

GRAFICĂ ASISTATĂ ȘI DESEN TEHNIC

- CURS 10 -

- 10. Utilizarea cotelor în AutoCad
- 11. Hașuri
- 12. Blocuri

Prof.dr.ing Adrian CIUTINA

Departamentul de Căi de Comunicație
Terestre, Fundații și Cadastru

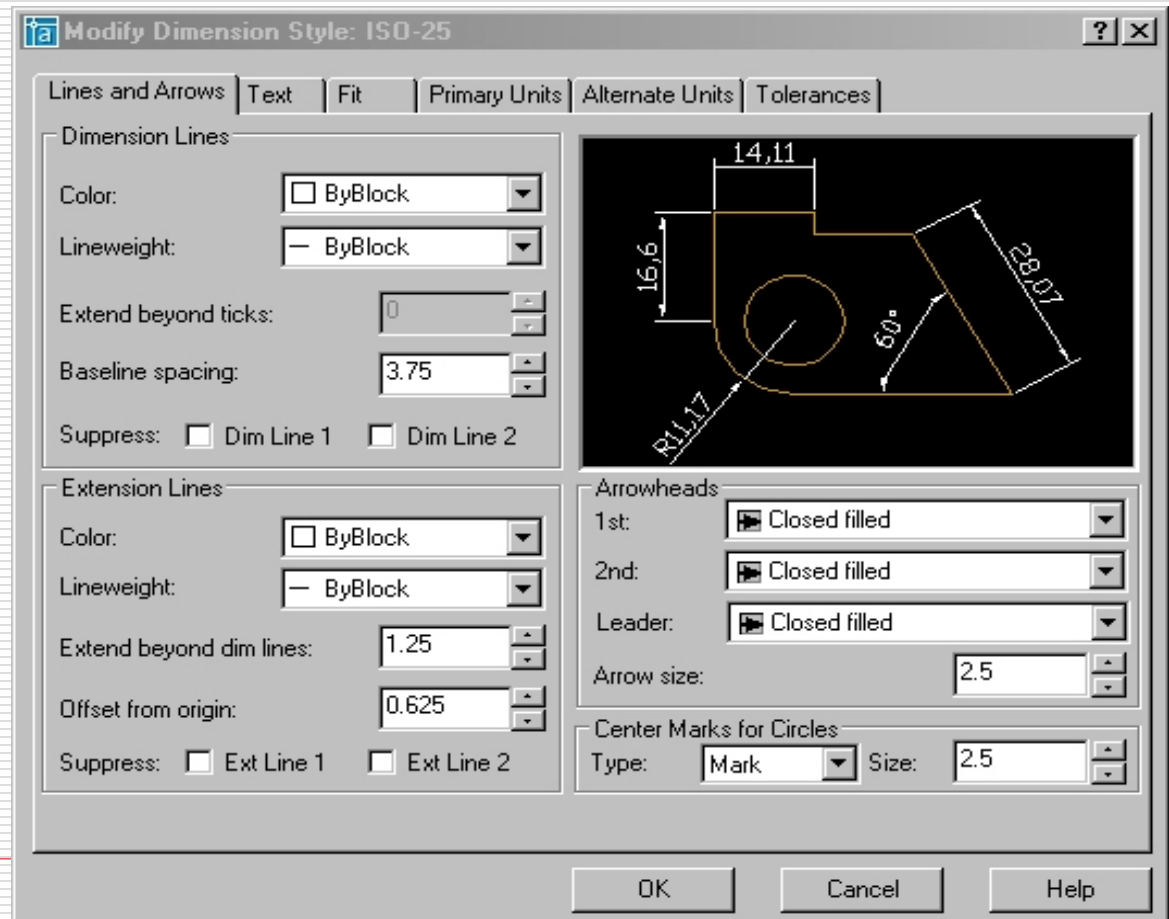
§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Definirea stilurilor de cotare

De obicei se folosește șablonul metric (acadiso.dwt) când este creat un nou desen, setările acestuia fiind cele mai apropiate specificațiilor românești pentru desenul tehnic (stilul de cotare ISO-25)

Administrarea stilurilor de cotare este organizată pe pagini:

- Lines and arrows
- Text
- Fit
- Primary units
- Alternate units
- Tolerances



§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

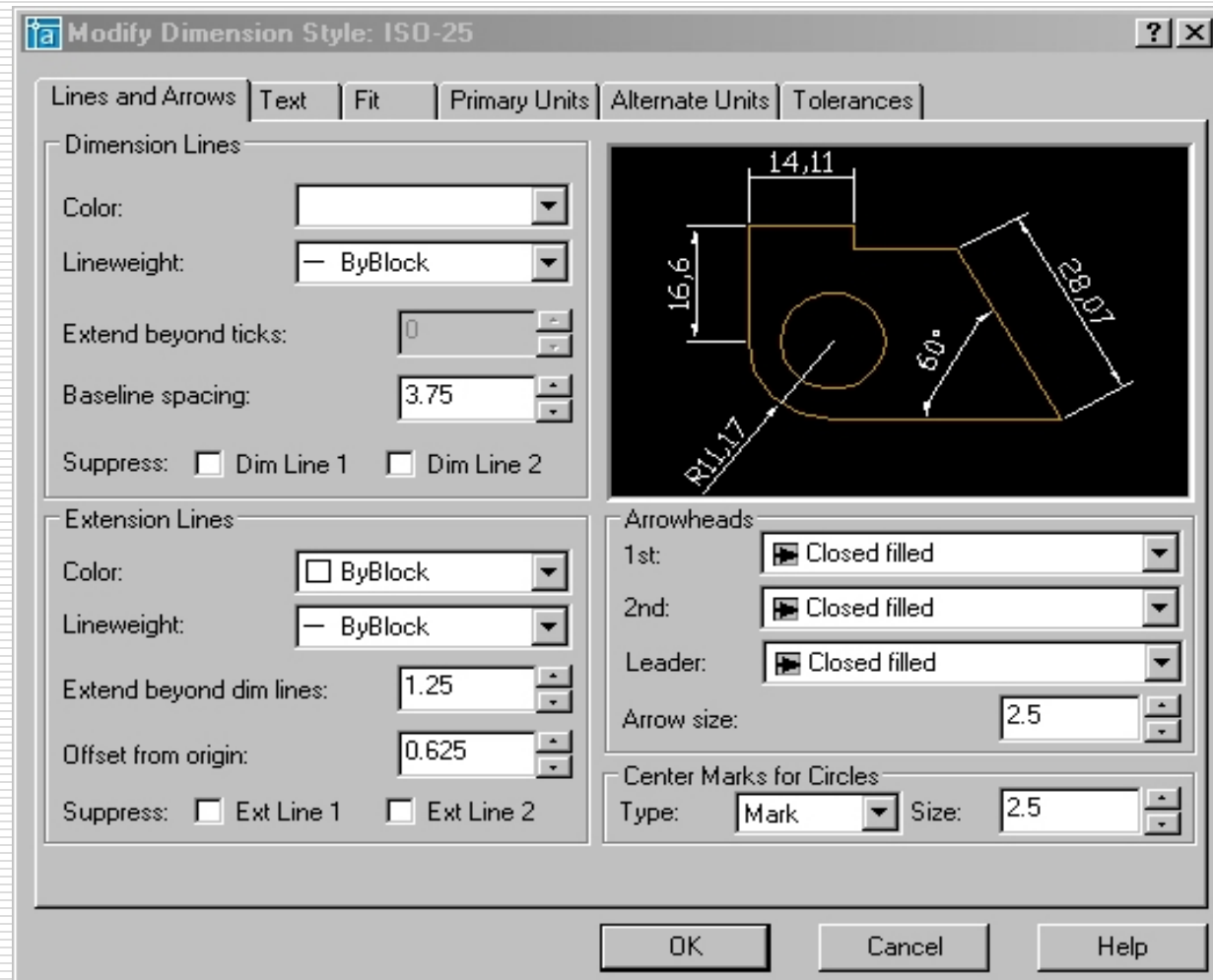
Administrarea stilurilor de cotare

- **Linii și săgeți (lines and arrows)**: controlează aspectul liniilor de cotă și ajutoare, săgeților
- **Text**: controlează proprietățile textului cotelor, amplasării și alinierii acestuia
- **Ajustare (fit)**: controlează modul în care este poziționat textul atunci când nu este suficient spațiu pentru amplasarea acestuia în poziția implicită, precum și scara globală a elementelor de cotare
- **Unitățile primare (primary units)**: controlează formatul și precizia unităților primare (liniare și unghiulare)
- **Unitățile alternative (alternate units)**: controlează formatul și precizia unităților secundare, atunci când sunt activate (de ex. unități metrice și englezești)
- **Toleranțe (tolerances)**: formatează toleranțele

