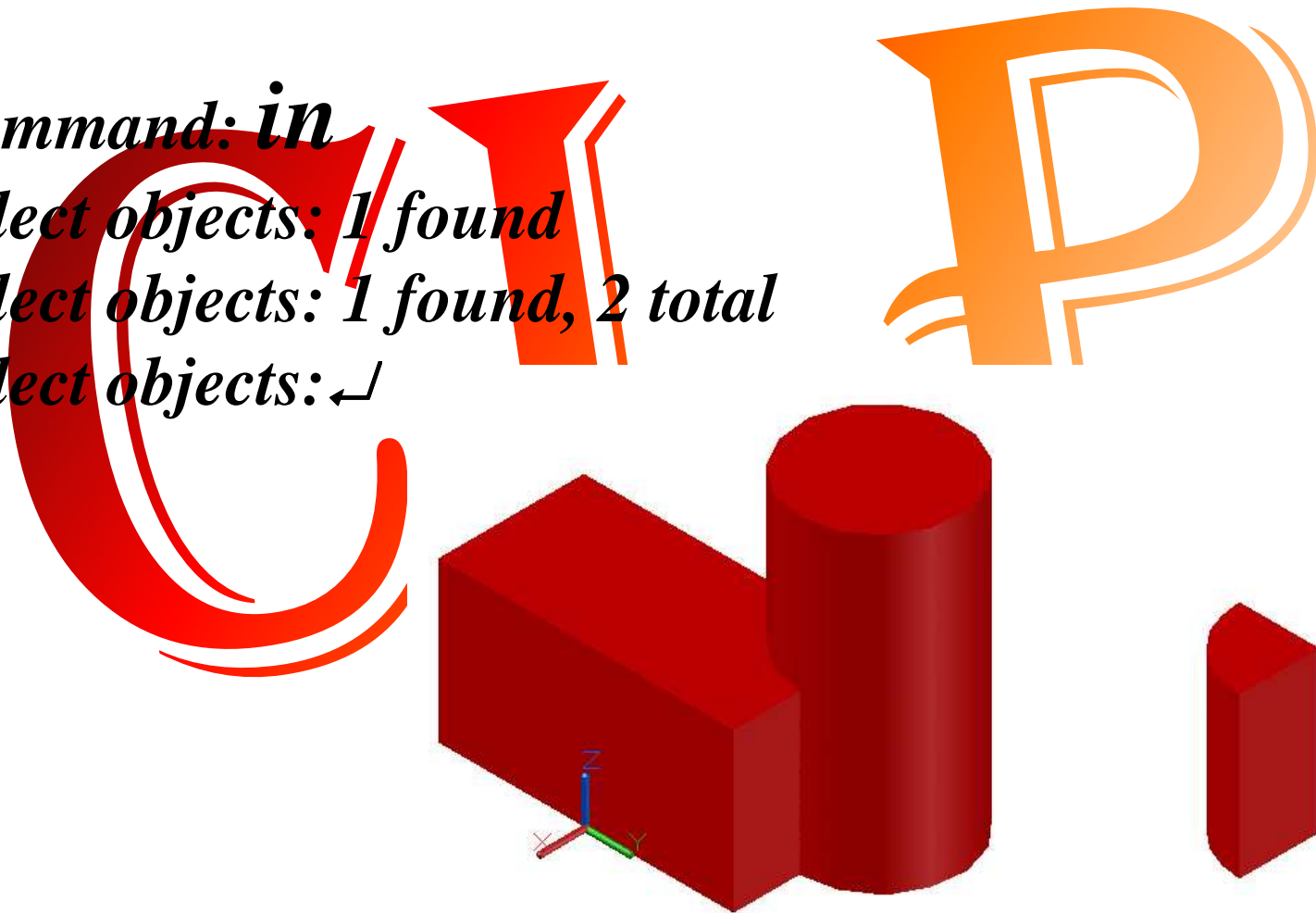
## SINTAXA COMENZII

*Command: in*

*Select objects: 1 found*

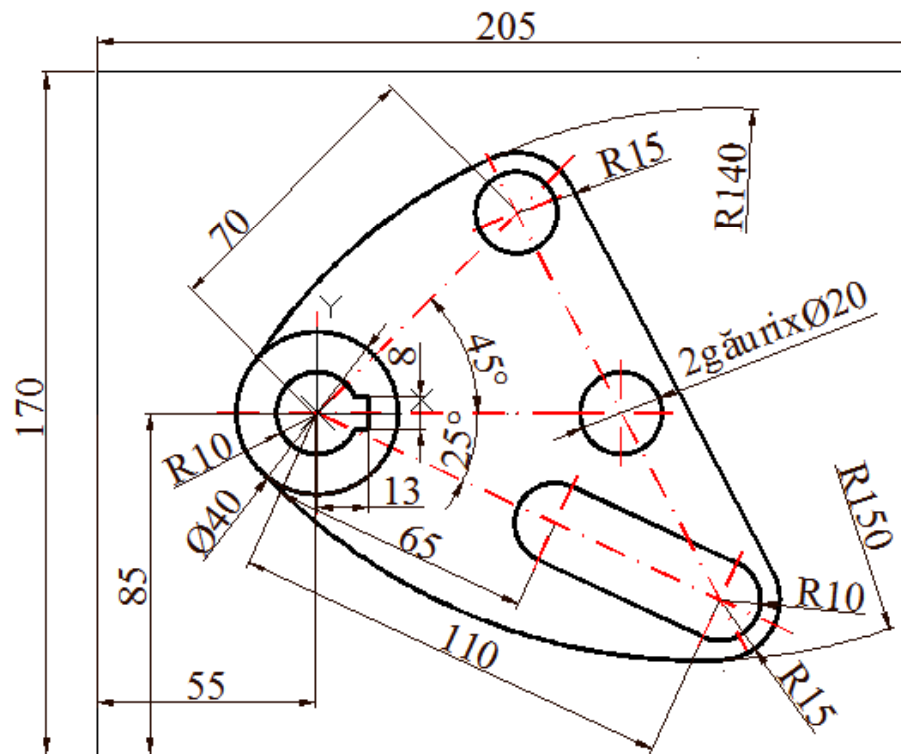
*Select objects: 1 found, 2 total*

*Select objects: ↵*

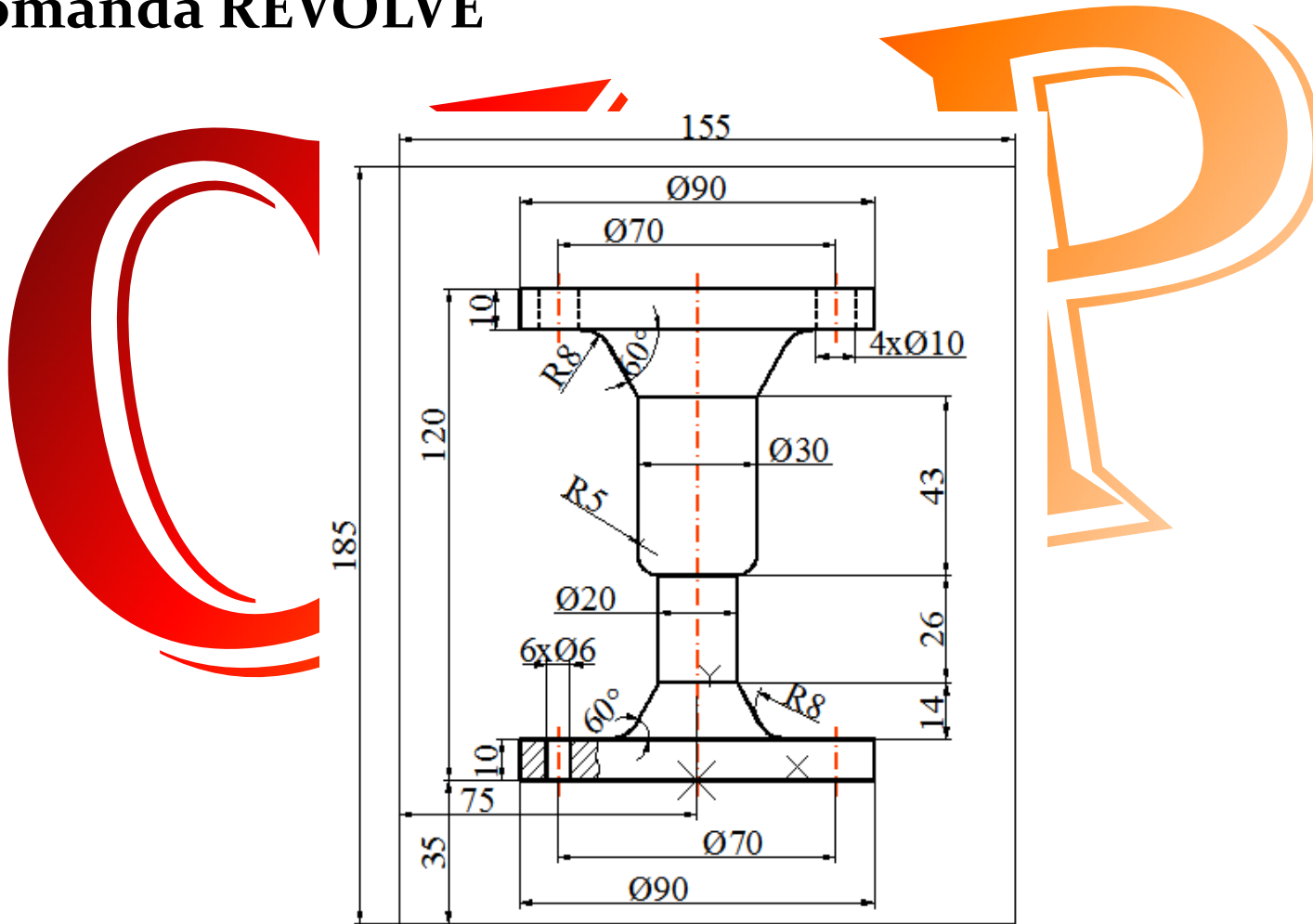


APLICAȚII

Comanda EXTRUDE



# Comanda REVOLVE





**COMENZI DEDICATE PRIMITIVELOR**

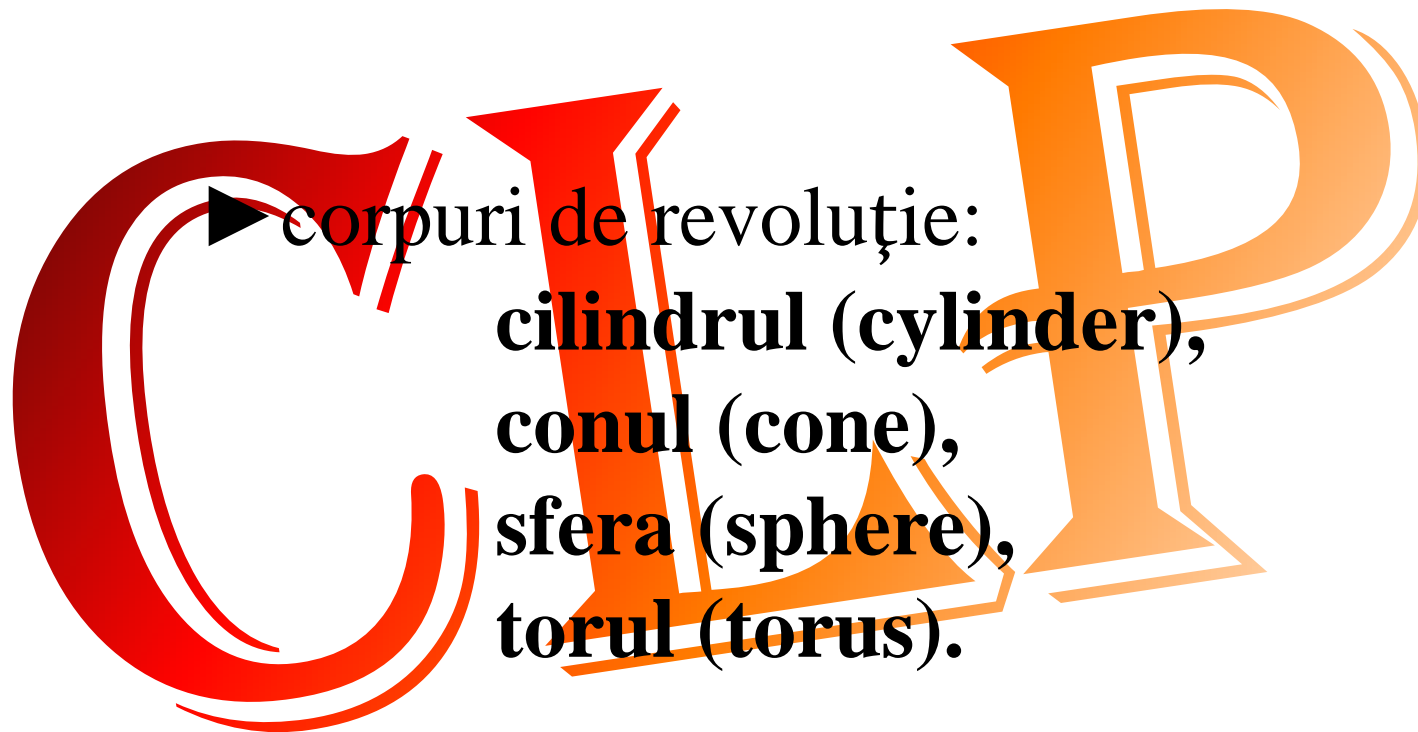
- ◆ Aplicația AutoCAD recunoaște următoarele tipuri de primitive:

- ▶ corpuri prismatice:

- paralelipipedul (box),**

- prisma triunghiulară (wedge),**

- piramida (pyramid);**



► corpuri de revoluție:  
**cilindrul (cylinder),**  
**conul (cone),**  
**sfera (sphere),**  
**torul (torus).**





## *1. Comanda BOX*

Realizează prisme patrulate.

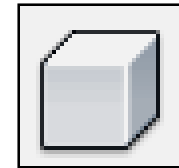
Se apelează:

▶ de la tastatură

▶ din ribbon HOME

ribbon SOLID / panel Primitive

**CAD** *box*



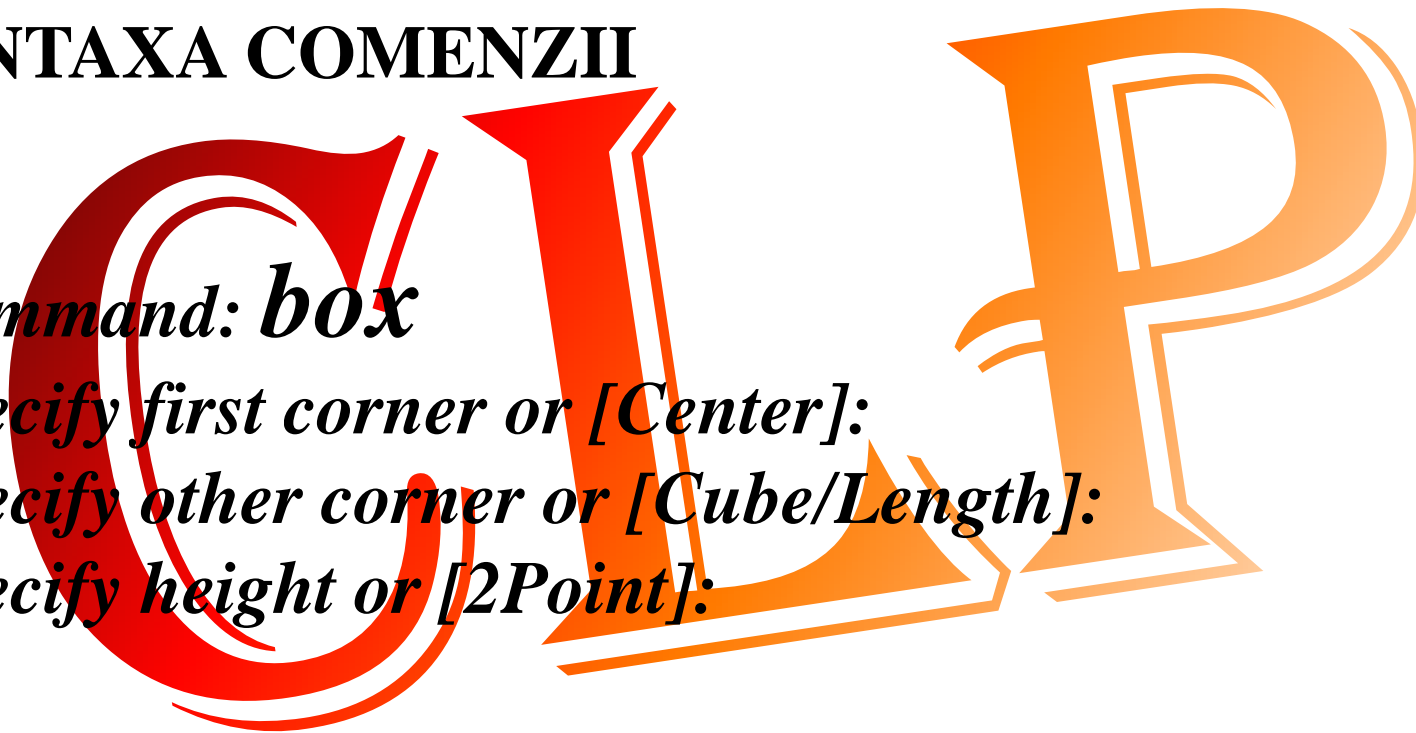
## SINTAXA COMENZII

*Command: **box***

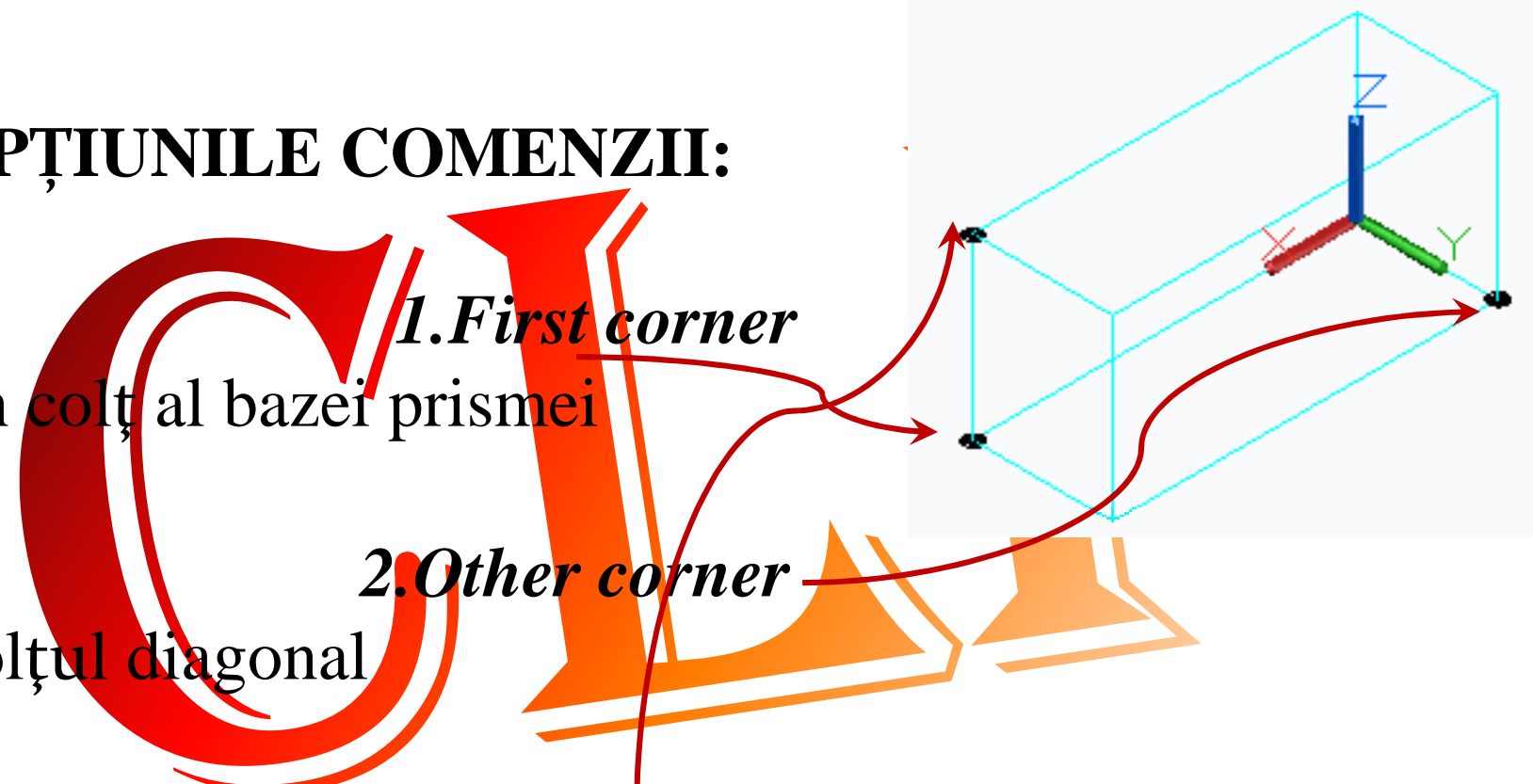
*Specify first corner or [Center]:*

*Specify other corner or [Cube/Length]:*

*Specify height or [2Point]:*



## OPȚIUNILE COMENZII:

- un colț al bazei prisme
  - colțul diagonal
- 1. *First corner***
- 2. *Other corner***
- 3. *Height***
- înălțimea prisme, precizată ca valoare algebrică sau prin extremitățile sale (*2Point*);
- 

## 2. *Comanda WEDGE*

Realizează o prismă triunghiulară.



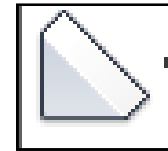
Se apelează:

▶ de la tastatură

▶ din ribbon HOME

ribbon SOLID / panel Primitive

*we*



## SINTAXA COMENZII

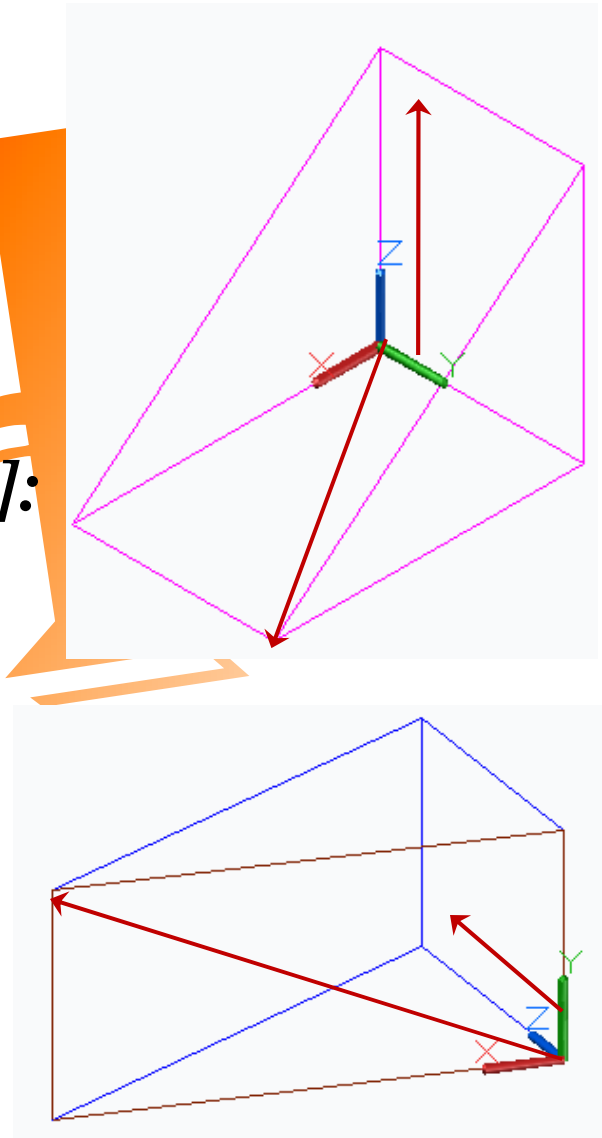
**Command:** *wedge*

*Specify first corner or [Center]:*

*Specify other corner or [Cube/Length]:*

*Specify height or [2Point]:*

⇒ pentru construcția corectă  
a unei prisme triunghiulare,  
este necesară definirea cu atenție  
a orientării axelor sistemului de coordonate!



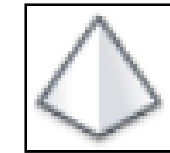
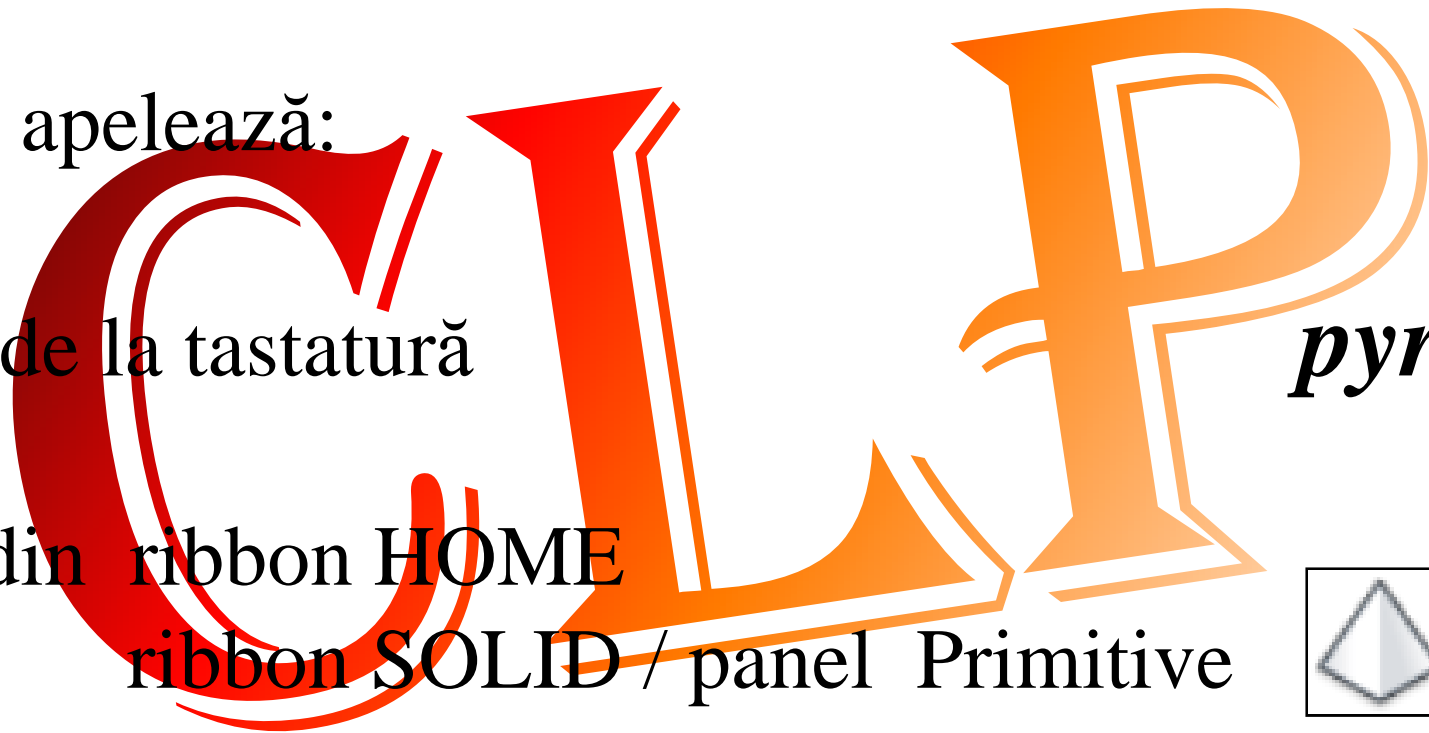
### **3. Comanda *PYRAMID***

Realizează o piramidă regulată cu baza în planul  $XY$  al UCS-ului curent.



Se apelează:

- ▶ de la tastatură
- ▶ din ribbon HOME  
ribbon SOLID / panel Primitive



## SINTAXA COMENZII

***Command: pyr***

***4 sides Circumscribed***

***Specify center point of base or [Edge/Sides]:***

***Specify base radius or [Inscribed]:***

***Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius]:***

## OPȚIUNILE COMENZII

*Implicit* – se solicită centrul bazei, raza cercului înscris în bază și înălțimea piramidei.



## *4. Comanda **CYLINDER***

Realizează un cilindru cu baza în planul XY al UCS-ului curent.

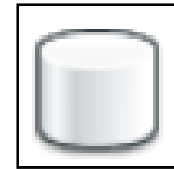


Se apelează:

▶ de la tastatură

▶ din ribbon HOME

ribbon SOLID / panel Primitive



## SINTAXA COMENZII

*Command: cyl*

*Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:*

*Specify base radius or [Diameter]:*

*Specify height or [2Point/Axis endpoint]:*

## OPȚIUNILE COMENZII

*Implicit* – se solicită centrul bazei, raza bazei și înălțimea cilindrului.



## *5. Comanda CONE*

Realizează un con cu baza în planul XY al UCS-ului curent.





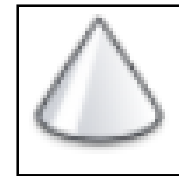
Se apelează:

▶ de la tastatură

▶ din ribbon HOME

ribbon SOLID / panel Primitive

*cone*



## SINTAXA COMENZII

*Command: **cone***

*Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:*

*Specify base radius or [Diameter]:*

*Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius]*

## OPȚIUNILE COMENZII

*Implicit* – se solicită centrul, raza bazei și înălțimea conului.



## *6. Comanda SPHERE*

Realizează o sferă.



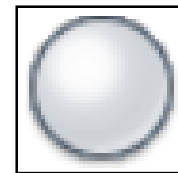
Se apelează:

▶ de la tastatură

▶ din ribbon HOME

ribbon SOLID / panel Primitive

*sphere*



## SINTAXA COMENZII

*Command: sphere*

*Specify center point or [3P/2P/Ttr]:*

*Specify radius or [Diameter]:*



## OPȚIUNILE COMENZII

*Implicit* – se solicită  
centrul și raza sferei

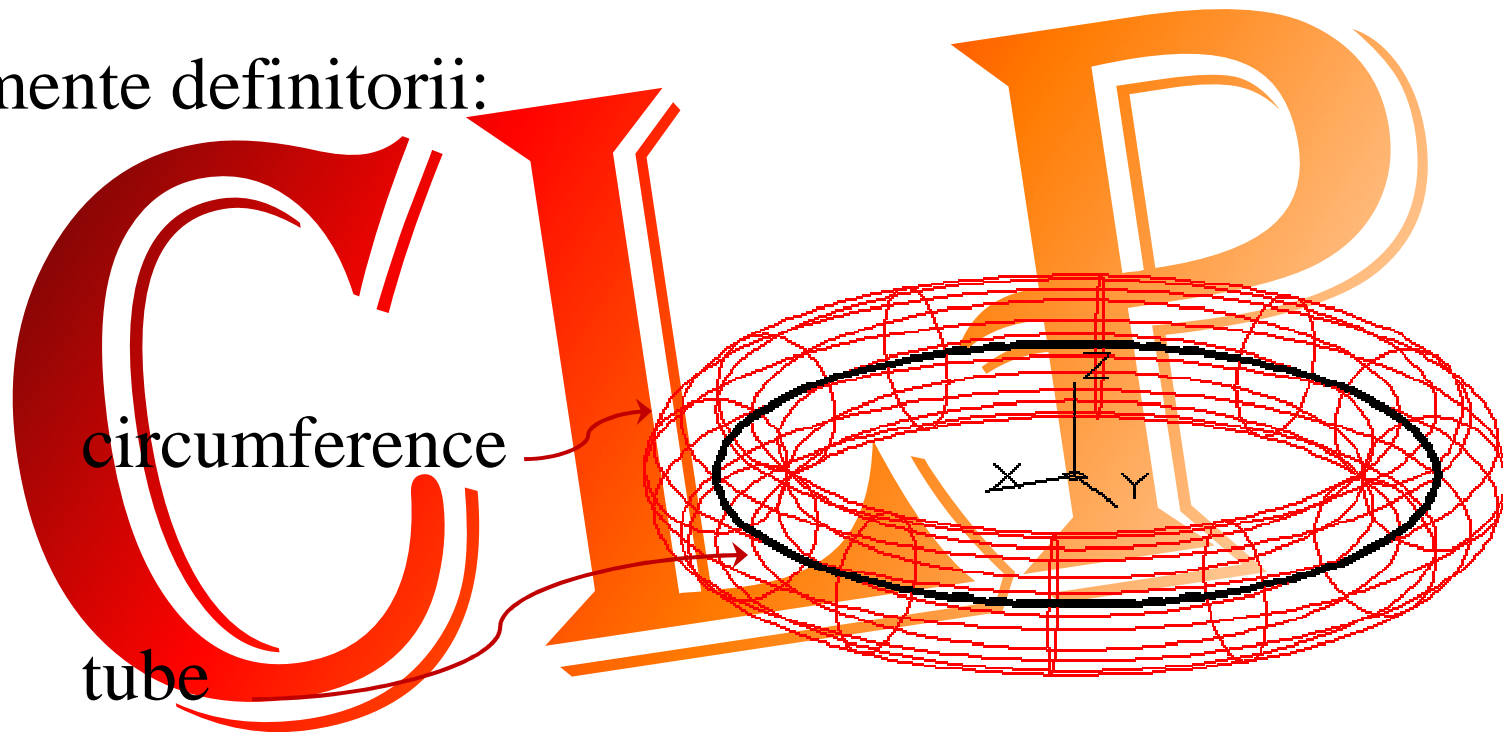


## *7. Comanda TORUS*

Comanda trasează un tor cu planul ecuatorial în planul XY al UCS-ului curent.