§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: linii și săgeți

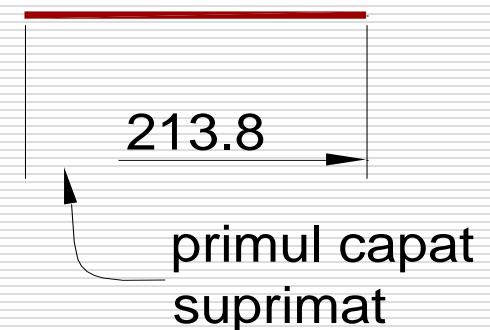
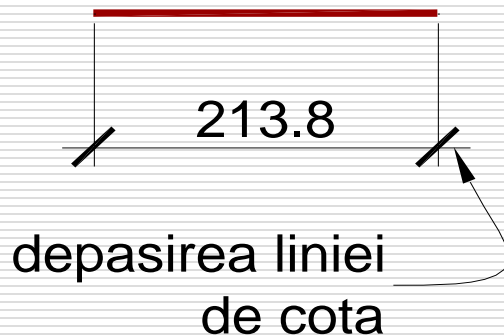
- Linii de cotă (dimension lines)
- Linii ajutătoare (extension lines)
- Săgeți (Arrowheads)
- Marcaj centru (center marks)



§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: linii și săgeți

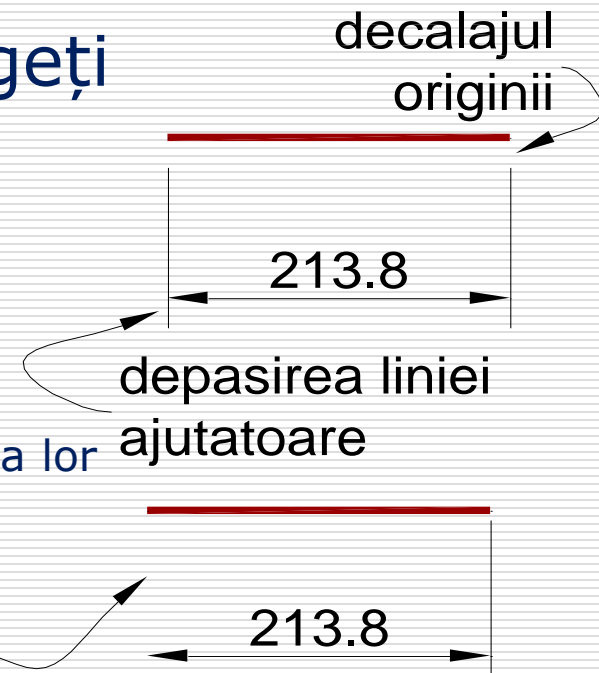
- Liniile de cotă sunt definite de:
 - culoarea
 - grosimea liniilor (lineweight)
 - valoarea cu care liniile de cotă depășesc liniile ajutătoare (numai pentru săgeți tip linii la 45°)
 - distanța dintre liniile de cotă la cotele cu baza comună (baseline)
 - eventuala suprimare a unui capăt sau ambelor capete ale liniei de cotă (și a săgeților corespunzătoare)



§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: linii și săgeți

- Liniile ajutătoare:
 - culoarea
 - grosimea liniilor (lineweight)
 - valoarea cu care liniile ajutătoare depășesc linia de cotă
 - decalajul (offset) liniilor ajutătoare față de originea lor
 - eventuala suprimare a liniilor ajutătoare

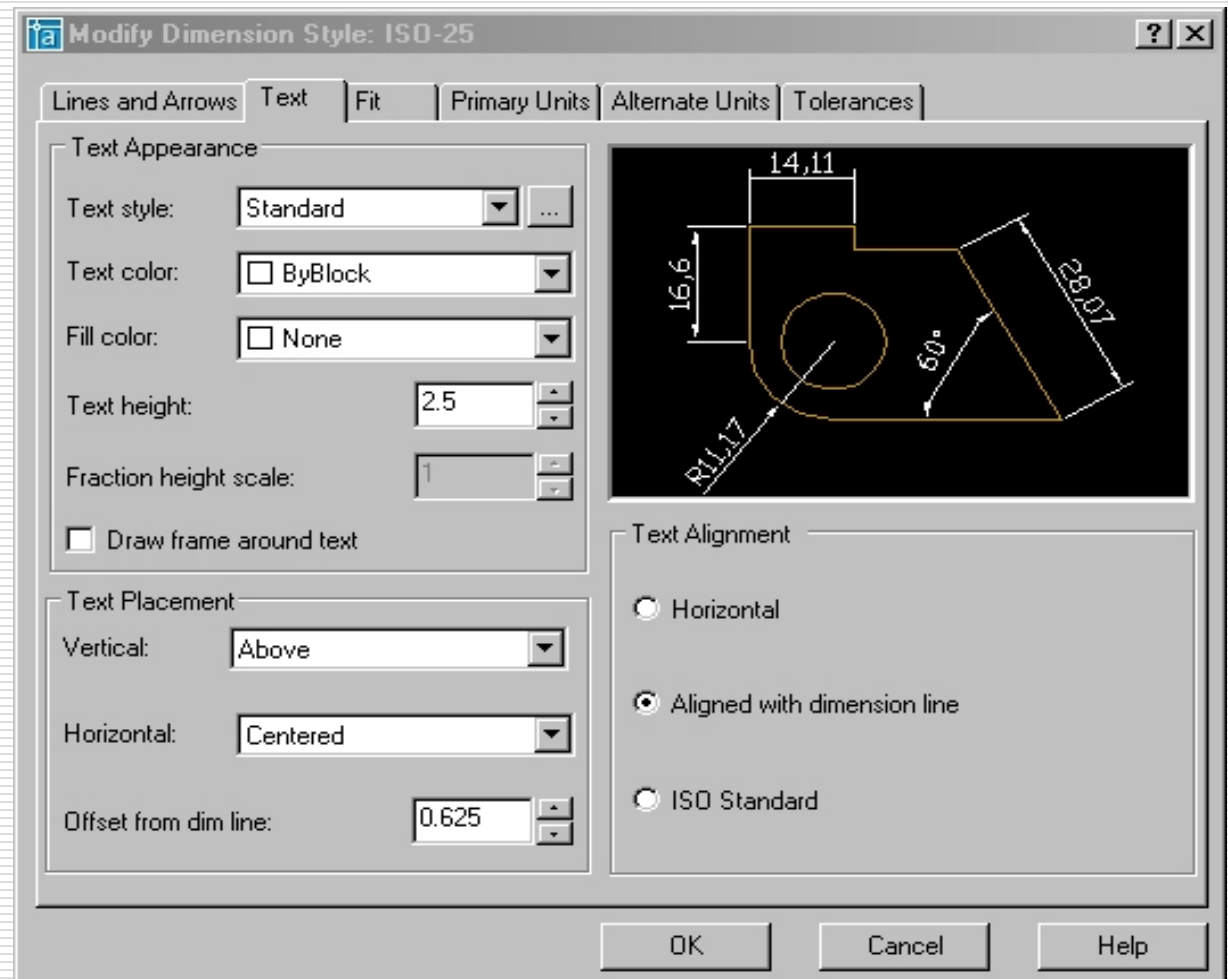


- Săgeți
 - Tipul de săgeată (săgeată, punct, linie la 45°, etc.) pentru cele două capete ale liniei de cotă și pentru liniile de indicație
 - Dimensiunea săgeții
- Tipul (none/mark/line) și dimensiunea marcajelor de centru pentru cercuri și arce

§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: text

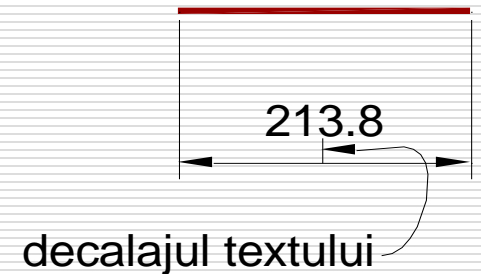
- Proprietățile textului (text appearance)
- Amplasarea textului (text placement)
- Alinierea textului (text alignment)



§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: text

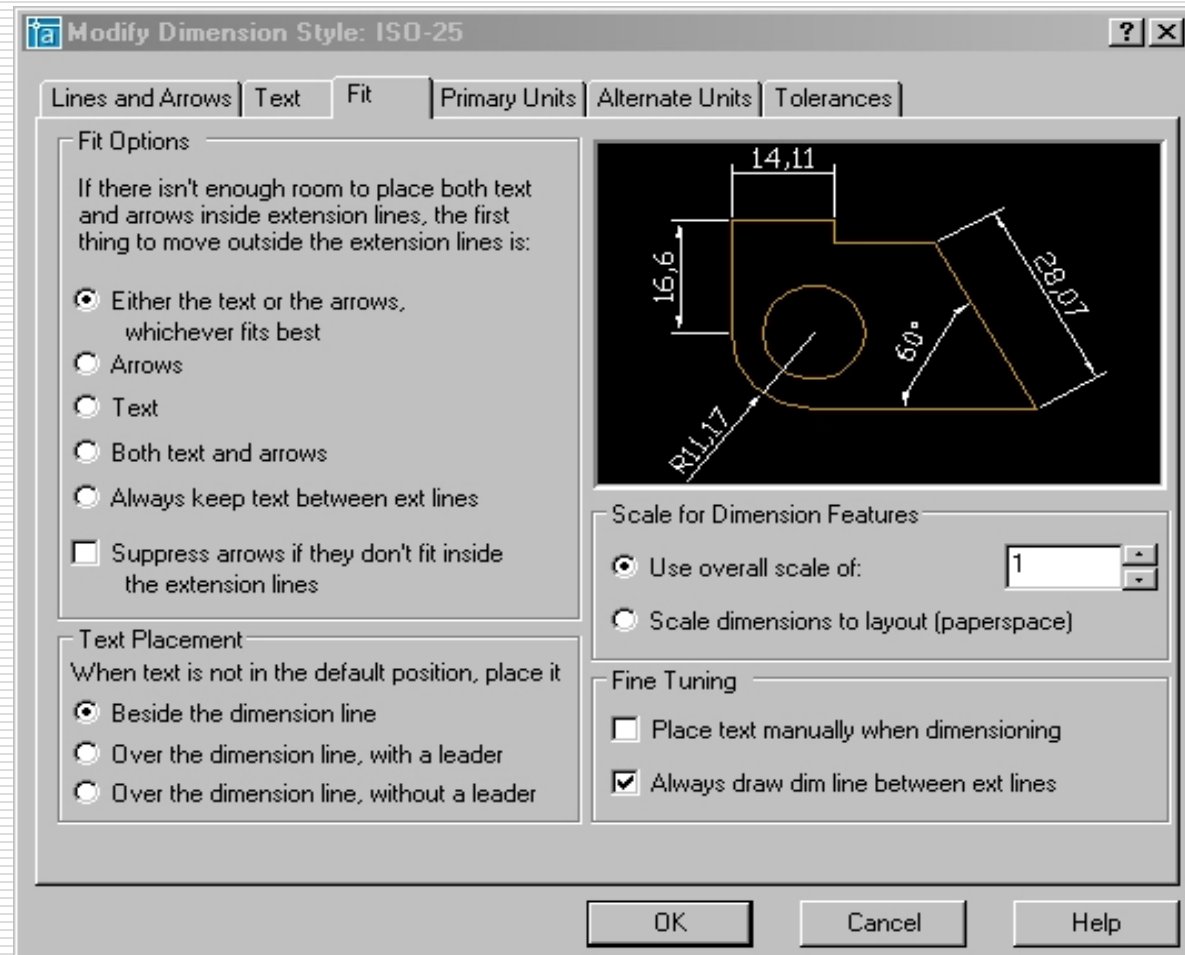
- Proprietățile textului:
 - style: stilul textului definit anterior
 - poate fi schimbata culoarea textului și culoarea fundalului (fill)
 - înălțimea textului (înălțimea specificată la definirea stilului de text trebuie să fie zero pentru ca cea de aici să aibă efect)
 - textul poate fi încadrat într-un dreptunghi
- Amplasarea textului:
 - Vertical (centered/above/outside/JIS): amplasarea textului față de linia de cotă
 - Orizontal (centrată/ lângă sau deasupra uneia dintre liniile ajutătoare)
 - Decalajul (offset) față de linia de cotă
- Alinierea textului:
 - Orizontală: textul este orientat orizontal, independent de poziția liniei de cotă
 - Textul aliniat cu linia de cotă are același unghi de rotire cu linia de cotă
 - ISO standard: textul este aliniat cu linia de cotă, cu excepția cotelor de rază / diametru cu textul în exteriorul cercului, iar textul este orizontal



§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: ajustare

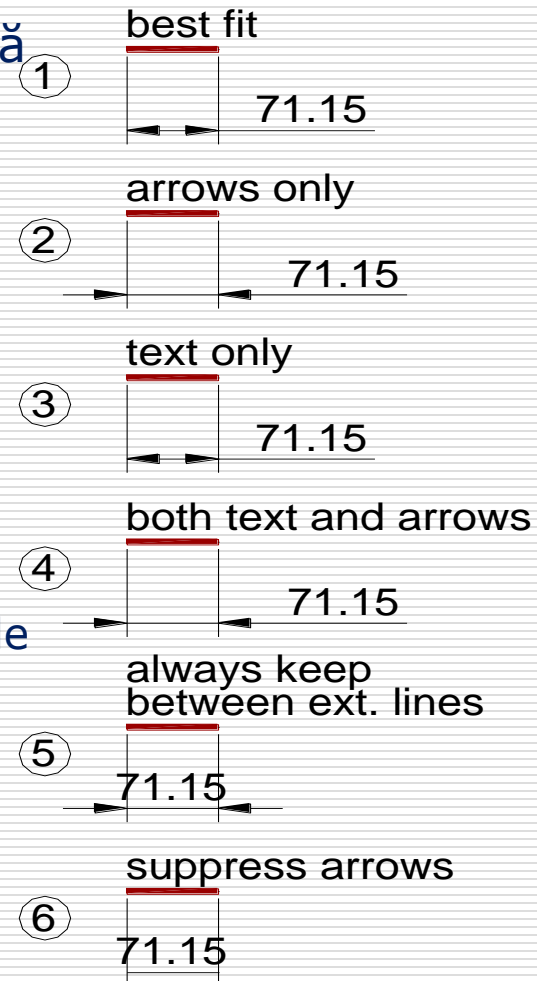
- Controlează poziția textului când nu există suficient spațiu pentru poziția implicită
- Opțiuni de ajustare (fit options)
- Amplasarea textului (text placement)
- Scara elementelor cotei (scale for dimension features)
- Ajustarea fină (fine tuning)



§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: ajustare

- Opțiunile de ajustare controlează ce anume se mută în afara liniilor ajutătoare (textul, săgețile sau ambele) când acestea nu au loc în interior
- textul sau săgețile, varianta optimă
- săgețile (în cazul în care textul nu are loc nici după mutarea săgeților, și acesta este scos în afară)
- textul (în cazul în care săgețile nu au loc nici după mutarea textului, și acestea sunt scoase în afară)
- atât textul cât și săgețile
- forțează textul să rămână între liniile ajutătoare
- suprimarea săgeților dacă acestea nu încap între liniile ajutătoare

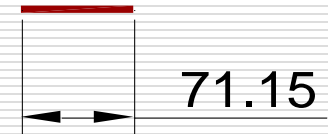


§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

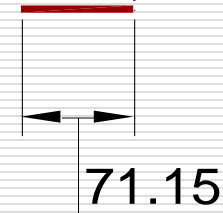
Stilul de cotare: ajustare

- Amplasarea textului controlează poziția textului atunci când acesta nu este în poziția implicită
 - în afara liniei de cotă
 - deasupra liniei de cotă, cu o linie de indicație (leader)
 - deasupra liniei de cotă, fără linie de indicație
- Ajustarea fină
 - textul poate fi plasat manual
 - linia de cotă poate fi suprimată atunci când săgețile sunt în exteriorul liniilor ajutătoare
- Scara elementelor de cotare (scale for dimension features): dimensiunile elementelor de cotare (săgețile, înălțimea textului, etc.) sunt înmulțite cu acest factor