Elemente definitorii:

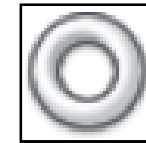


Se apelează:

▶ de la tastatură

▶ din ribbon HOME

ribbon SOLID / panel Primitive



*tor*

*Implicit* – se solicită centrul  
raza mediană  
și raza tubului



## *Comanda POLISOLID*

Realizează un solid cu grosime și înălțime constante; curba directoare este un obiect de tip Line, Arc, Circle sau Pline.

Se apelează:

▶ de la tastatură

▶ ribbon HOME

ribbon SOLID / panel Primitive



## SINTAXA COMENZII

*Command: Polysolid*

*Height = 40.0000, Width = 25.000, Justification = Center*

*Specify start point or [Object/Height/Width/Justify]*

*<Object>:*

*Specify next point or [Arc/Undo]:*



## OPȚIUNILE COMENZII

*Object* – convertește un obiect de tip linie, arc de cerc, cerc, polilinie într-un solid;

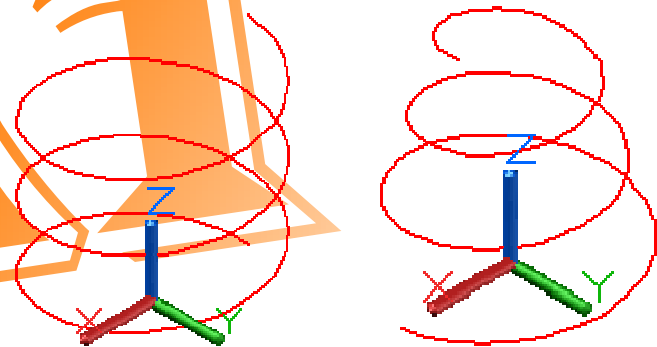
*Height/Width* – specifică înălțimea, respectiv grosimea solidului;

*Justify* – aliniază secțiunea solidului în raport cu profilul plan definitiv;

*start point/next point/Arc....* – definesc profilul director al solidului.

## *Comanda HELIX*

Trasează o spirală 2D sau  
3D (cilindrică sau conică);





Se apelează:

- ▶ de la tastatură
- ▶ din ribbon HOME / panel Draw,

*helix*



## SINTAXA COMENZII

*Command: helix*

*Number of turns = 3.0000 Twist=CCW*

*Specify center point of base:*

*Specify base radius or [Diameter] <1.0000>:*

*Specify top radius or [Diameter] <30.0000>:*

*Specify helix height or [Axis endpoint/Turns/turn  
Height/tWist]:*

## OPȚIUNILE COMENZII

*Implicit* – se solicită centrul bazei inferioare, razele bazelor și înălțimea spiralei. Dacă înălțimea spiralei este 0, se obține o spirală plană.

*Turns* – specifică numărul de spire;

*turn Height* – specifică pasul spiralei;

*tWist* – specifică sensul de înfășurare al elicei.



**EDITAREA MUCHIILOR**

# *1. Comanda **FILLETEDGE***

Se apelează:

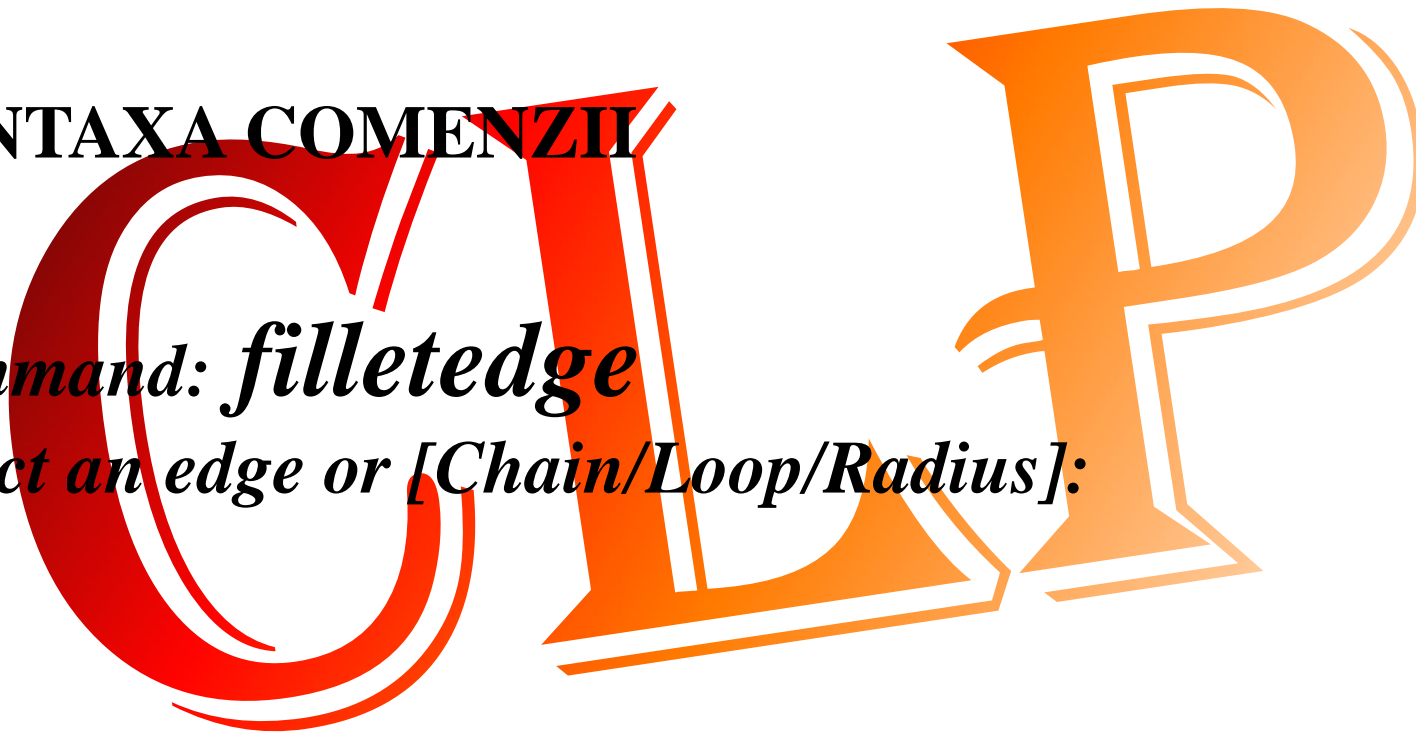
- ▶ de la tastatură
- ▶ din ribbon SOLID/ panel Solid Editing



## SINTAXA COMENZII

*Command: filletedge*

*Select an edge or [Chain/Loop/Radius]:*





## OPȚIUNILE COMENZII

*Select an edge* – permite selectarea individuală a muchiei ce va fi racordată;

*Loop* – permite teșirea tuturor muchiilor succesive ale suprafeței de bază;

*Chain* – permite racordarea tuturor muchiilor interconectate, selectate succesiv.

## 2. Comanda **CHAMFEREDGE**

Se apelează:

- ▶ de la tastatura
- ▶ din ribbon SOLID/ panel Solid Editing





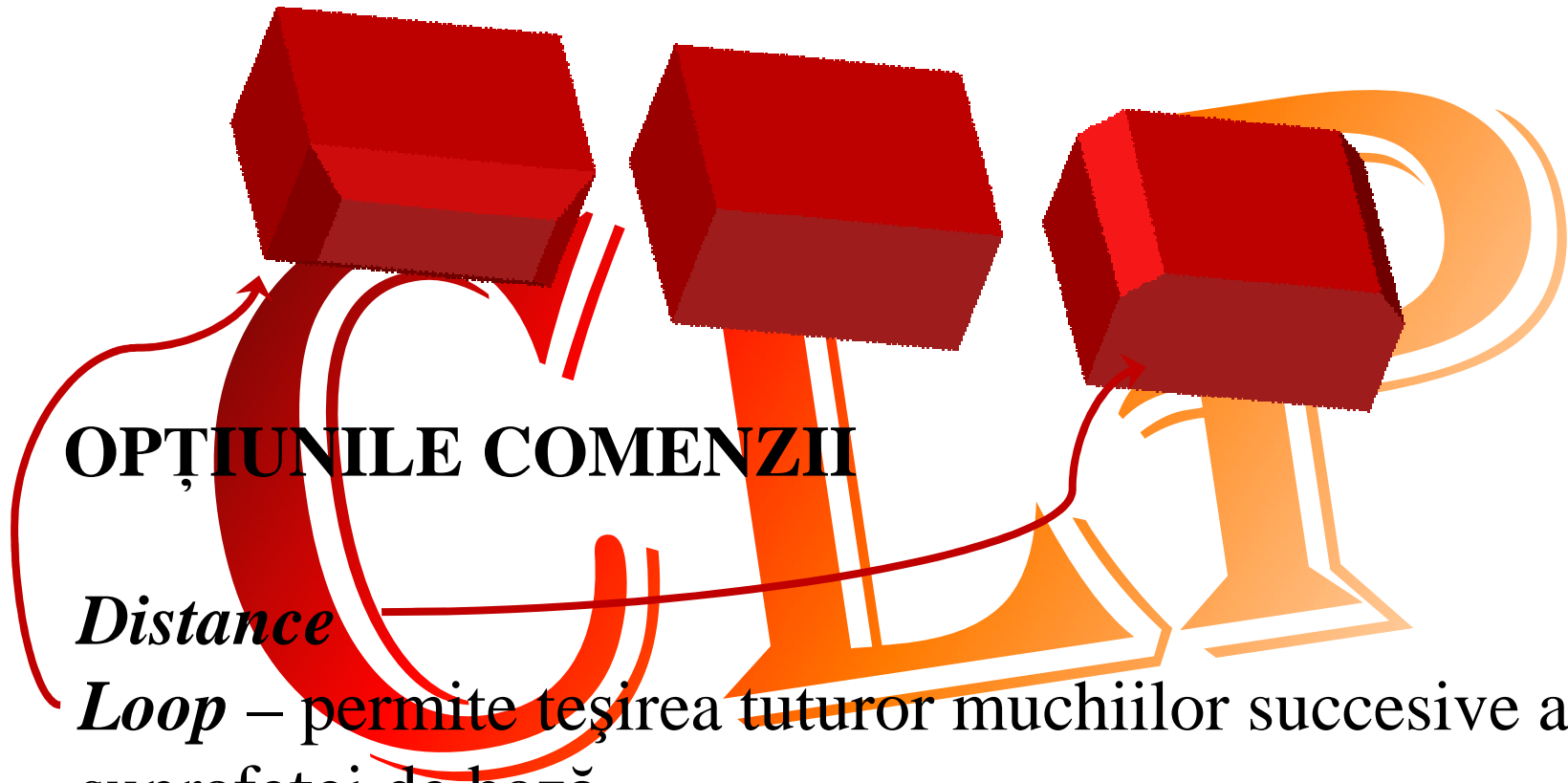
## SINTAXA COMENZII

*Command: chamferedge*

*Distance1 = 60.0000, Distance2 = 60.0000*

*Select an edge or [Loop/Distance]:*

*Select another edge on the same face or  
[Loop/Distance]:*

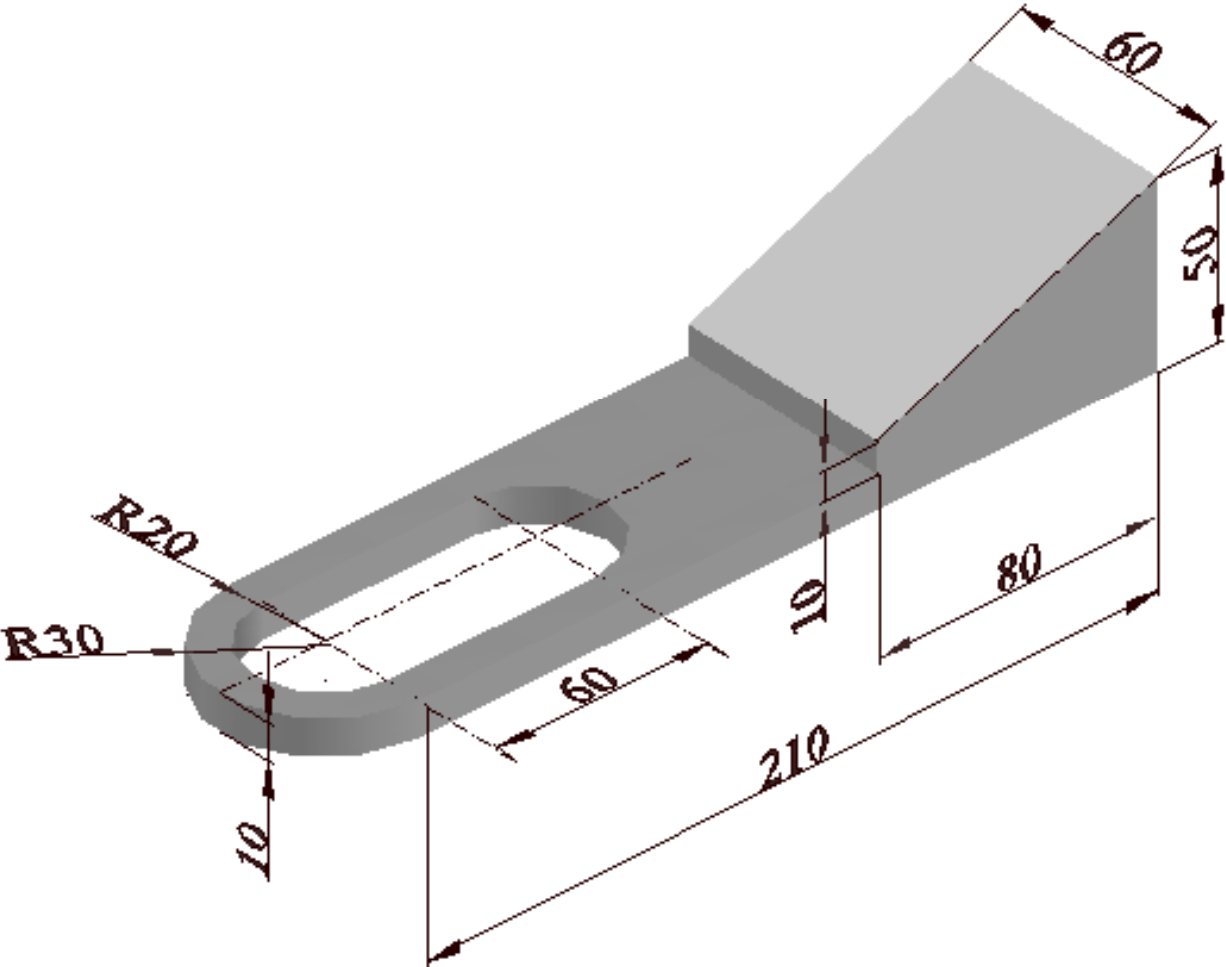


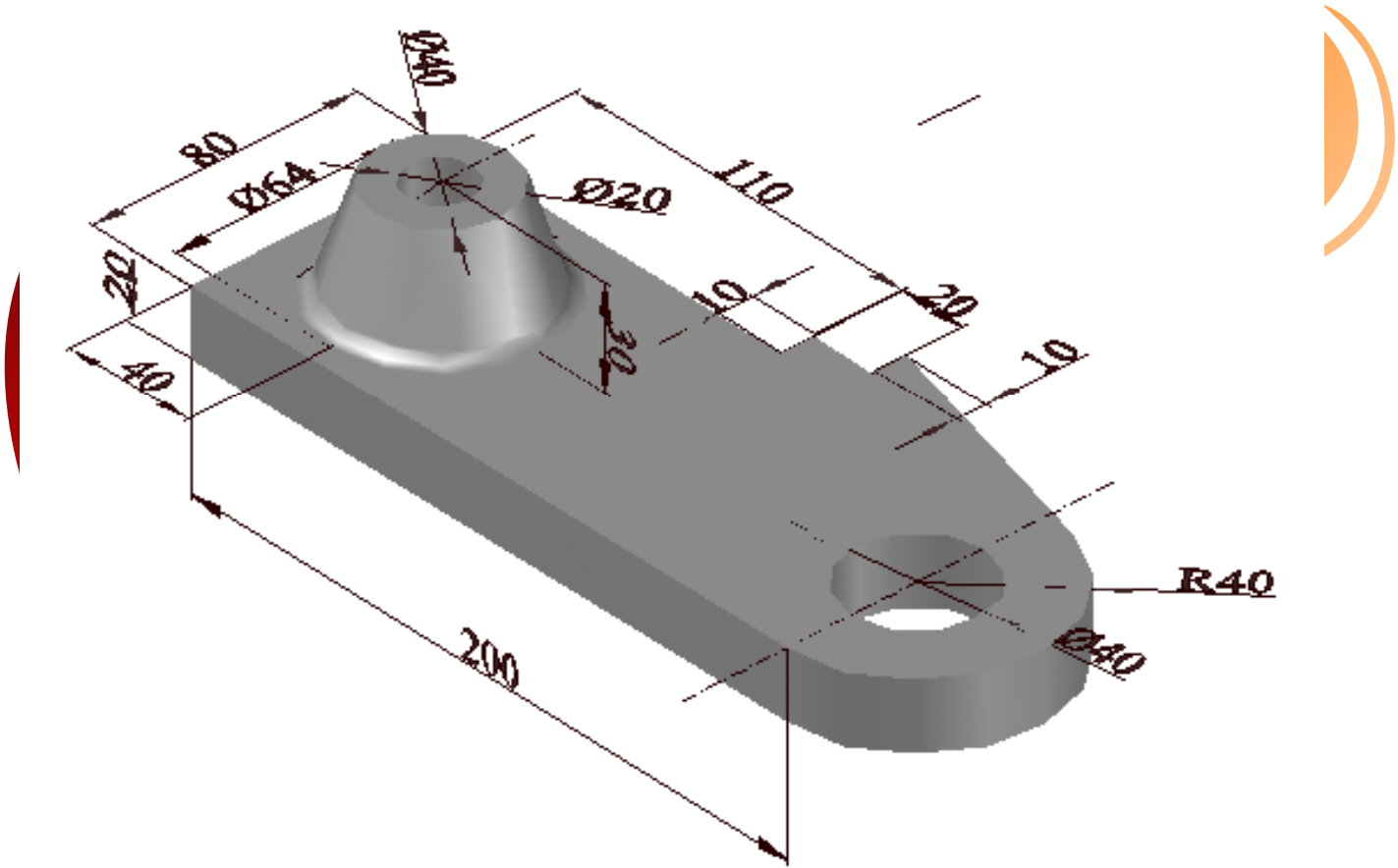
## OPȚIUNILE COMENZII

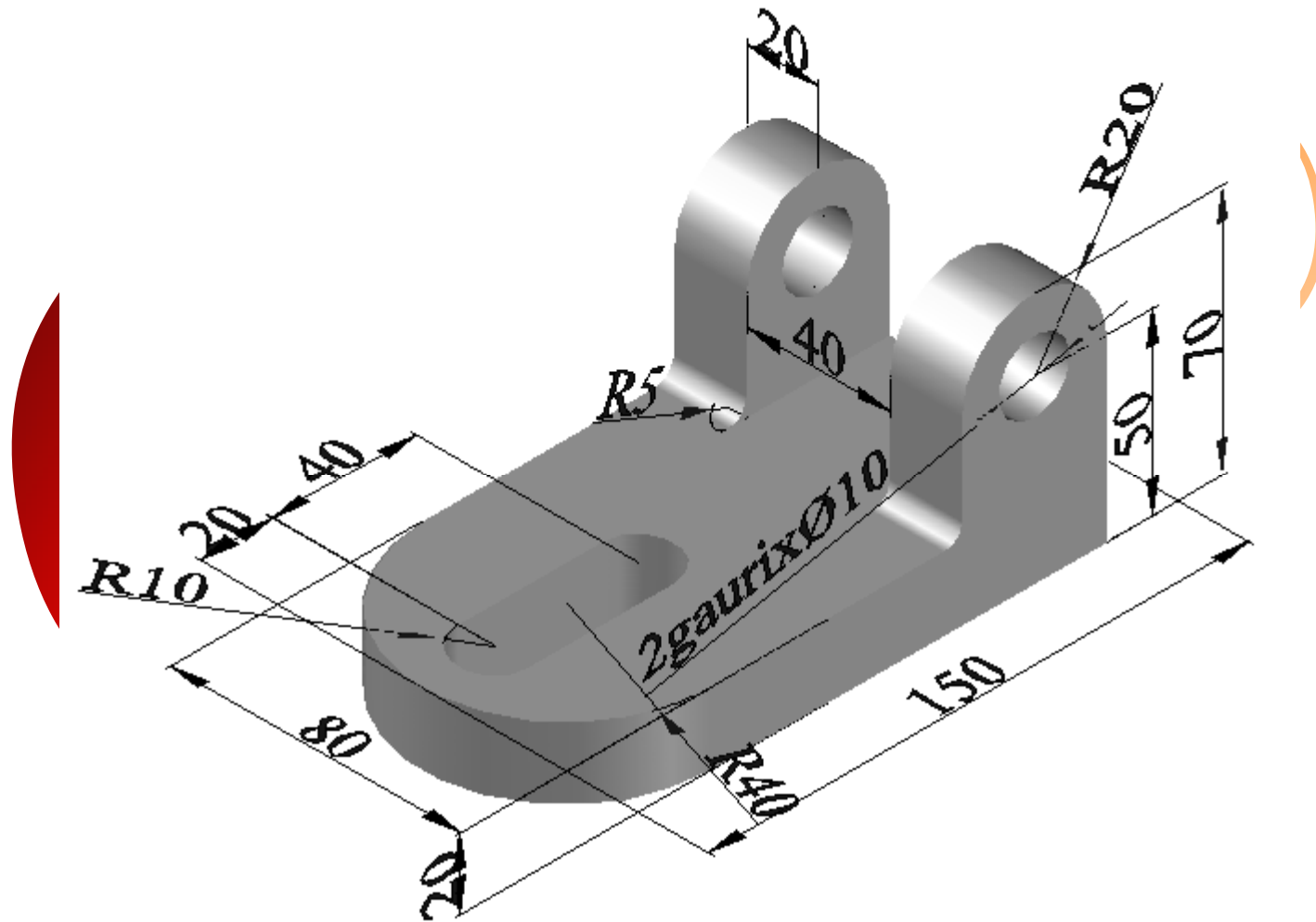
*Distance*

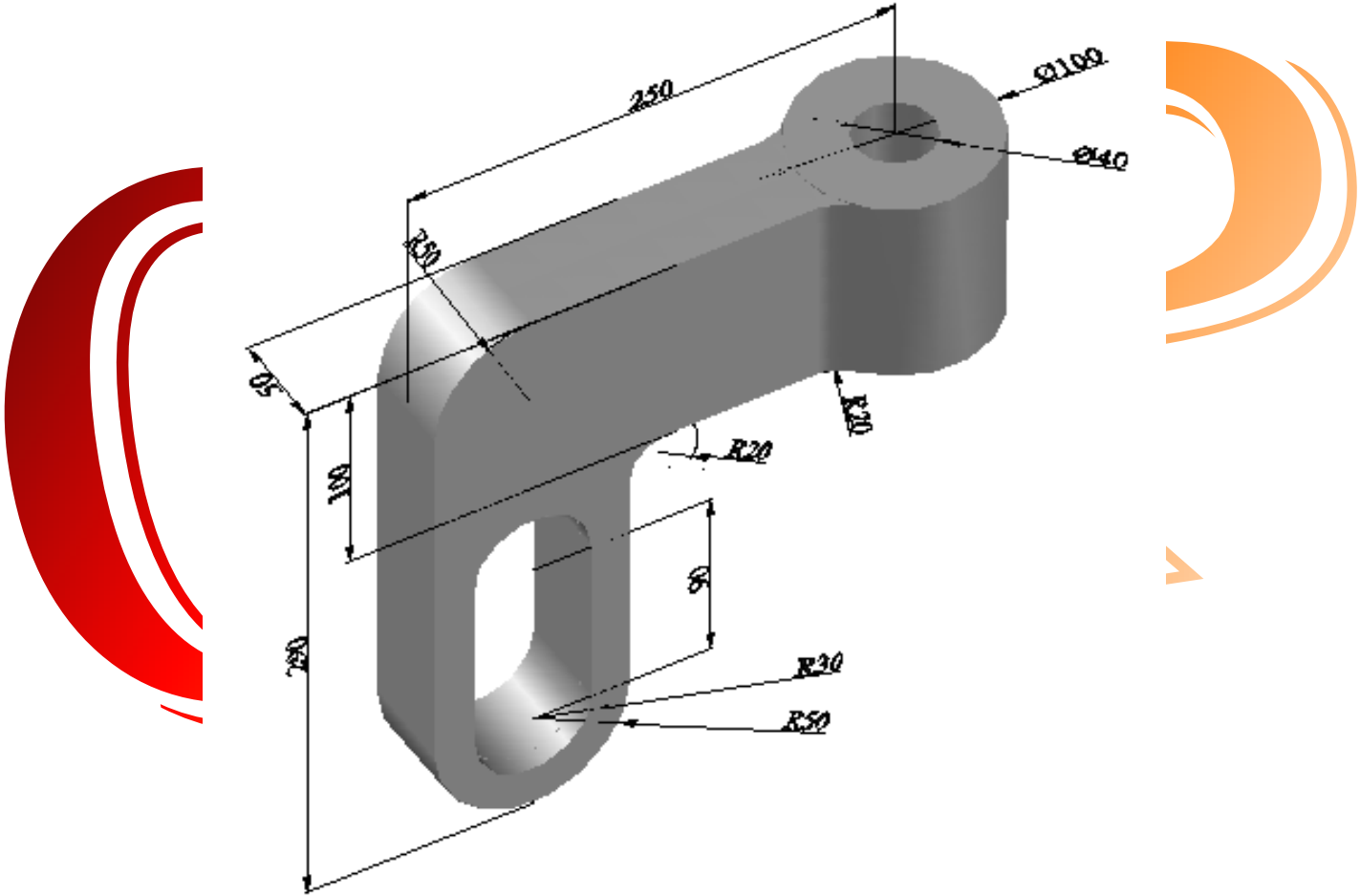
*Loop* – permite teșirea tuturor muchiilor succesive ale suprafeței de bază.







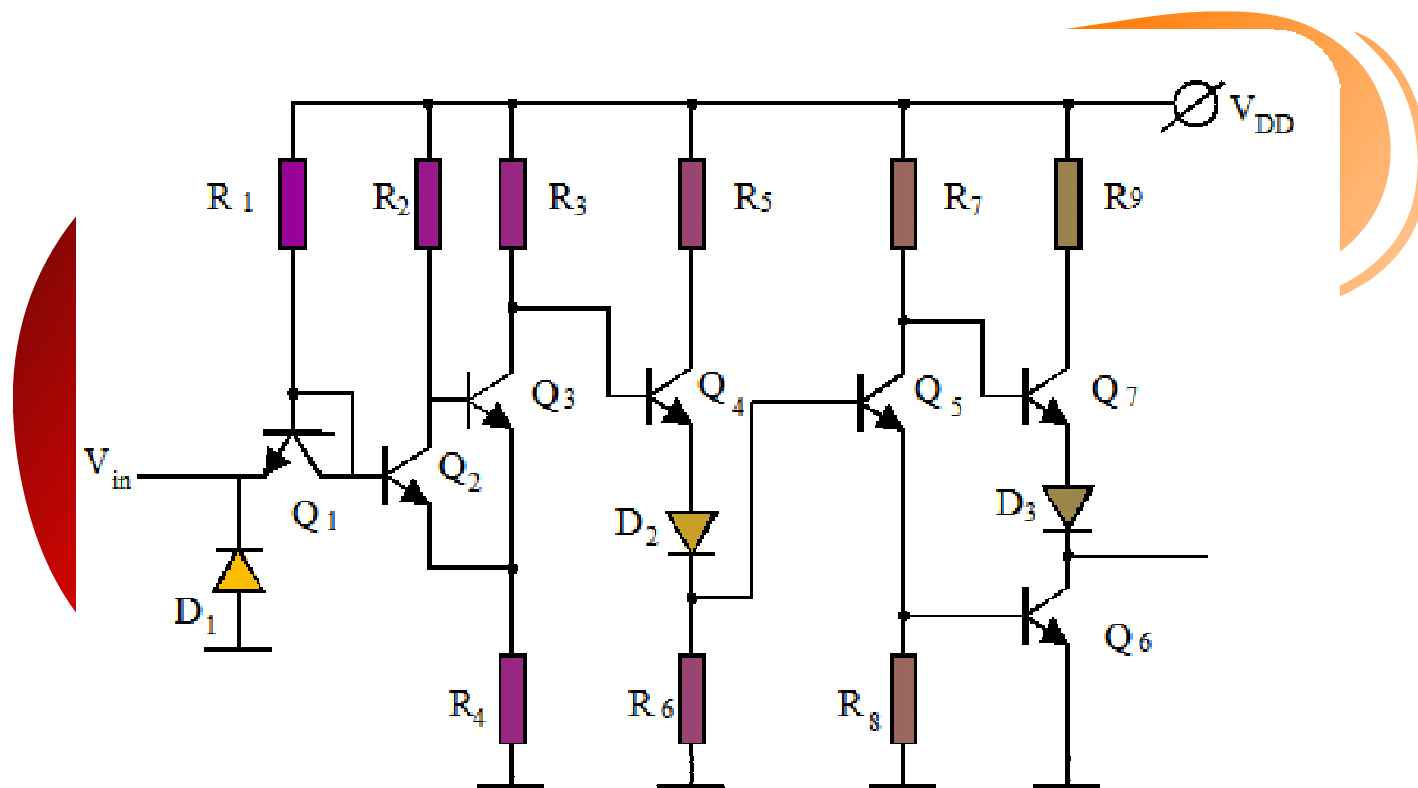








# REPREZENTAREA SHEMEI ELECTRICI

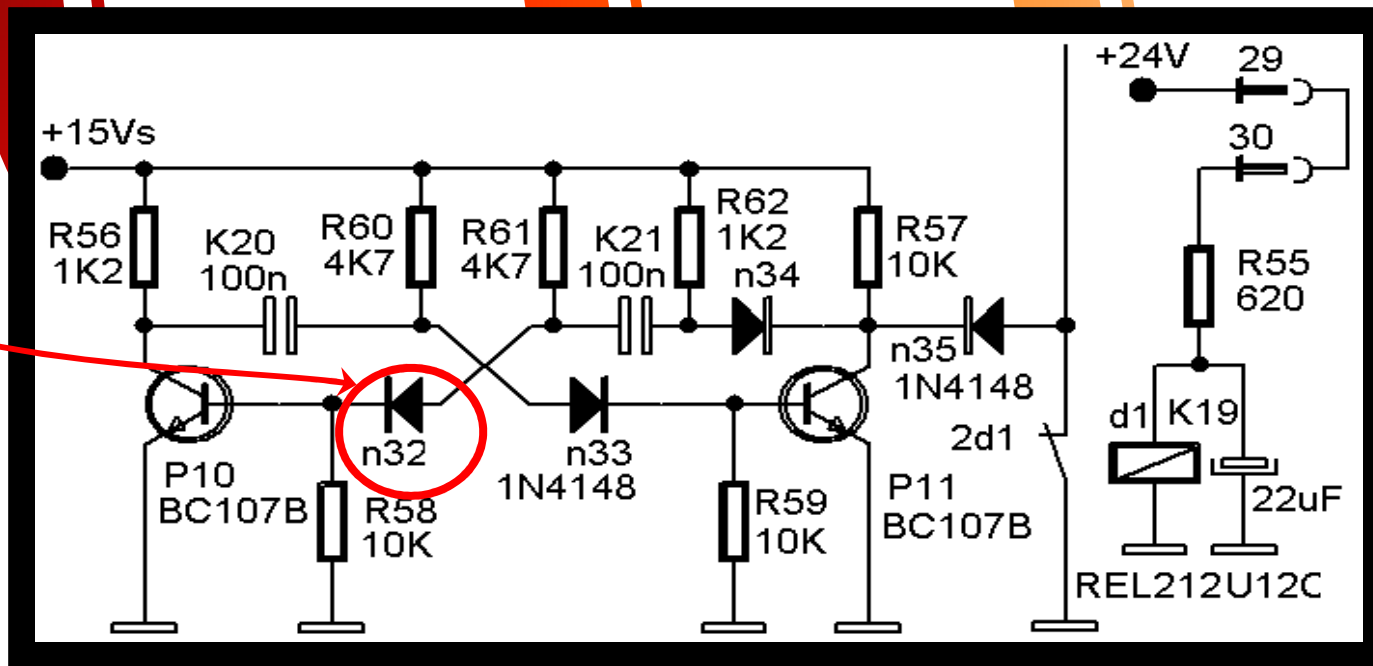


**SPAȚIUL 2D**



**DEFINIREA BLOCURILOR**

► **Blocul** este un obiect complex, obținut prin gruparea mai multor entități AutoCAD (linii, arce de cerc, cercuri, text, etc.);



► Avantajele utilizării blocurilor:

- reducerea dimensiunii fișierului;
- optimizarea proiectării;
- modificarea unei dimensiuni este automat aplicată tuturor blocurilor identice inserate;
- se pot atașa informații, facilitând controlul datelor specifice fiecărei inserări.