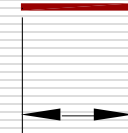
beside dim. line



over, with leader



over, no leader

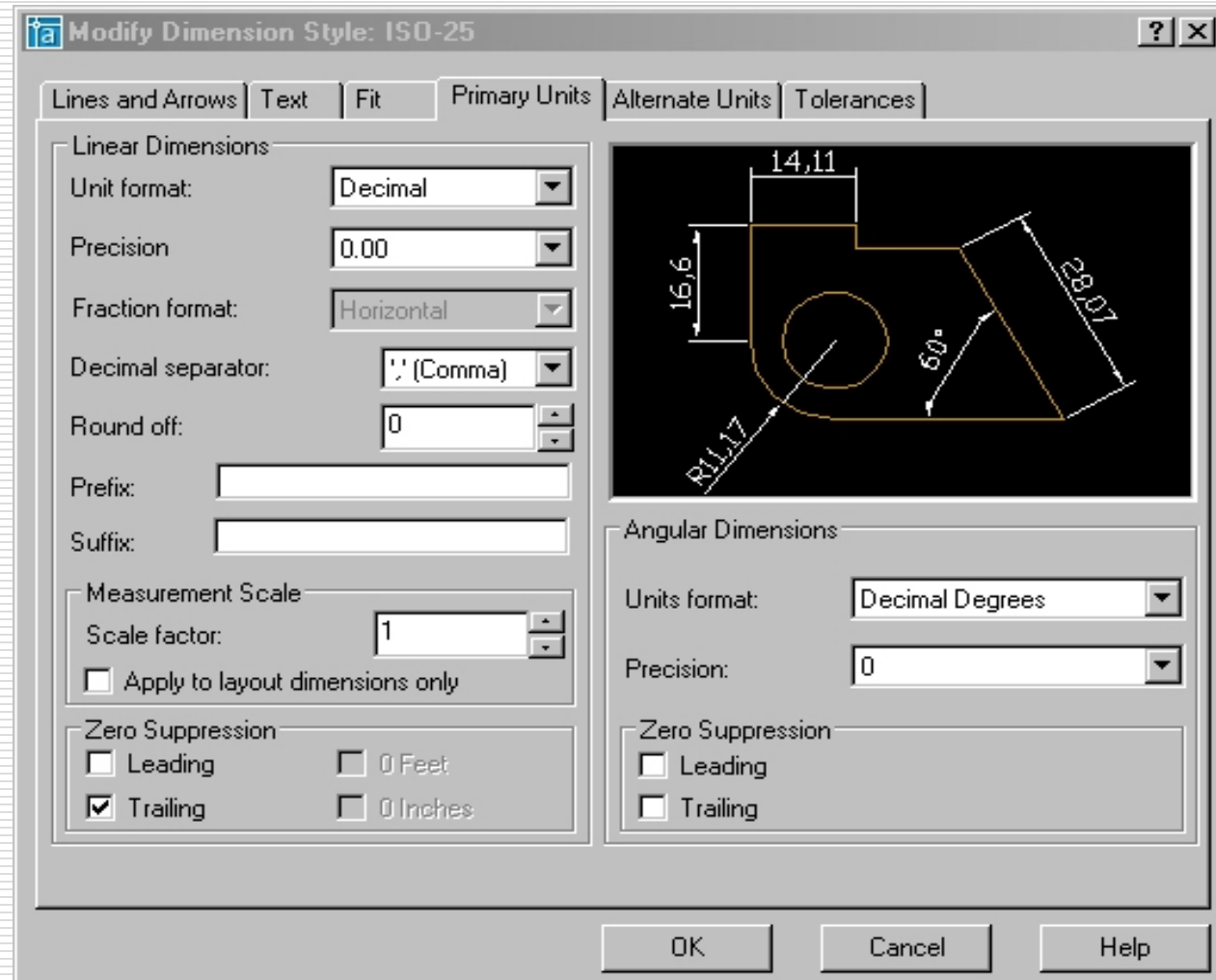


71.15

§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: unitățile primare

- Cote liniare (linear dimensions)
- Cote unghiulare (angular dimensions)



§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: unitățile primare

- Cote liniare
 - Formatul unităților:
 - Zecimal (Decimal): 71.15
 - Ingineresc (Engineering): 5'-11.15"
 - Arhitectural (Architectural): 5'-11¼"
 - Frațional (Fractional): 71¼
 - Științific (Scientific): 7.12E+01
 - Windows (Windows desktop): setările din mediul Windows
 - Formatul fracțiilor (numai pentru tip. arhitectural și fracțional)
 - Precizia (Precision): numărul de cifre semnificative după virgulă (ex. pentru două cifre semnificative [0.00] dimensiunea 1.48569 este cotată ca și 1.49)
 - Separatorul zecimal (punct sau virgulă)
 - Rotunjirea (de ex. aproximarea la 0.5 unități cotează dimensiunea 1.48569 la 1.50)
 - Prefix/sufix: textul care se adaugă înainte/după textul cotei (de ex. 71.15 m)
 - Scara de măsură (Measurement scale): factorul care multiplică valoarea cotei
 - Suprimarea zerourilor (Zero suppression):
 - Din față (Leading) - (0.15 → .15)
 - Din coadă (Trailing) - (7.00 → 7)

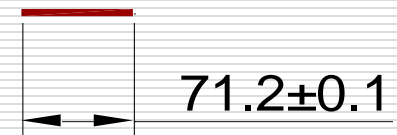
§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: unitățile primare

- Cote unghiulare
 - Formatul unităților:
 - Grade zecimale (Decimal degrees): 60.5°
 - Grade, minute, secunde: $60^\circ 30' 0''$
 - Grade topografice (Gradians): $67.22g$
 - Radiani (Radians): $1.06r$
 - Precizia și suprimarea zerourilor - similar cu cotele liniare

Stilul de cotare: unitățile secundare și toleranțele

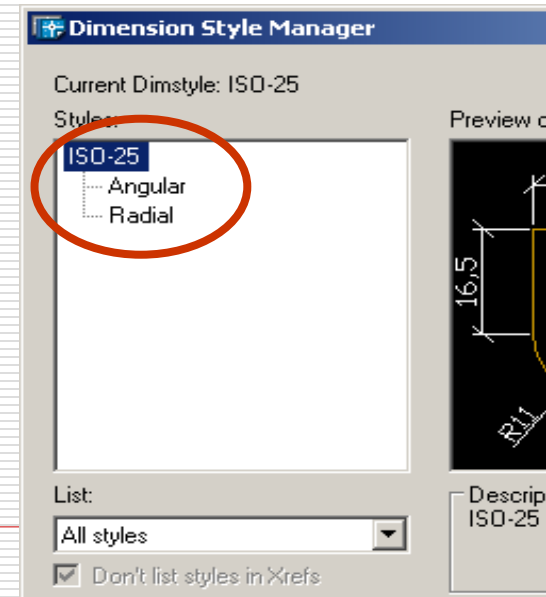
- Unitățile secundare: folosite când dimensiunile trebuie reprezentate în două sisteme de măsură (de ex. metric și englez: $30 \text{ mm} [1.181']$)
- Toleranțe: folosite în desenele mecanice pentru a indica deviația acceptată a dimensiunilor de la valoarea exactă



§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: administrarea

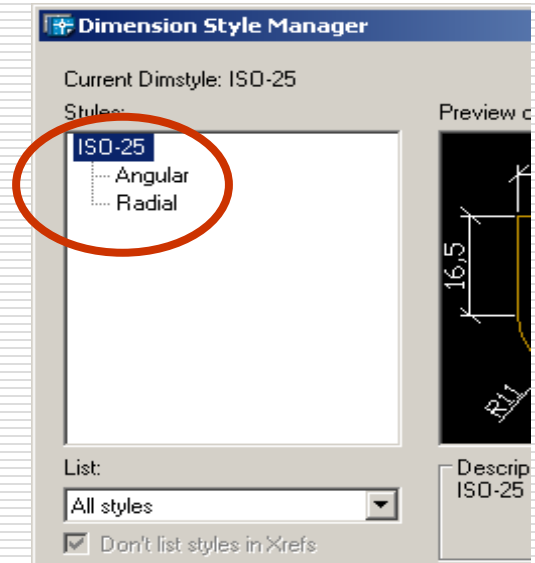
- Pentru a crea un stil nou de cotare, în administratorul stilurilor de cotare:
 - apăsați pe butonul New...
 - selectați un stil care să servească ca punct de plecare
 - specificați numele noului stil
 - selectați opțiunea "All dimensions"
 - click continue și specificați proprietățile noului stil de cotare
- Modificarea unui stil existent: butonul Modify...
- Compararea a două stiluri de cotare: verificați diferențele dintre două stiluri (din punct de vedere al setărilor acestora)
- Pentru a crea o variantă a unui stil de cotare, în administratorul stilurilor de cotare:
 - apăsați pe butonul New...
 - selectați un stil pe care să-l modificați
 - selectați tipul de cotă pe care să-l modificați
 - click continue și specificați proprietățile tipului de cotă care doriți s-o modificați



§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: administrarea

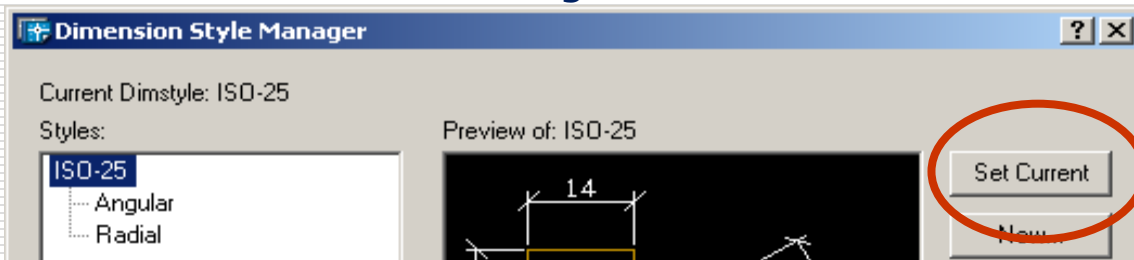
- ❑ Se poate crea o **variantă** a unui stil de cotare: proprietăți specifice unui tip de cotă (de ex. linii la 45° de grade pentru cote liniare și săgeți pentru linii de indicație și cote unghiulare)
- ❑ Pentru a crea o variantă a unui stil de cotare, în administratorul stilurilor de cotare:
 - ❑ apăsați pe butonul New...
 - ❑ selectați un stil pe care să-l modificați
 - ❑ selectați tipul de cotă pe care să-l modificați
 - ❑ click continue și specificați proprietățile tipului de cotă care doriți s-o modificați
- ❑ Suprasetarea cotelor (Dimension overrides):
 - ❑ modificarea proprietăților unor cote, atunci când nu este fezabil să creăm un nou stil de cotare (de evitat)
 - ❑ când este necesar, cel mai simplu de realizat folosind paleta Properties (DDMODIFY)



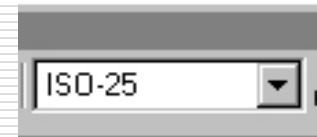
§ 10.4 Stiluri de cotare și modificarea cotelor

Stilul de cotare: administrarea

- Stilul de cotare curent:
 - dimensiunile sunt create folosind setările stilului curent
 - alegerea altui stil ca stil curent:
 - din caseta de dialog a administratorului de stiluri de cotare



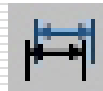
- din lista de stiluri - din bara de unelte de cotare



- Actualizarea (Update) unui stil de cotare: modificarea stilului unei cote la stilul curent:

- meniu: Dimension>Update

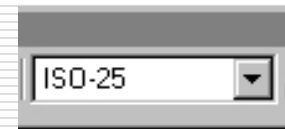
- toolbar:



- Modificare stilului unei cote la un stil oarecare:

- selectați cotele de modificat

- alegeți stilul de cotare dorit din lista de stiluri din bara de unelte de cotare



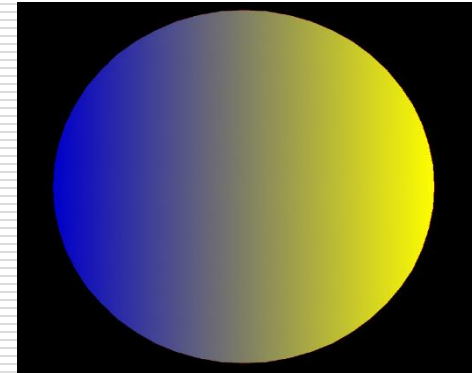
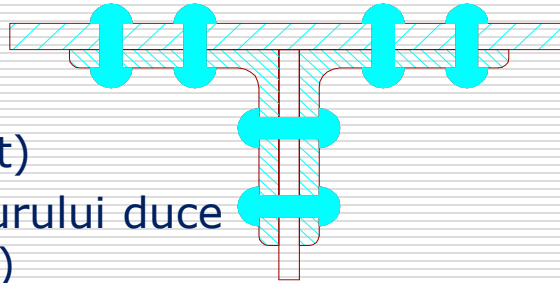
CAPITOLUL XI – HAȘURILE ÎN AUTOCAD

§ 11.1 Introducere

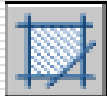
- Hașura este un tipar care acoperă o suprafață
- Se obține prin repetarea unui tipar de linii (este posibilă folosirea și a unui tipar solid, inclusiv cu gradient de culoare)
- Hașurile sunt folosite pentru desemnarea unor materiale sau obiecte diferite, etc.

- În mod implicit hașurile sunt:

- blocuri (sunt un singur obiect)
- asociative (modificarea conturului duce la modificare hașurii aplicate)



- Comanda:

- meniu: Draw>Hatch...
- linia de comandă: BHATCH (BH)
- bara de unelte: 

- Procedura:

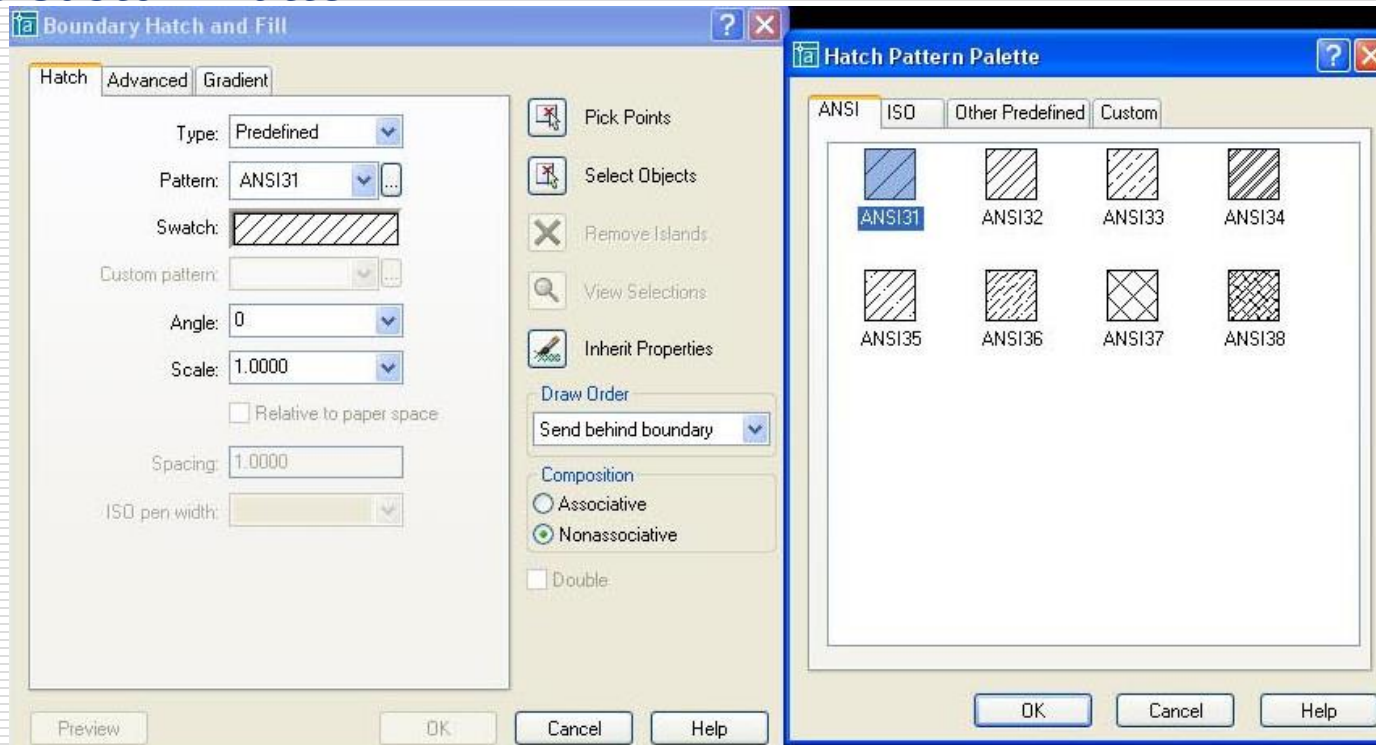
- Specificați tiparul hașurii și proprietățile
- Selectați conturul care urmează a fi hașurat
- Aplicați hașura

- Tipuri de hașuri:

- predefinite (hașuri AutoCAD)
- definite de utilizator (prin tipul de linie, unghi și distanța între linii)
- specifice (custom - create de utilizator prin intermediul fișierelor *.pat)

§ 11.2 Specificarea tipului de hașură

- Specificarea tiparului unei hașuri:
 - lista pattern
 - butonul pattern (...)
 - icoana pattern
- Hașuri specifice (custom): numele tiparului se specifică în fereastra de text Custom Pattern

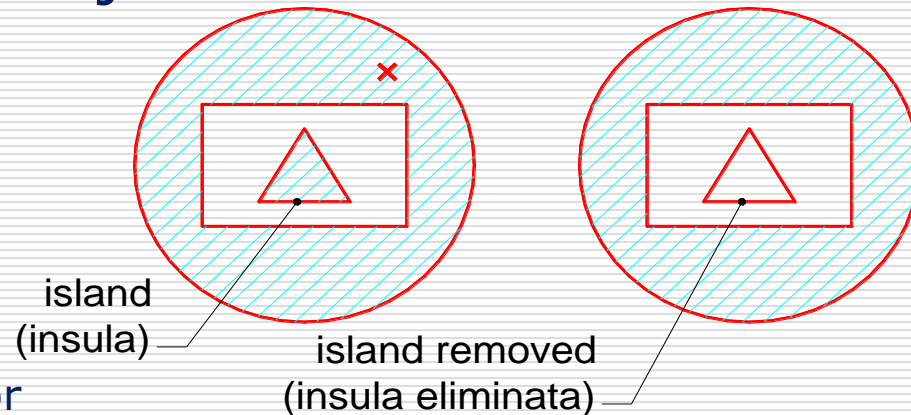


§ 11.2 Specificarea tipului de hașură

- Proprietățile tipului de hașură:
 - Scale (scara): scara tiparului (distanța dintre liniile hașurii)
 - Angle (unghi): unghiul de rotire a tiparului față de poziția inițială
- Conturul hașurii:
 - Prin selectare de obiecte [Select objects] (metode standard de selectare). Nu este obligatoriu ca obiectele selectate să formeze un contur închis.
 - Prin puncte [Pick points] - (AutoCAD determină automat conturul închis care înconjoară punctul indicat).
 - Metoda combinată a celor două de mai sus
- View selection: vizualizarea conturului (indicat prin linii punctate)