► Definierea unui bloc presupune:

1. atribuirea unui **nume**,
2. selectarea uneia sau mai multor **entități grafice**,
3. specificarea coordonatelor unui **punct de bază** utilizat pentru inserările ulterioare și asocierea unor informații.

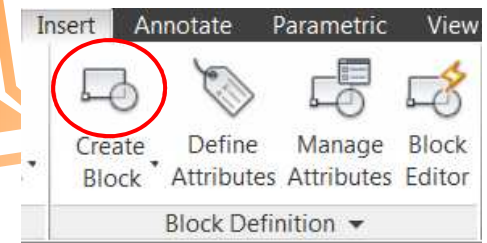
## *Comanda BLOCK*

Se introduce

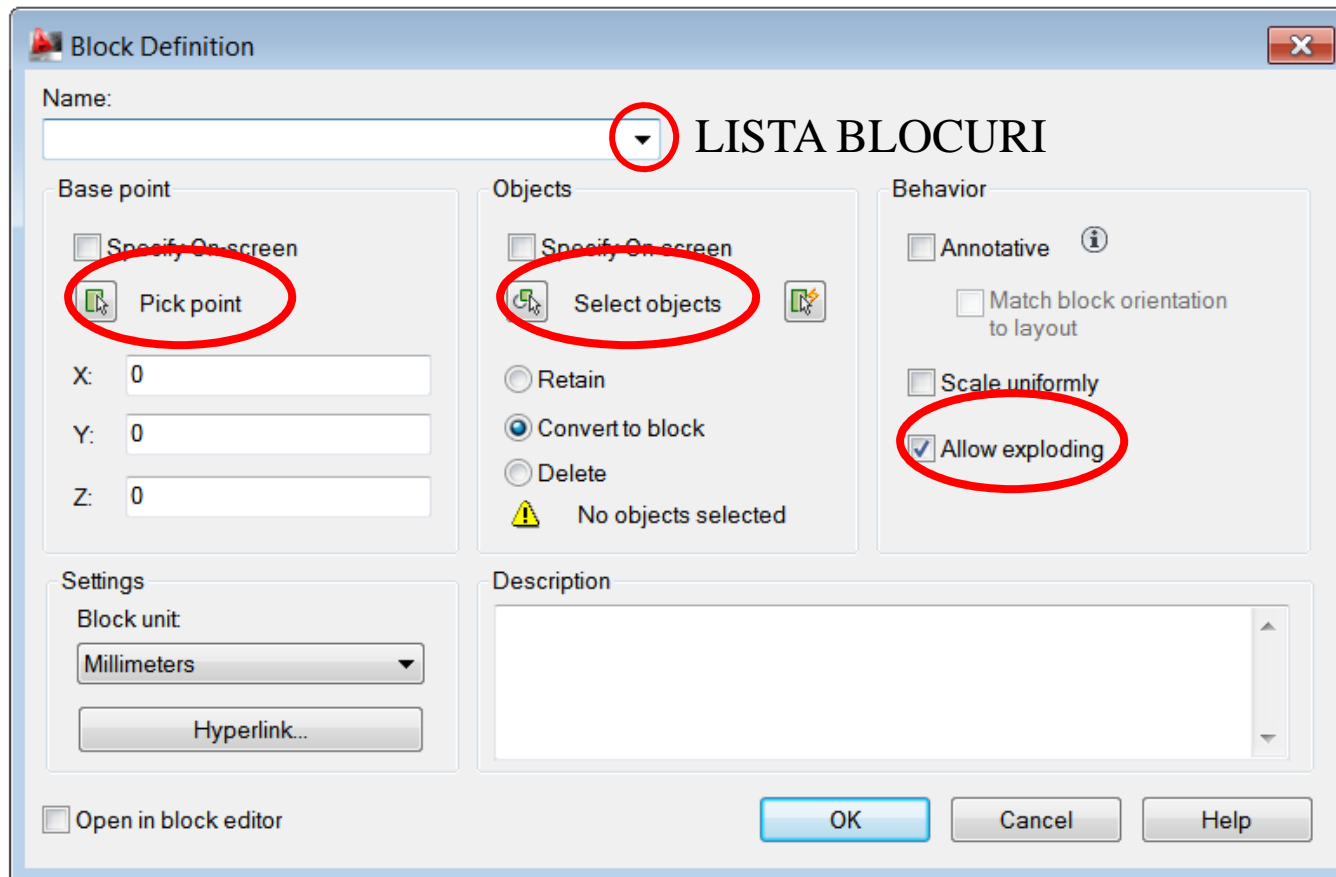
▶ de la tastatură

▶ ribbon INSERT, panoul Block definition

▶ ribbon HOME, panoul Block



⇒ caseta de dialog *Block Definition*:



## OPȚIUNI

**Name** - se introduce un nume (maximum 31 de caractere);

**Base point** - se specifică un punct de bază:

- ♦ se indică pe ecran (**Pick Point**);
- ♦ prin coordonatele sale (**X, Y, Z**);

**Objects** - selectează elementele grafice ale blocului,  
(**Select Objects**)

- controlează selecția:



- ▶ **Retain** - păstrează obiectele și le afișează pe ecran;
- ▶ **Convert to block** - șterge obiectele individuale selectate și le reinserează în pozițiile originale, convertite în bloc;
- ▶ **Delete** - șterge din desen obiectele selectate, după definirea blocului;
- ▶ **Description** - furnizează detalii descriptive ale blocului atunci când acesta este vizualizat.

## TIPURI DE BLOCURI:

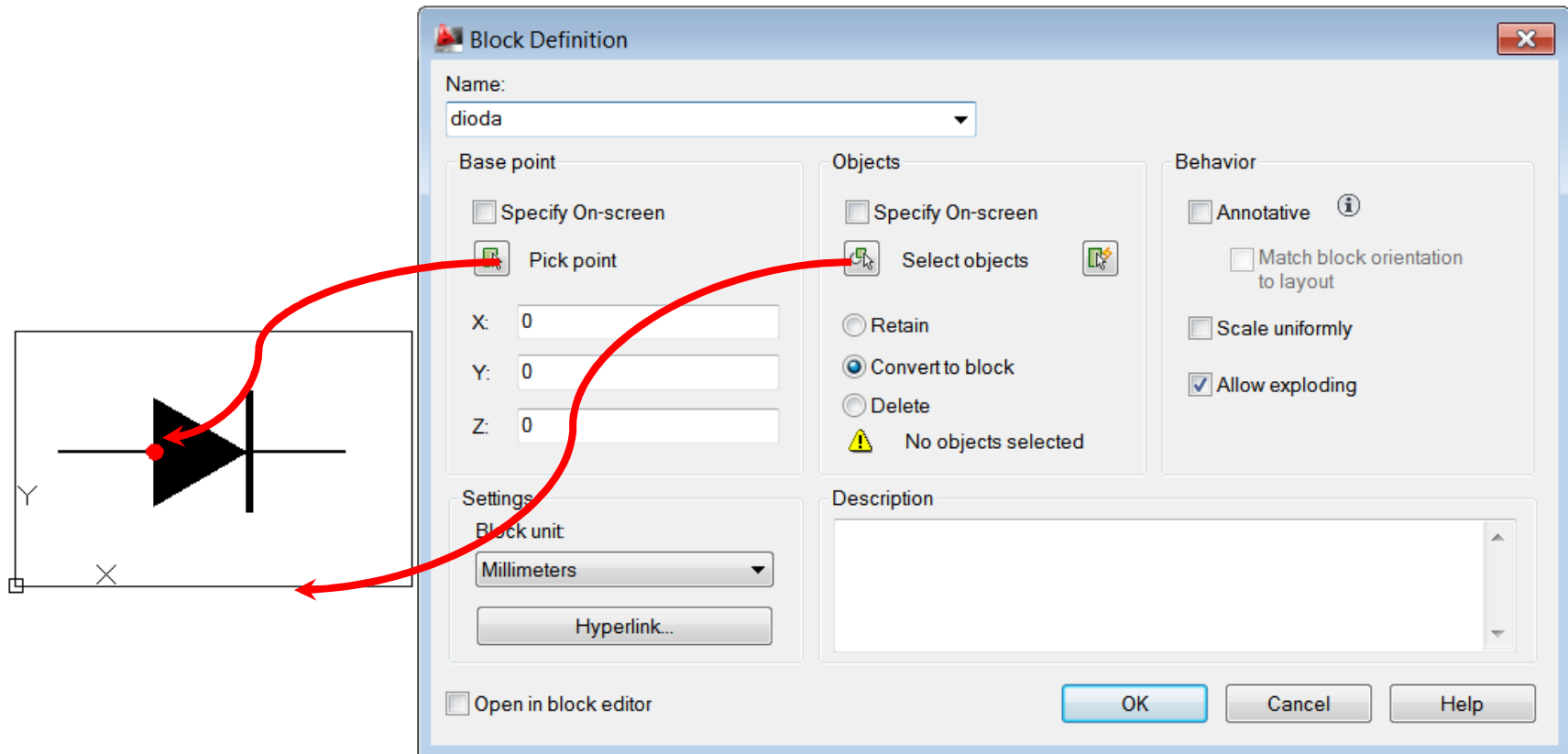
⇒ *blocuri interne*, specifice desenului curent.

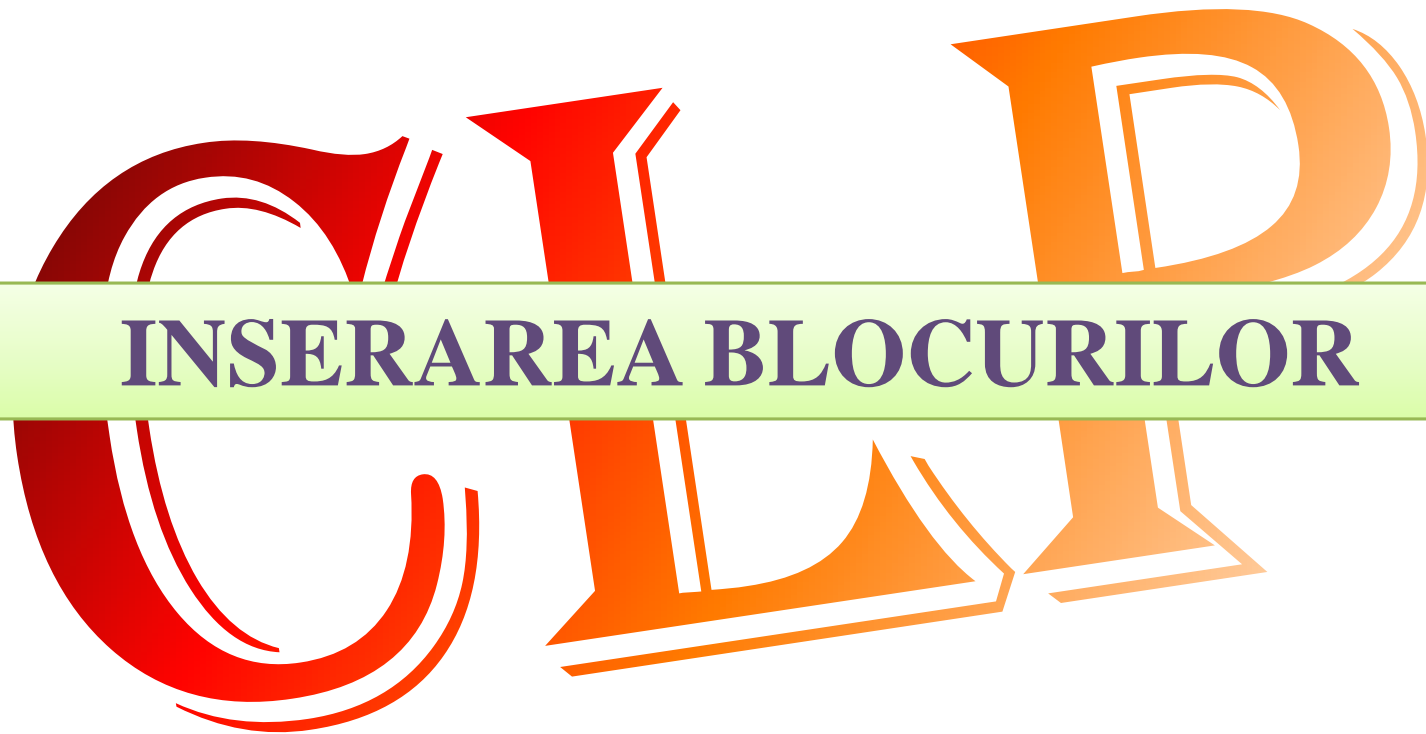
Comanda **BLOCK** creează și memorează un bloc intern.

⇒ *blocuri externe*, salvate ca fișiere separate și utilizate atât în aplicația curentă cât și în alte aplicații.

Comanda **WBLOCK** (Write Block) memorează blocul specificat într-un fișier dedicat, cu extensia .dwg, care poate fi utilizat și în alte aplicații (acțiune similară comenzii Save as).

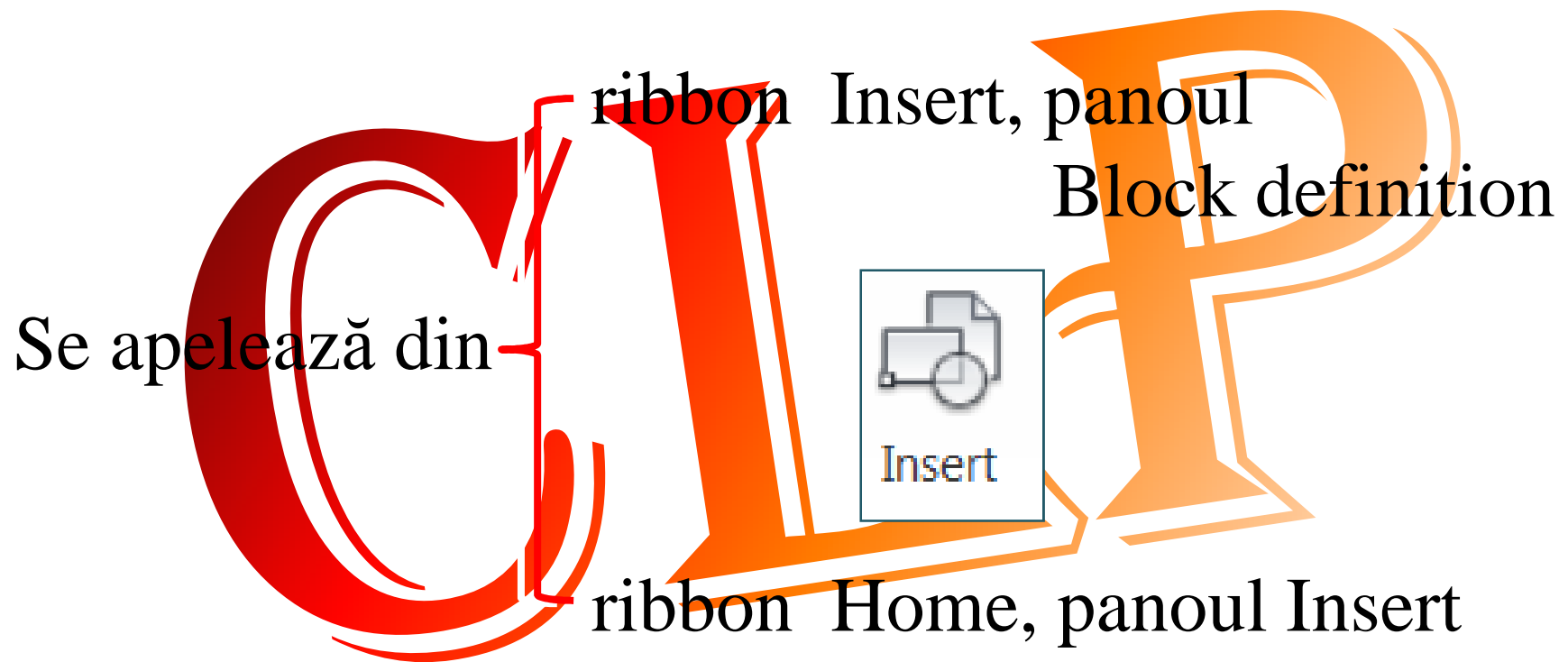
# REPREZENTAREA SHEMEI ELECTRICI



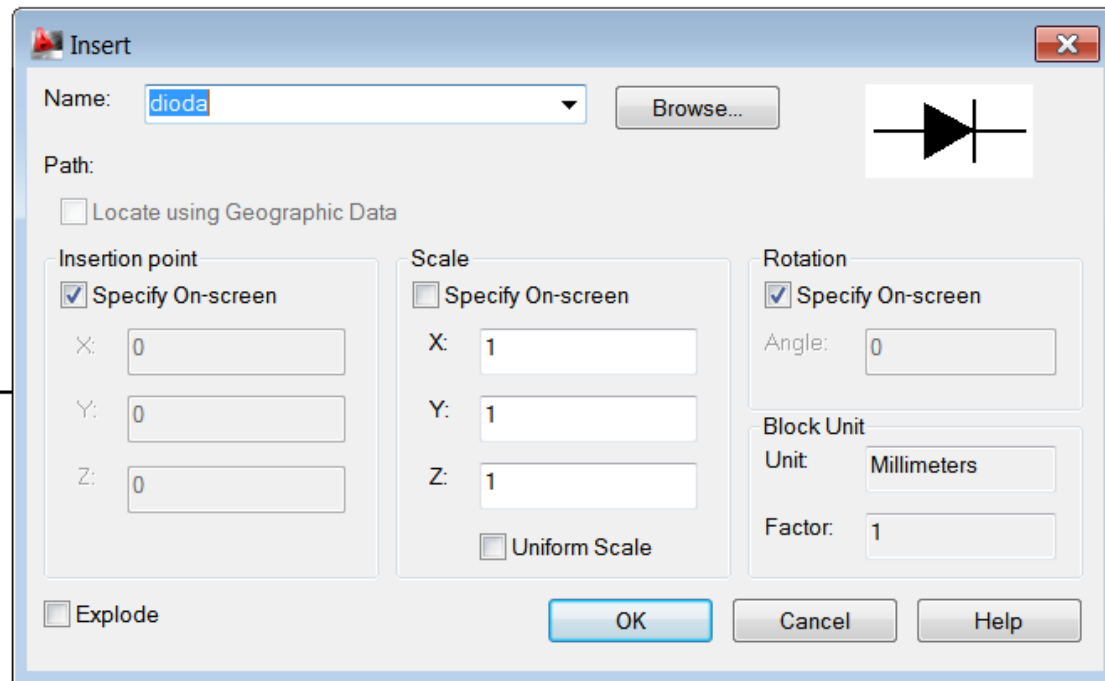
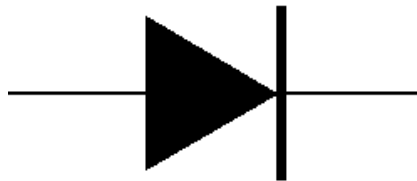


**INSERAREA BLOCURILOR**

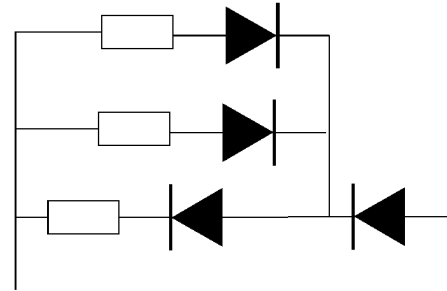
Prin inserare, se plasează o copie scalată și orientată a unui bloc, cu punctul de bază în punctul de inserare specificat.