§ 11.3 Opțiunile de hașurare

- Islands (insule):
 - Suprafețe aflate în totalitate în interiorul unui contur de hașurat atunci când conturul este definit prin puncte
 - Butonul Remove Islands permite eliminarea insulelor prin selectarea lor

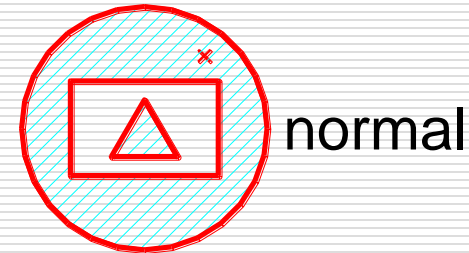


§ 11.3 Opțiunile de hașurare

- Preview hatch: previzualizarea hașurii înainte de a o aplica
- Inherit properties (moștenire): selectarea hașurii de la care să fie moștenite proprietățile (tiparul, scara, unghiul)
- Opțiuni avansate

- Island detection style (modul de detectare a insulelor):

- Normal (suprafețe alternante)
- Outer (doar conturul exterior)
- Ignore (ignoră insulele și hașurează totul în interiorul conturului exterior)



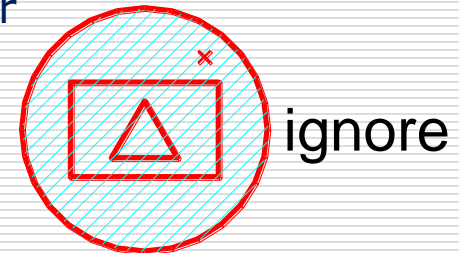
- Boundary set (setul de hașurare):

- Implicit: toate obiectele din viewport
- New boundary set: selectarea unui subset de obiecte pentru a reduce numărul de obiecte și a accelera procesul de determinare a conturului



- Island detection: activează modul de detectare a insulelor

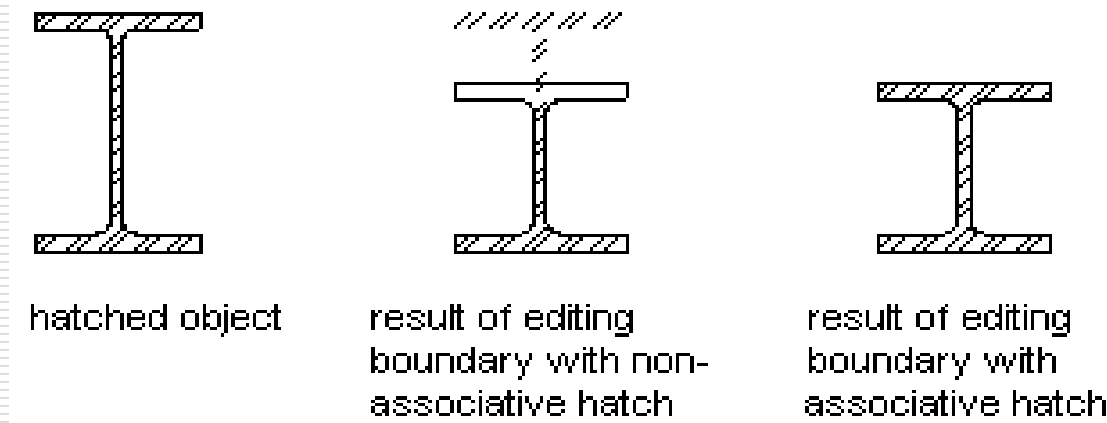
- Flood: reține insulele ca și contur
- Ray casting: ignoră insulele din contur



- Object Type (tipul de obiect): conturul folosit pentru hașurare poate fi reținut ca și polilinii sau regiuni

§ 11.4 Atributele hașurii

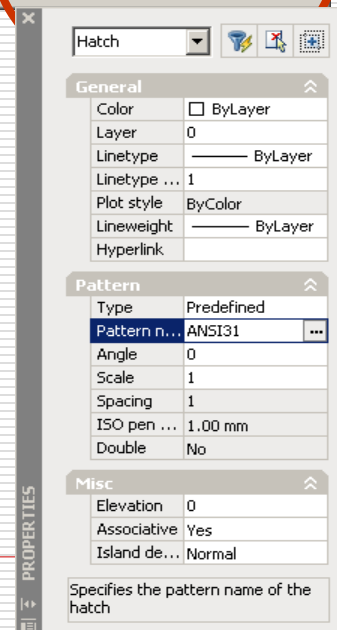
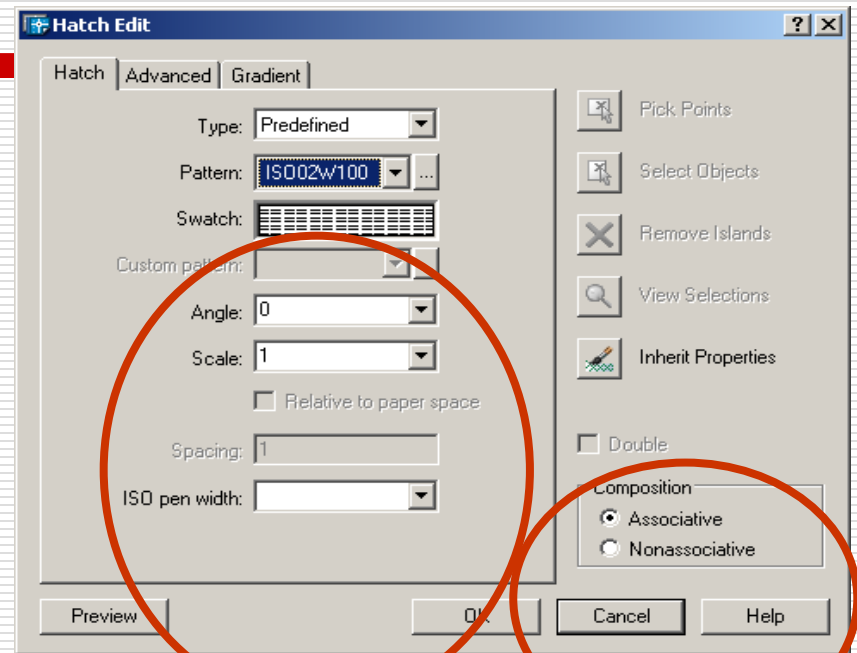
- Asociativitatea (implicit activă): dezactivarea face hașura independentă de contului



- Explodarea unei hașuri o transformă în obiecte separate
 - mai greu de selectat hașura
 - imposibil de editat

§ 11.5 Editarea și gestionarea hașurilor

- Comanda:
 - meniu: Modify>Object>Hatch...
 - linia de comandă: HATCHEDIT (HE)
 - dublu-click pe hașură
- Fereastra de dialog *bhatch* permite:
 - modificarea tiparului hașurii
 - modificarea scării
 - modificarea unghiului
 - schimbarea asociativității
- Alternativă – paleta properties:
 - modificarea tiparului hașurii
- Pentru gestionarea hașurilor:
 - Folosiți un layer separat pentru hașuri.
 - Vizibilitatea hașurilor este controlată de:
 - Variabila de sistem FILL (ON/OFF)
 - Înghețarea/dezghețarea (sau on/off) a layerelor cu hașuri
 - Pentru selectarea conturului hașurilor (realizare dificilă uneori):
Zoom; Add/remove; Înghețarea/dezghețarea layerelor