⇒ caseta de dialog *Insert*



## OPȚIUNI



**Name** – permite selecția blocului care va fi inserat;

**Insertion point** – definește punctul de inserare al blocului, prin indicare pe ecran (Specify On-screen) sau prin coordonate;

**Scale** – permite precizarea factorilor de scară de-a lungul axelor de coordonate;

**Rotation** – orientează blocul prin rotirea cu un unghi precizat;

**Explode** – inserează blocul explodat, ca obiecte individuale.



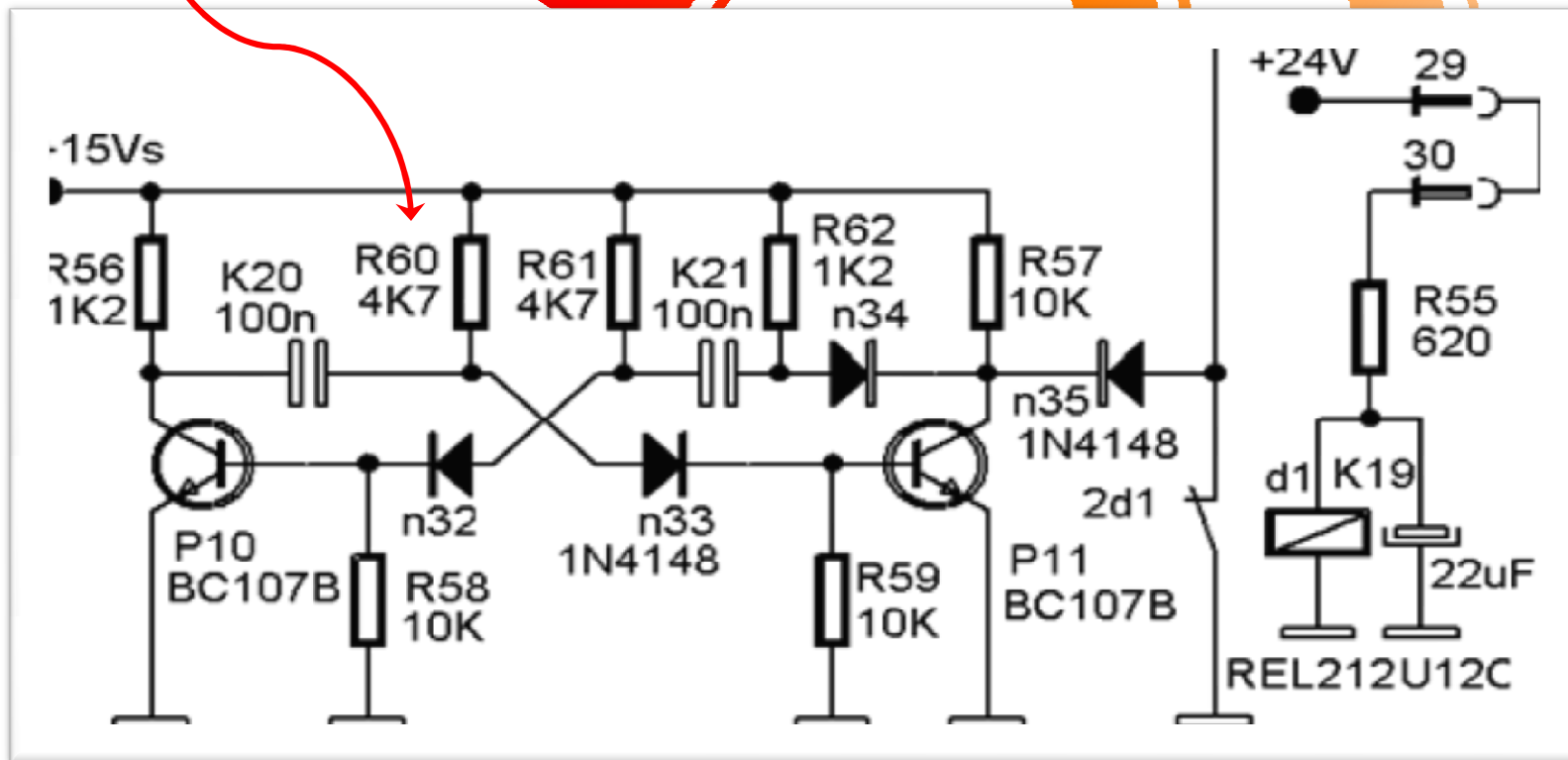


**DEFINIREA  
BLOCURILOR CU ATRIBUTE**

- ◆ Atributele sunt *entități de tip text*, asociate blocurilor, prin intermediul cărora sunt furnizate date cu caracter informativ;
- ◆ Datele înscrise într-un atribut pot fi setate la valori constante, pot fi modificate la fiecare inserare a blocului, sau pot fi ulterior editate.

# REPREZENTAREA SHEMEI ELECTRICE

Informații despre componenta electrică



◆ Crearea unui atribut parcurge trei etape:

1) *Definirea atributului;*

2) *Constituirea blocului cu attribute,* prin selectarea atributului ca parte componentă a unui bloc;

3) *Inserarea blocului* în desen cu specificarea atributelor.

# 1) Definierea atributului se face prin

*Comanda ATTDEF*


▶ de la tastatură

▶ din ribbon

INSERT

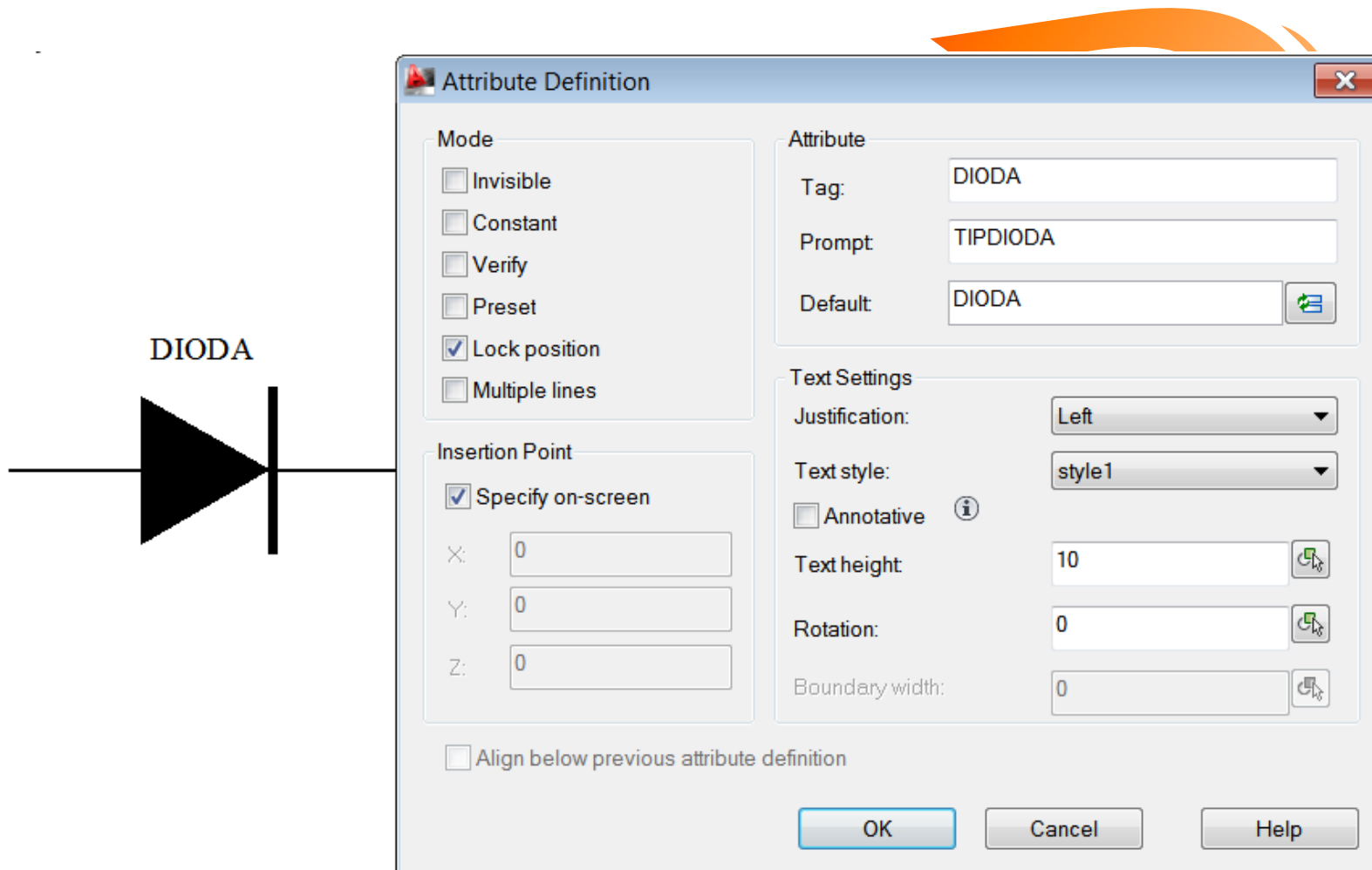
HOME, panoul *Block*

*att*

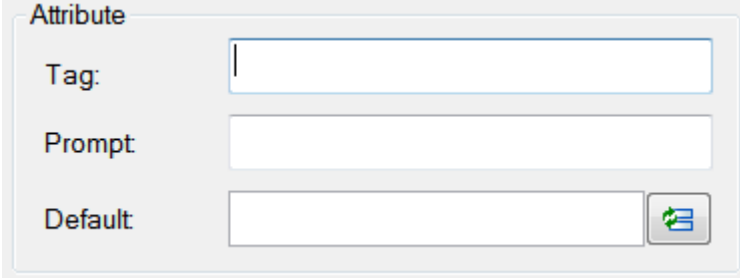


The image features the large stylized letters 'CLP' in red and orange. A red bracket groups the 'C' and 'L' under the text '▶ din ribbon'. A red line points from the 'L' to the text '▶ de la tastatură'. The text '▶ de la tastatură' is positioned to the left of the 'L'. The text '▶ din ribbon' is positioned to the left of the 'C'. The text 'INSERT' is positioned below the 'L'. The text 'HOME, panoul *Block*' is positioned below the 'L' and 'P'. The text '*att*' is positioned to the right of the 'P'. The text '*Comanda ATTDEF*' is positioned above the 'C'. A small icon of a tag with the text 'Define Attributes' is located in the bottom right corner.

⇒ caseta de dialog Attribute Definition



## I. Parametrii care descriu informația utilă a atributului (secțiunea *Attribute*):

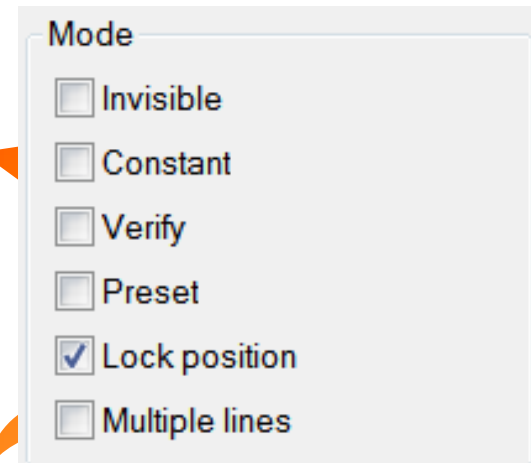


The image shows a dialog box titled "Attribute" with three input fields: "Tag:", "Prompt:", and "Default:". The "Default:" field has a small icon to its right.

- ***Eticheta (Tag)*** – nume de identificare a atributului;
- ***Invitația (Prompt)*** – interoghează asupra valorii pe care o va avea atributul atunci când este introdus în desen. La fiecare inserare a blocului, în secvența de comandă va fi afișată invitația;
- ***Valoarea (Default)*** – furnizează valoarea informației.

## II. Modul de afișare a atributului

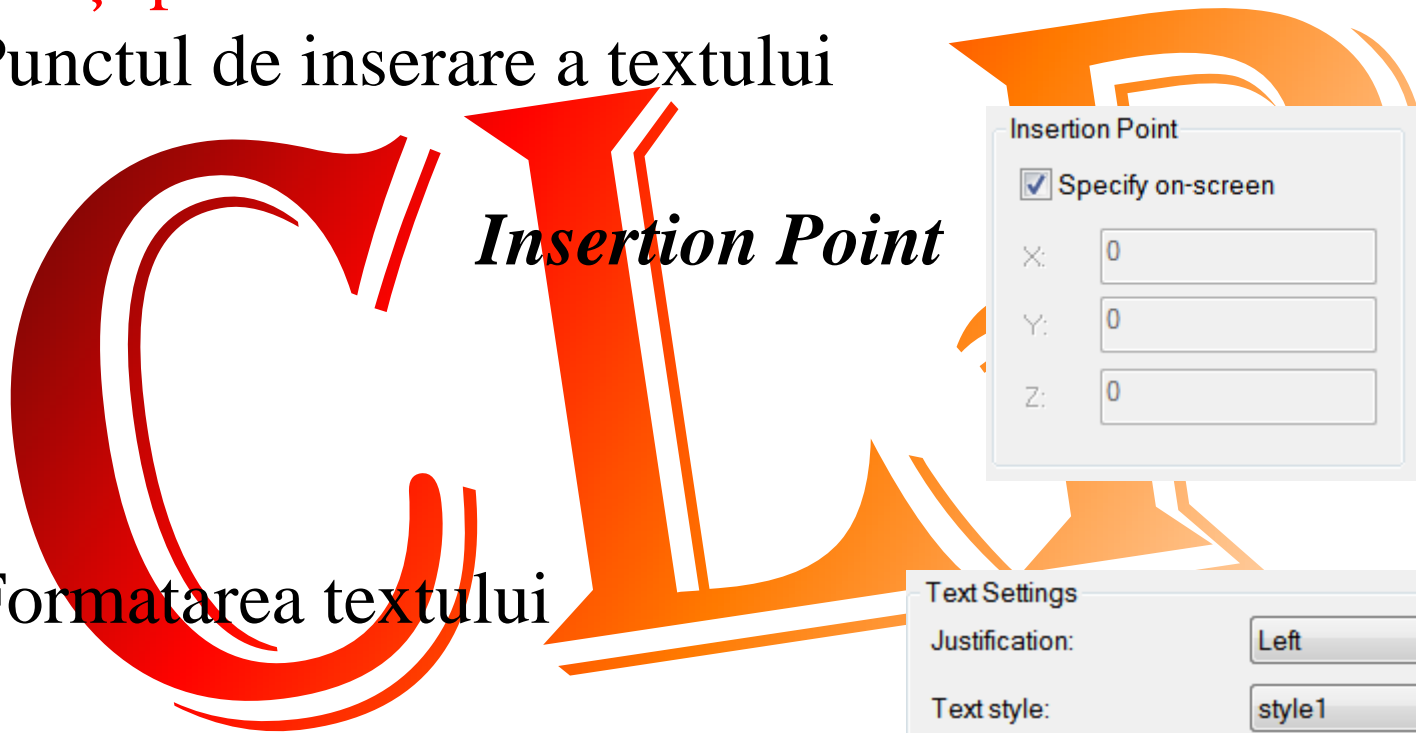
- ***Invisible*** - attributele nu sunt afișate la inserarea blocului;
- ***Constant*** - attributele primesc aceeași valoare la fiecare inserare a blocului;
- ***Verify*** - programul certifica înscrierea corectă a valorii atributului, prin repetarea invitației;
- ***Preset*** - attributele primesc aceeași valoare la inserare;
- ***Lock Position*** - blochează poziția atributului în structura blocului;
- ***Multiple Lines*** - permite înscrierea atributului pe mai multe rânduri.





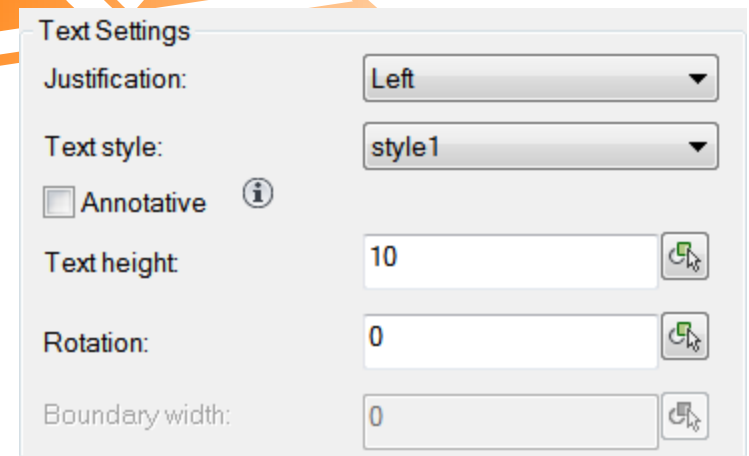
### III. Alți parametri definiției atributului

- Punctul de inserare a textului

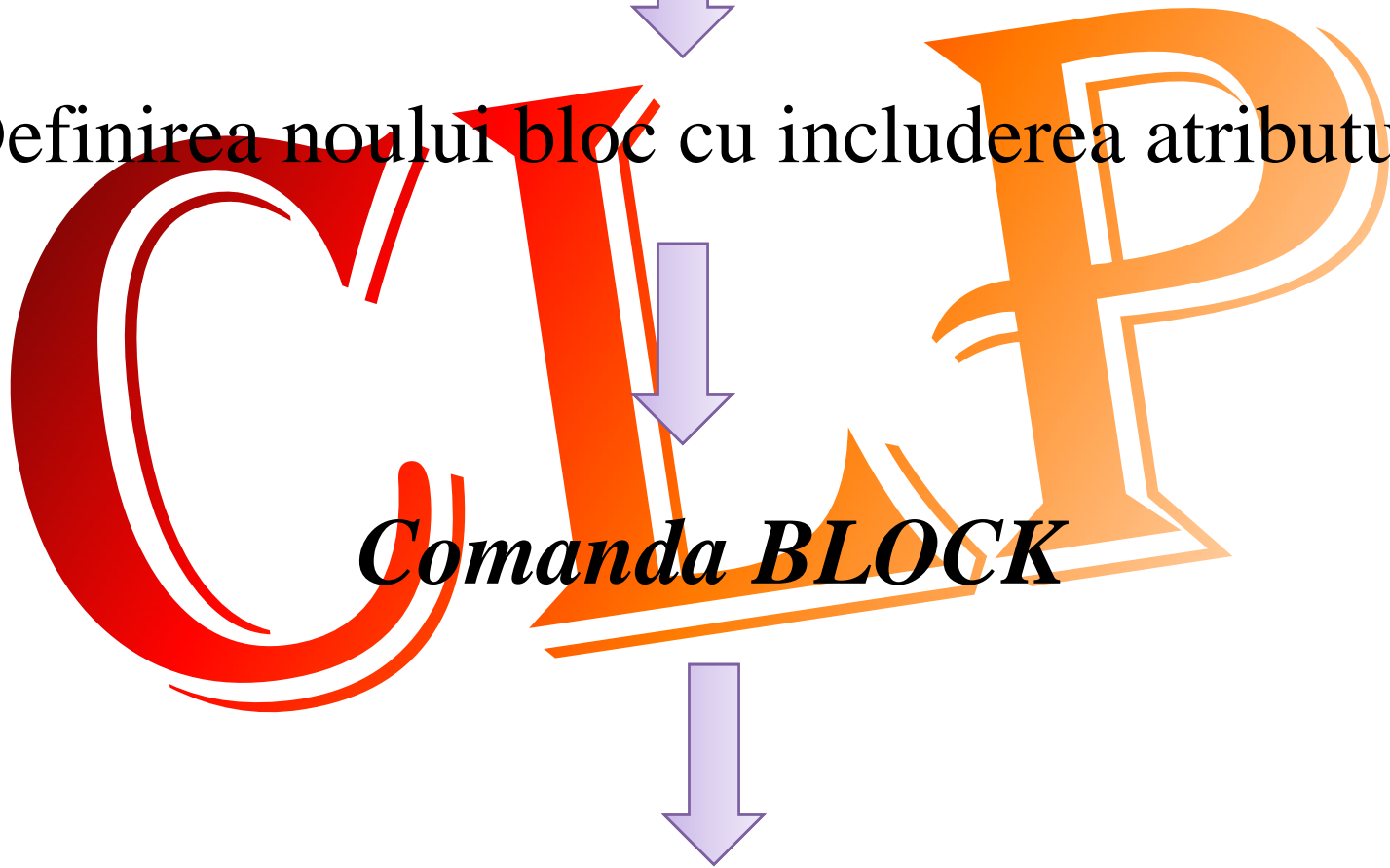


- Formatarea textului

*Text Settings*



2) Definierea noului bloc cu includerea atributului



*Comanda BLOCK*

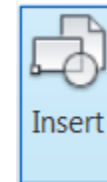
### 3) Inserarea noului bloc

#### *Comanda INSERT*

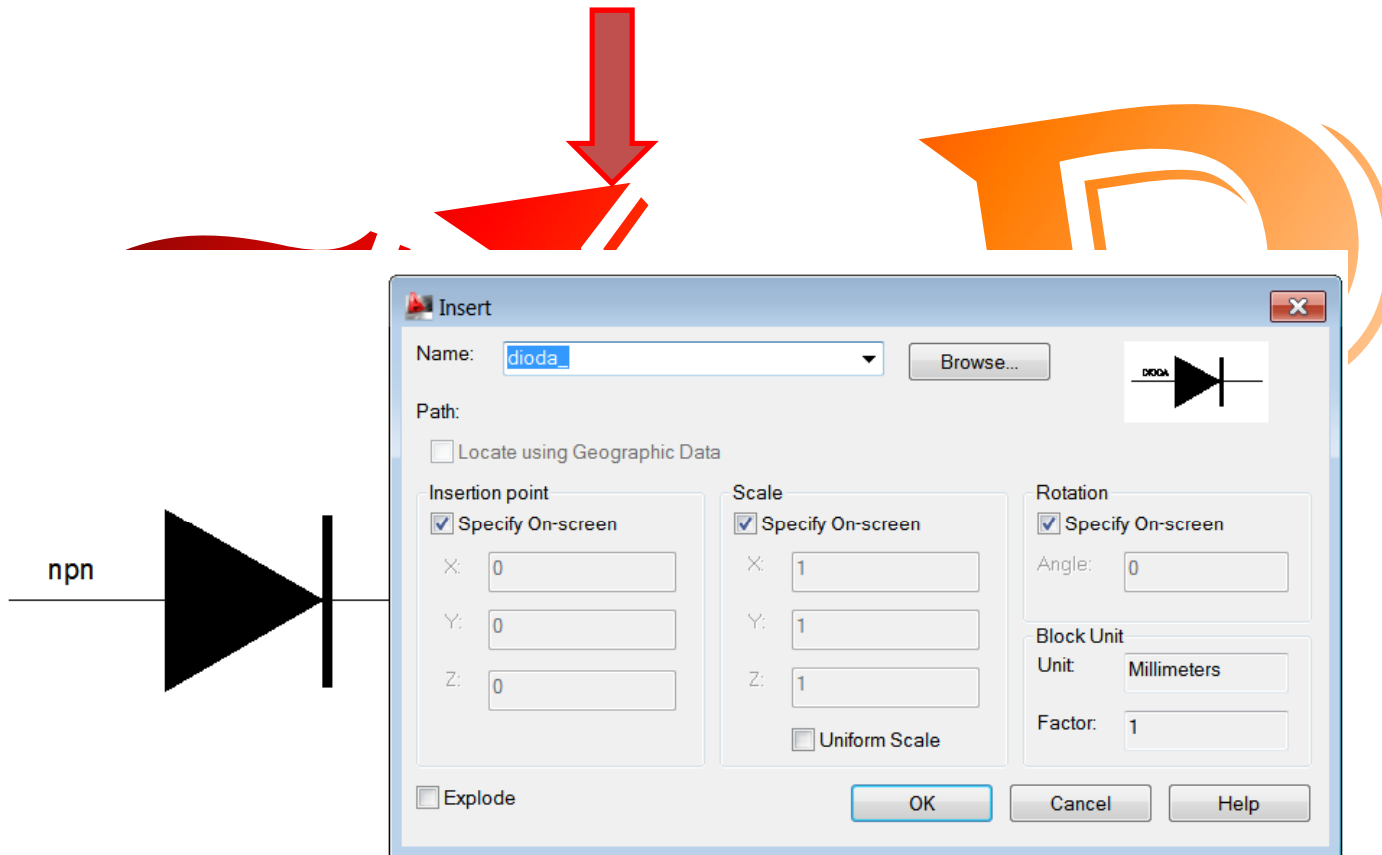
▶ de la tastatură

▶ din ribbon **INSERT**, panoul *Block*

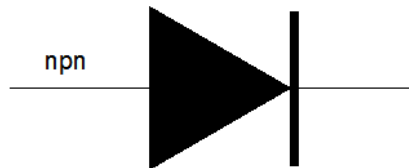
HOME, panoul *Block*



# REPREZENTAREA SHEMELOR ELECTRICE



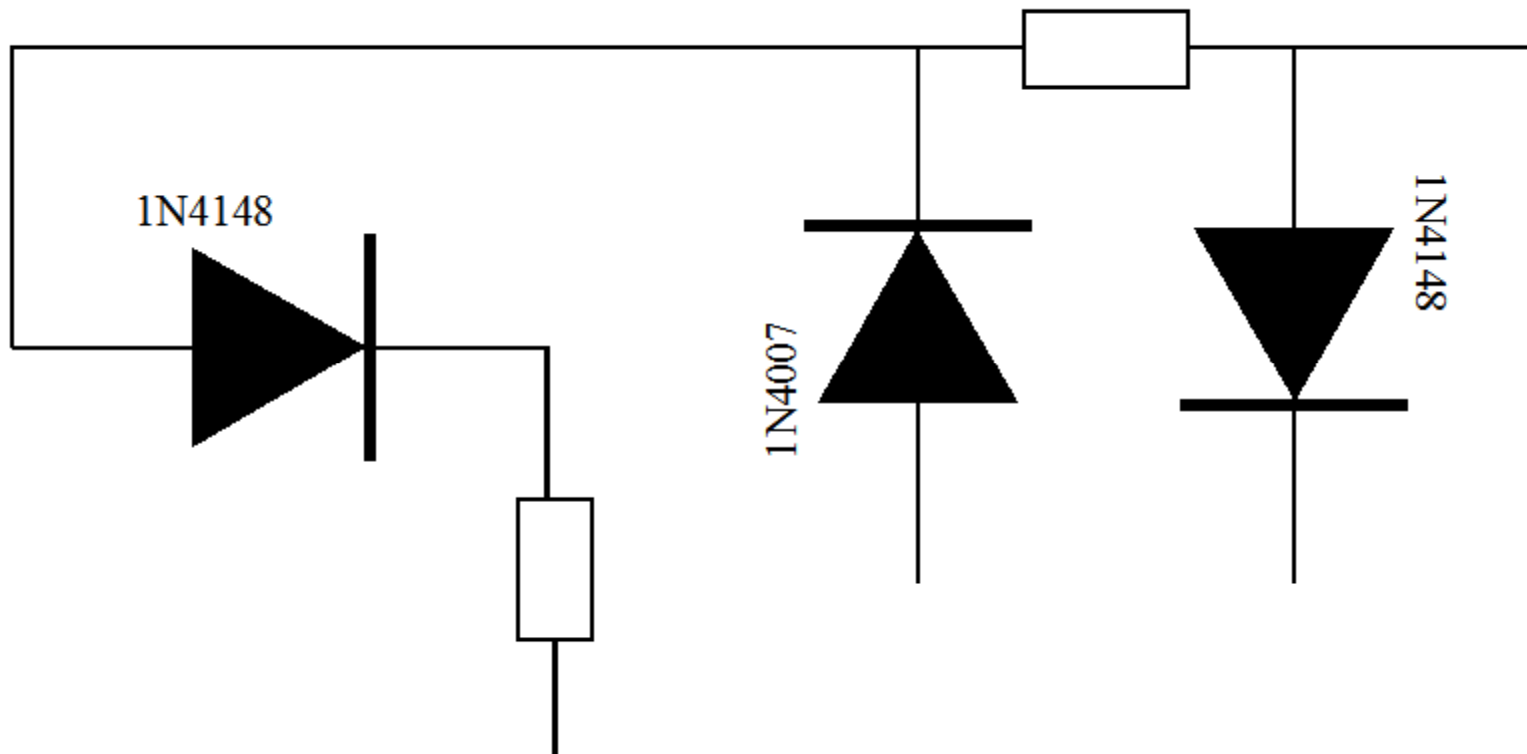
*Urmează completarea atributului*



The screenshot shows a dialog box titled "Edit Attributes" with a close button (X) in the top right corner. The "Block name:" field contains the text "dioda1". Below this, the "tip" attribute is shown with a text input field containing "npn". There are several empty text input fields below the "tip" field. At the bottom of the dialog box, there are five buttons: "OK", "Cancel", "Previous", "Next", and "Help".

# REPREZENTAREA SHEMEI ELECTRICI

---



**GUIDA**

**COMENZI SUPLIMENTARE**

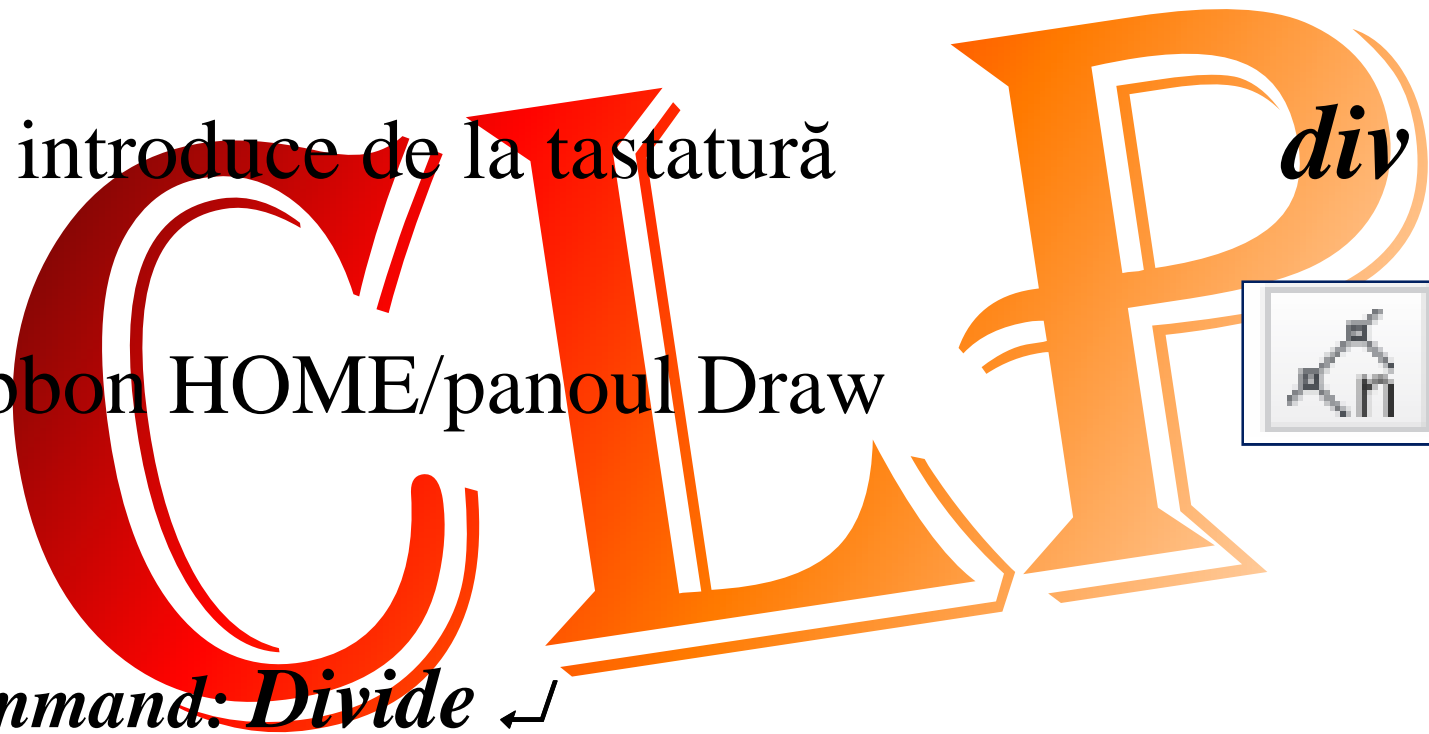
## *1. Comanda DIVIDE*

Împarte un obiect într-un număr specificat de părți egale.