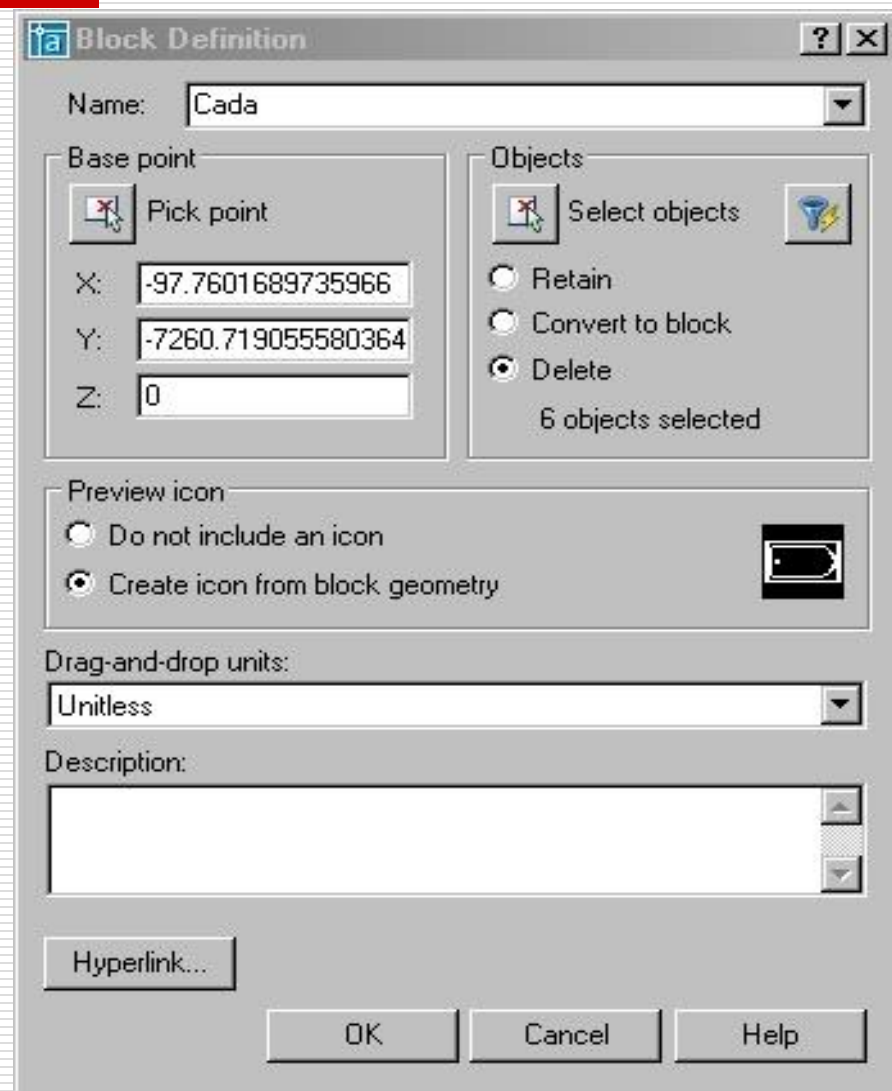
CAPITOLUL XII – BLOCURILE ÎN AUTOCAD

§ 12.1 Introducere

- ❑ Blocurile: o colecție de obiecte combinate într-un singur obiect, și care are un nume:
 - ❑ definițiile de blocuri pot fi păstrate în desenul curent sau într-un fișier extern
 - ❑ după definirea unui bloc, acesta poate fi inserat (referit) de mai multe ori
 - ❑ blocurilor li se pot atașa atribute
 - ❑ blocurile pot fi transformate în obiectele componente (explodate)
- ❑ Un bloc este un obiect ușor de selectat, ușor de mutat, copiat, rotit, etc.
- ❑ Folositoare pentru desene standard: pot fi folosite de mai multiple ori.
- ❑ Reduc dimensiunea fișierelor:
 - ❑ Blocul este stocat o singură dată (la definire) în "tabelul de definire a blocurilor" dintr-un fișier Acad
 - ❑ Orice inserare a blocului este doar o referință la bloc, astfel, la inserarea unui bloc, obiectele care îl compun NU sunt copiate
- ❑ Ușor de modificat: dacă definiția unui bloc se schimbă, toate referințele se modifică automat
- ❑ Atributele blocurilor pot fi folosite pentru:
 - ❑ construirea unei baze de date simple a elementelor inserate și extragerea informațiilor într-un fișier text pentru procesarea în afara AutoCAD-ului
 - ❑ pentru plasarea ordonată a unor texte față de un bloc

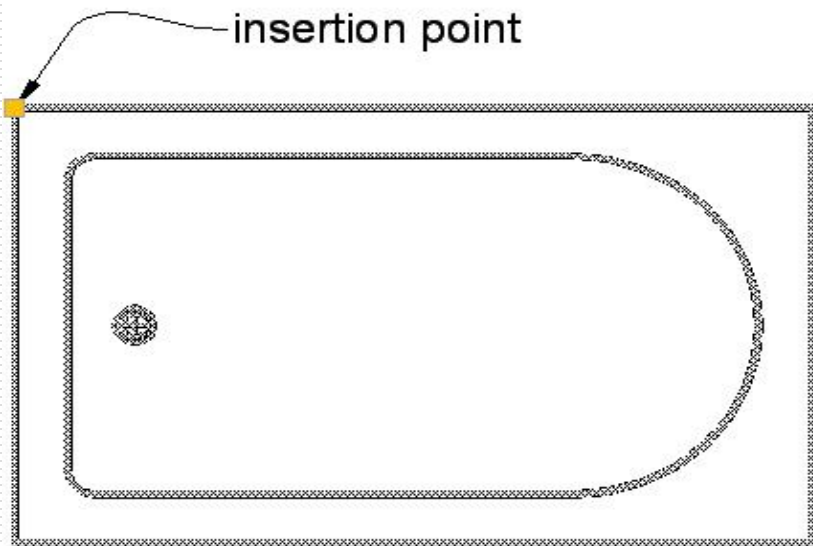
§ 12.2 Definirea unui bloc

- Înainte de crearea blocurilor:
crearea obiectelor care compun
blocul.
- Comanda:
 - meniu: Draw>Block...>Make
 - linia de comandă: BLOCK (b)
 - bara de unelte: 
- Procedura:
 - specificați numele blocului
 - indicați punctul de bază
 - selectați obiectele care constituie
blocul
 - creați sau nu icoana, alegeți
unitățile pentru "drag-and-drop",
specificați o descriere opțională a
blocului



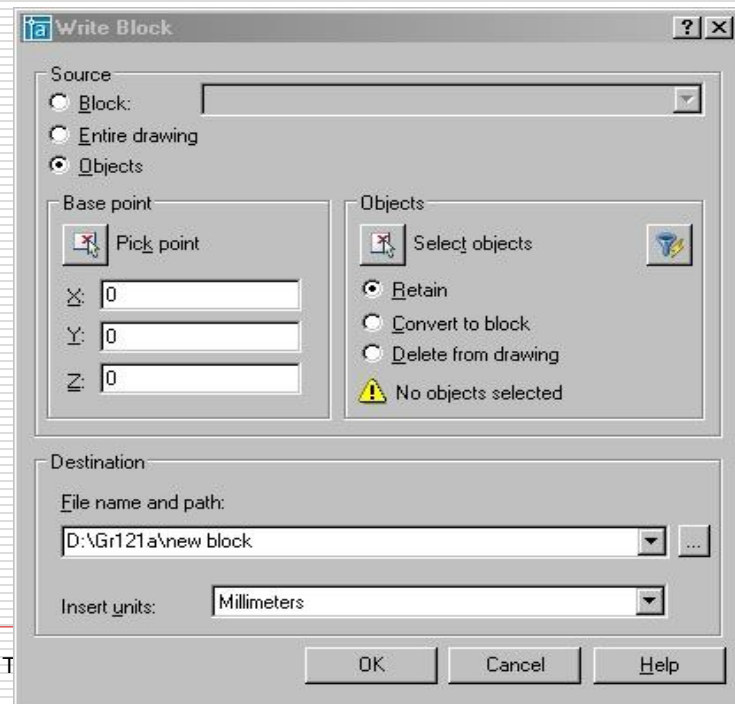
§ 12.2 Definirea unui bloc

- ❑ Punctul de inserare: coordonatele care sunt indicate la inserarea unui bloc
- ❑ Punctul de bază: punctul care este definit la crearea blocului și care va fi folosit ca și punct de inserare la inserarea blocului
- ❑ De preferat să se folosească un punct pe OSNAP-ul unui obiect din bloc
- ❑ Opțiunea "Select object":
 - ❑ Retain: creează blocul și păstrează obiectele
 - ❑ Convert to block: șterge obiectele și le înlocuiește cu o referință către blocul creat
 - ❑ Delete: șterge obiectele. Are avantajul că se poate verifica ușor dacă au fost selectate toate obiectele dorite.
- ❑ Preview icon: icoana folosită la inserarea blocului prin "Centrul de Desenare" (Design Center)
- ❑ Description: descrierea folosită pentru identificarea blocului la inserarea prin "Centrul de Desenare"
- ❑ Nested blocks (blocuri imbricate): blocuri care conțin alte blocuri