▶ se introduce de la tastatură

▶ ribbon HOME/panoul Draw



**Command: *Divide*** ↵

**Select object to divide:**

**Enter the number of segments or [Block]:**

## 2. *Comanda MEASURE*

Împarte un obiect în părți egale,  
de lungime specificată.

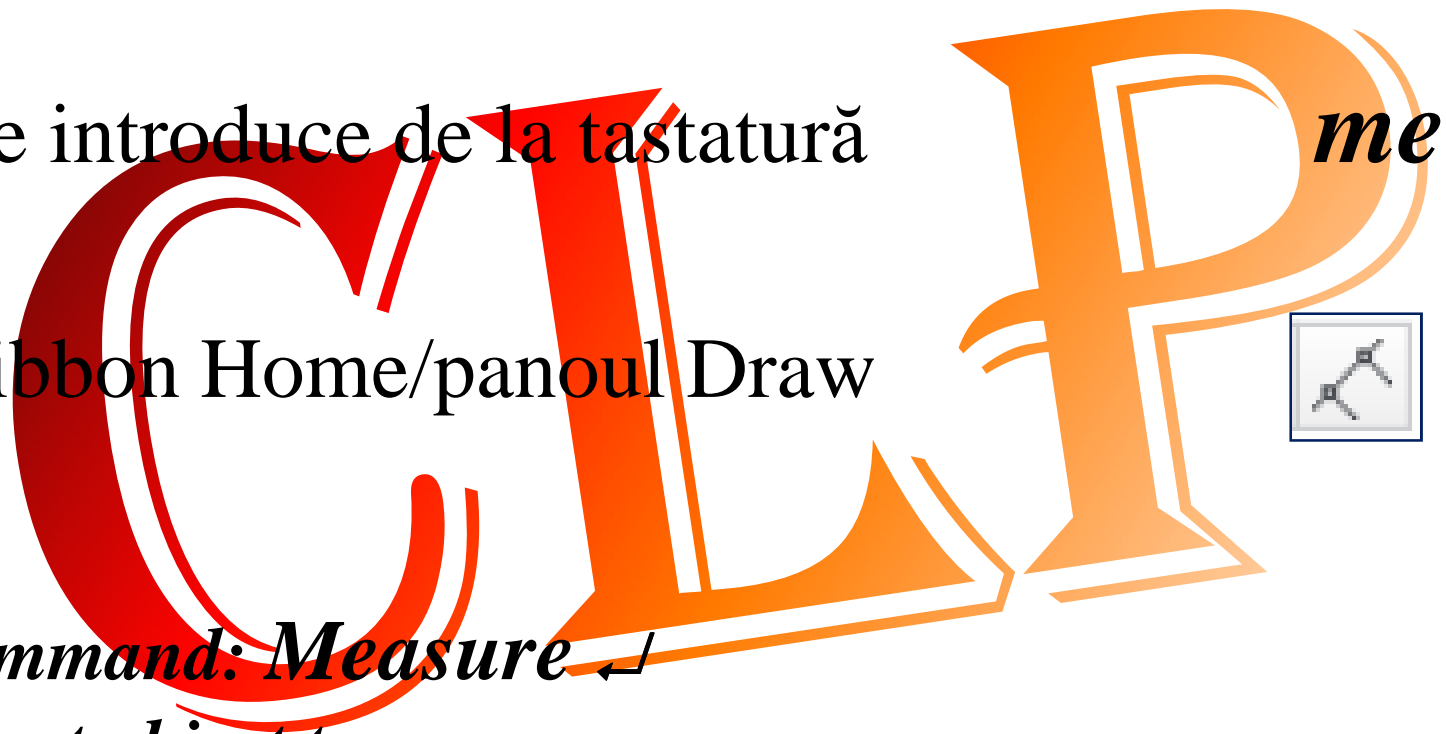
▶ se introduce de la tastatură

▶ ribbon Home/panoul Draw

***Command: Measure ↵***

***Select object to measure:***

***Specify length of segment or [Block]:***

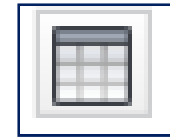


### ***3. Comanda TABLE***

Crează tabele cu formă și design specificate.

◆ se introduce de la tastatură

◆ din ribbon [ HOME  
ANNOTATE / panoul Tables



**CLP** *table*

⇒ caseta de dialog Table Style

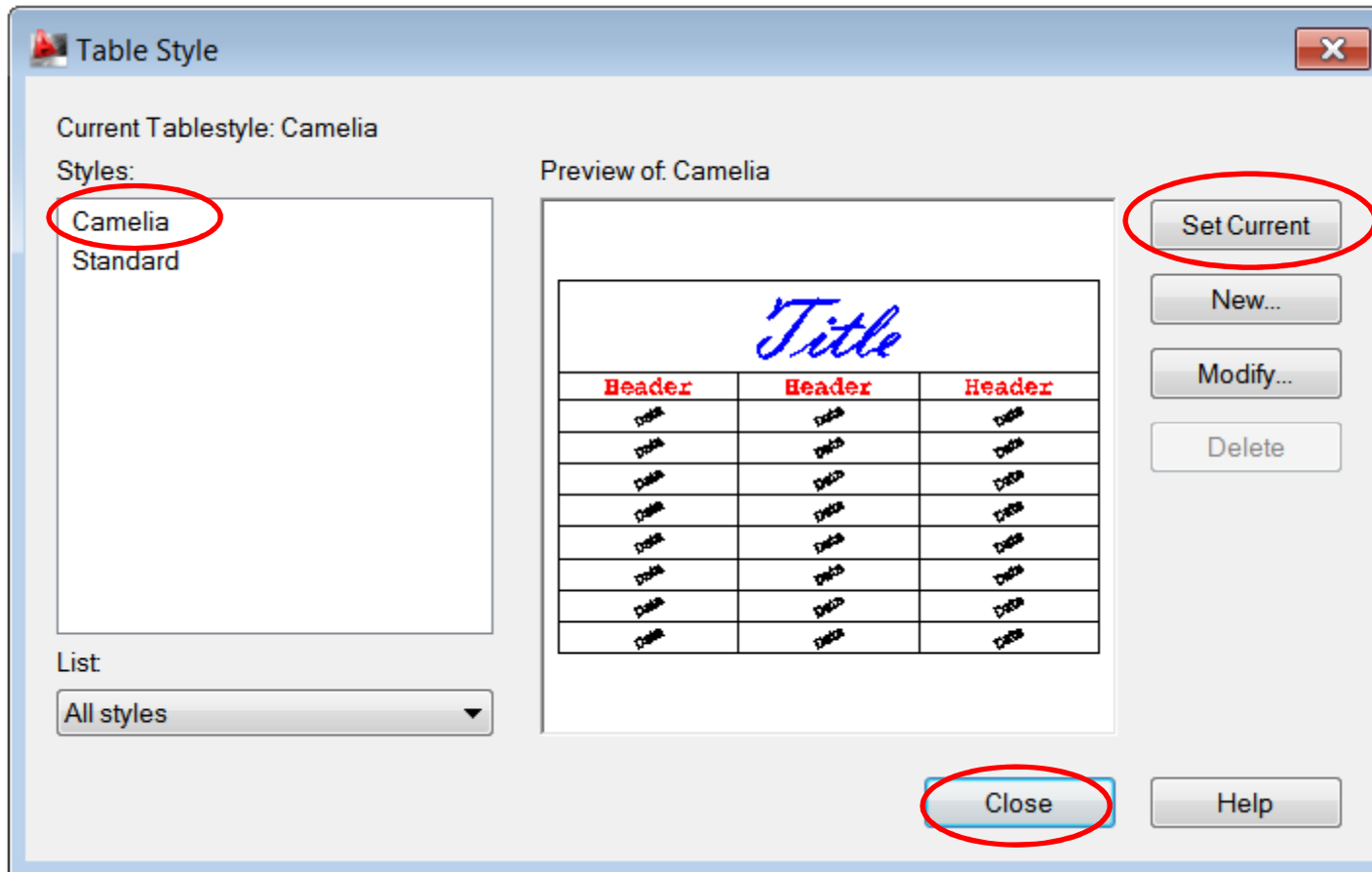
The image displays three sequential dialog boxes from a software application, illustrating the process of creating a new table style.

**Table Style Dialog:** This dialog shows the current table style as 'Standard'. It includes a list of styles, a preview of the 'Standard' style (a table with a header row and data rows), and buttons for 'Set Current', 'New...', 'Modify...', and 'Delete'. The 'Tables' menu in the background is circled in red, and the 'New...' button is also circled in red.

**Create New Table Style Dialog:** This dialog prompts for a 'New Style Name' (Camelia) and a 'Start With' style (Standard). It features 'Continue', 'Cancel', and 'Help' buttons. The 'Continue' button is circled in red.

**New Table Style: Camelia Dialog:** This dialog allows for configuring the new style. It includes a 'Starting table' section with a table preview, a 'General' section for 'Table direction' (set to 'Down'), and a 'Cell styles' section for defining cell types (Data, Header, Title) and their format (Type, Margins). The 'Cell styles' dropdown is open, showing 'Data' selected. The 'Format' section shows 'Type' set to 'Data' and 'Margins' set to 1.5 for both horizontal and vertical. A 'Cell style preview' shows a small table with 'Data' cells. Buttons for 'OK', 'Cancel', and 'Help' are at the bottom.

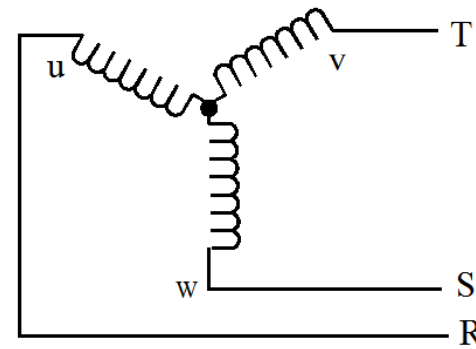
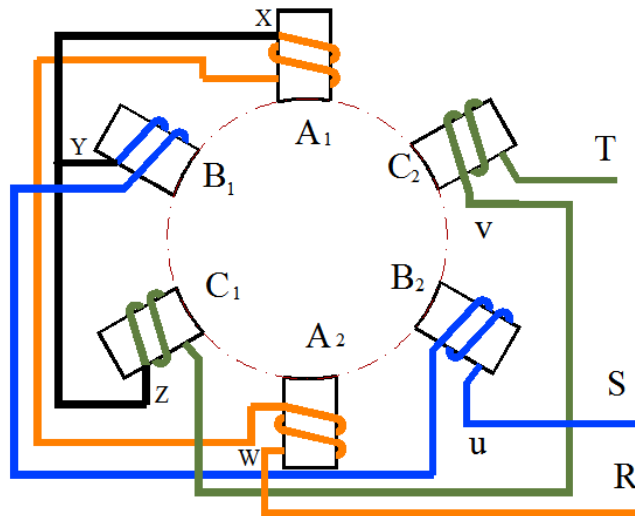
# REPREZENTAREA SHEMEI ELECTRICE







# APLICAȚII

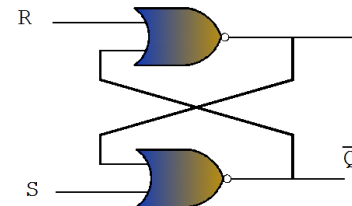


# REPREZENTAREA SHEMEI ELECTRICI



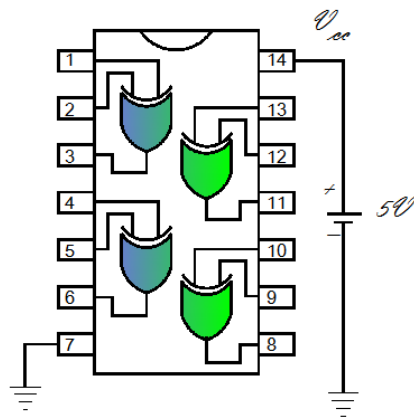
**TABEL ADEVAR**

A	B	$Y=A+B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



**TABEL DE ADEVAR**

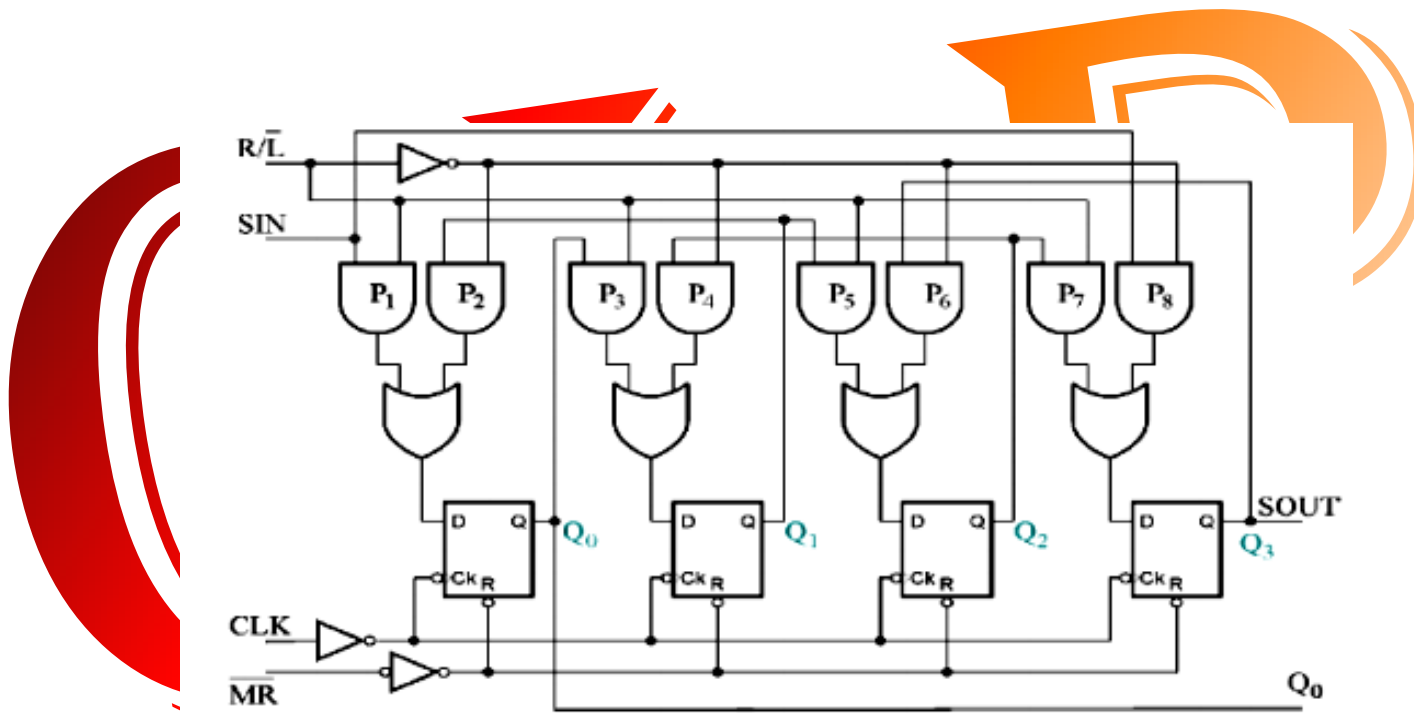
Rn	Qn	Qn+1
0	0	Qn
0	1	1
1	0	0
1	1	*



**TABEL ADEVAR**

A	B	$Y=A+B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

# REPREZENTAREA SHEMEI ELECTRICI



REPREZENTAREA SHEMEI DE INSTALAȚII

REPREZENTAREA SHEMEI DE INSTALAȚII