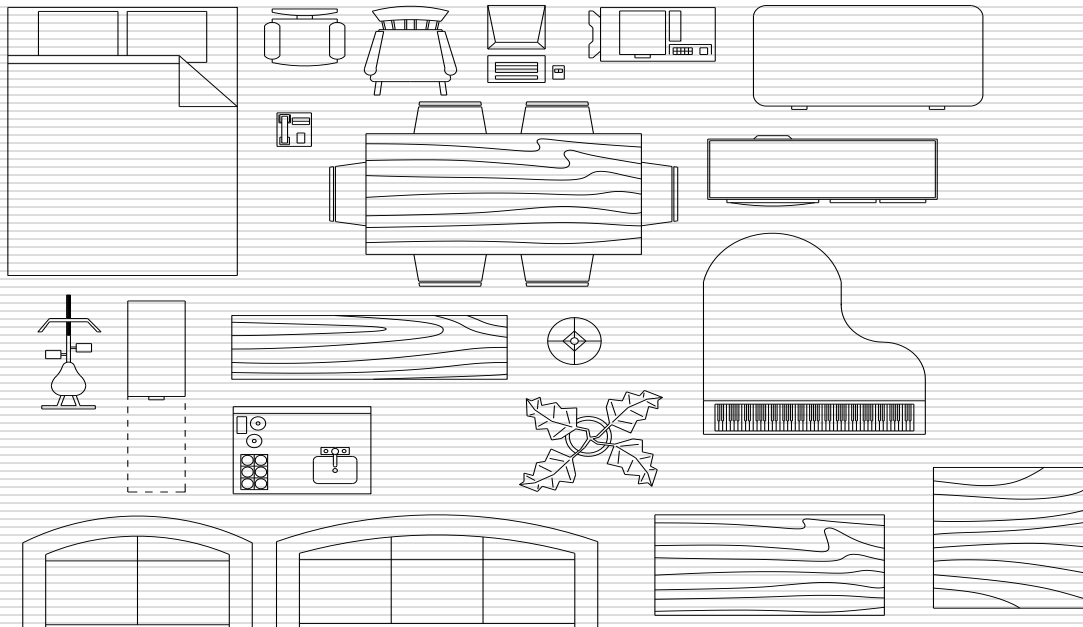
§ 12.2 Definirea unui bloc

- Un desen poate fi salvat pentru folosirea ulterioară ca bloc prin:
 - salvarea întregului fișier: SAVE, SAVEAS
folosiți BASE pentru a specifica un punct de bază diferit de (0,0,0)
 - salvarea unor obiecte dintr-un desen curent într-un fișier: WBLOCK.
- Fișierele externe inserate în desenul curent sunt stocate ca definiții de blocuri
- Dacă un fișier este inserat în desenul curent, după care este modificat, schimbările NU sunt reflectate în desenul curent
- Procedura WBLOCK:
 - Selectați tipul sursei: un bloc din desenul curent, întregul desen, sau câteva obiecte
 - Indicați punctul de bază
 - Selectați obiectele
 - Indicați numele și calea de salvare a fișierului
 - Selectați unitățile pentru scalarea automată a blocului la inserarea prin "Centrul de Desenare"



§ 12.3 Biblioteci de blocuri


- Biblioteci de blocuri: un set de definiții de blocuri stocate în același fișier
- Blocurile din fișiere biblioteci pot fi inserate individual prin "Centrul de Desenare"
- Fișierele-bibliotecă sunt fișiere AutoCAD obișnuite: sunt diferite doar prin modul de utilizare
- Exemplu: bibliotecă AutoCAD "Home - Space Planner"

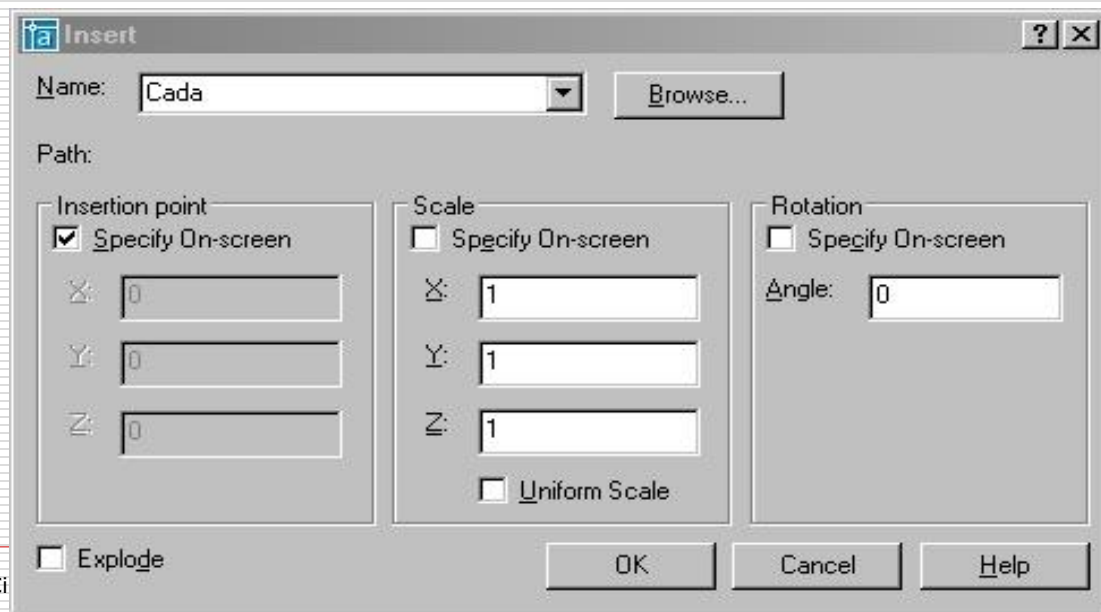


§ 12.4 Inserarea blocurilor

- La inserarea unui bloc se crează o referință către definiția blocului
- Pentru a insera un bloc trebuie specificate amplasarea, scara și unghiul de rotire a blocului
- Câteva posibilități de inserarea a unui bloc:
 - Inserarea unui bloc definit în desenul curent (Insert>Block...)
 - Inserarea unui fișier extern ca și bloc (Insert>Block...)
 - Inserarea multiplă a unui bloc la intervale egale: comenzile DIVIDE și MEASURE
 - Inserarea blocurilor din biblioteci de blocuri prin intermediul "Centrului de Desenare" (Design Center)

□ Comanda:

- meniu: Insert>Block...
- linia de comandă: INSERT (i)
- bara de unelte: 



§ 12.4 Inserarea blocurilor

□ Folosiți "Centrul de Desenare" pentru inserarea unui singur bloc dintr-o bibliotecă

□ Comanda:

□ meniu: Tools>Design Center

□ linia de comandă: ADCENTER (CTRL+2)

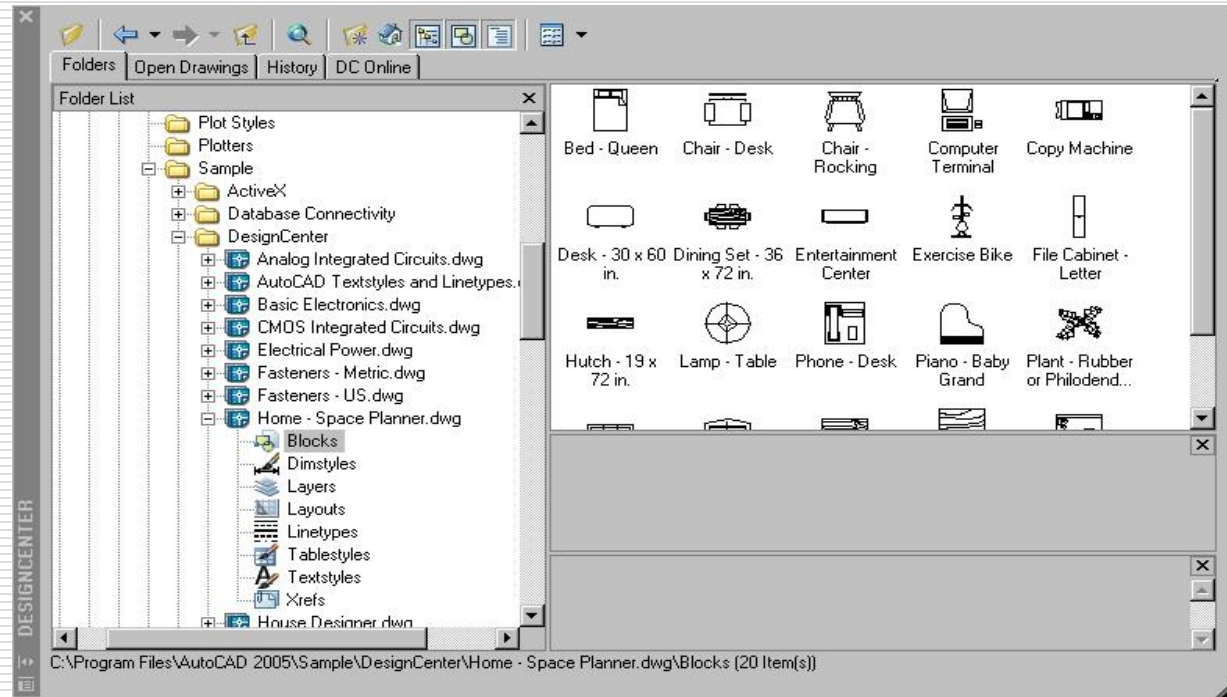
□ bara de unelte: 

□ Procedura:


□ În panoul din stânga a paletei "Design Center" navigați către biblioteca de blocuri

□ Selectați categoria "Blocks"

□ Dublu-click pe blocul din panoul din dreapta pentru a-l insera folosind caseta de dialog "insert", sau trageți (drag and drop) icoana blocului în punctul de inserare (folosind scara și unghiul de rotire prestabilite).



§ 12.5 Explodarea blocurilor

- Explodarea blocurilor convertește blocul în obiectele originale care au fost folosite pentru crearea blocului
- Aplicabil și la polilinii, spline, cote, hașuri și alte obiecte complexe, transformându-le în obiecte mai simple (linii și arce în cazul poliliniilor)
- Comanda:
 - meniu: Modify>Explode
 - linia de comandă: EXPLODE (x)
 - bara de unelte: 
- Procedura:
 - Selectați obiectele care urmează a fi explodate