

## Laborator AUTOCAD nr. 10

1. Scopul acestui laborator este :Studiul comenzilor de modelare destinate obtinerii solidelor de revolutie (REVOLVE), solide generate prin extrudare (EXTRUDE).

### 2. Principii teoretice.

Piesa de modelat trebuie privit ca fiind compus din p r i simple. În acest sens, sunt puse la dispozi ia utilizatorului comenzi pentru a putea genera volume simple, precum i comenzi de compunere a acestora într-un tot unitar (fig.10.1)

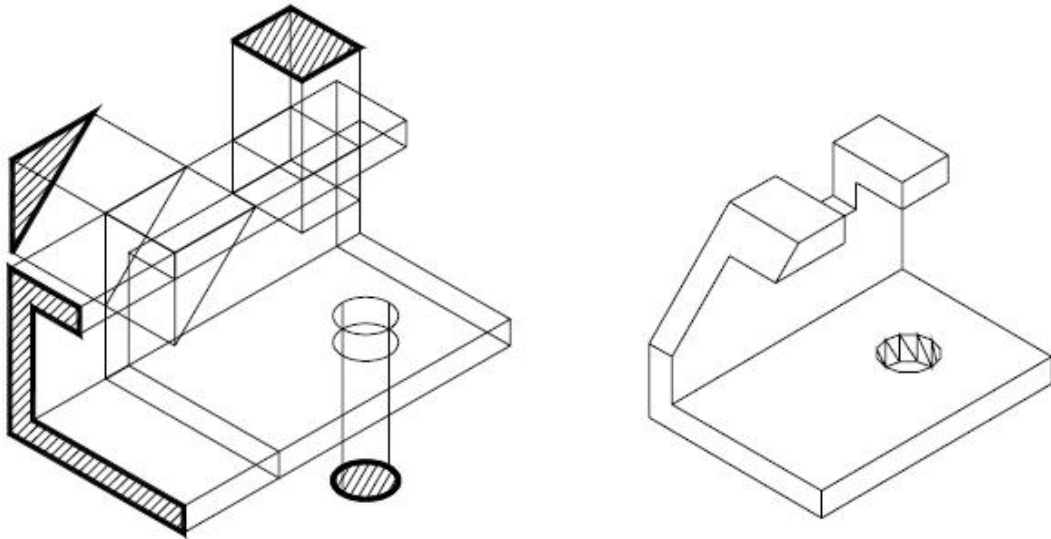


Fig. 10.1 Modelarea unei piese 3D folosind comenzi de *generare* i *compunere*

În categoria formelor volumice simple sunt incluse elementele volumice ob inute prin extrudare sau prin revolu ie.

O facilitate important pentru comenzile de extrudare este op iunea **Path** prin care, direc ia de extrudare este definit de o traiectorie 2D inchis sau deschis . Astfel, comanda *extrude* este una din cele mai puternice comenzi de modelare solid , putind fi generate chiar i suprafe e elicoidale (fig. 10.2).

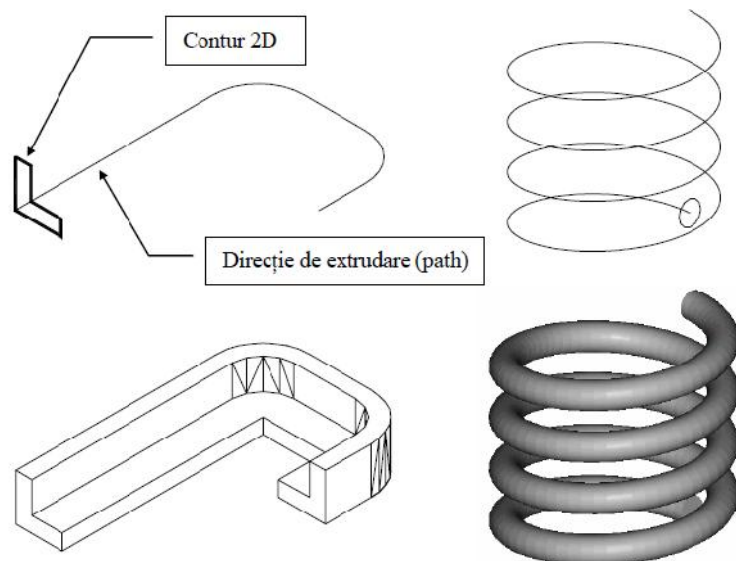
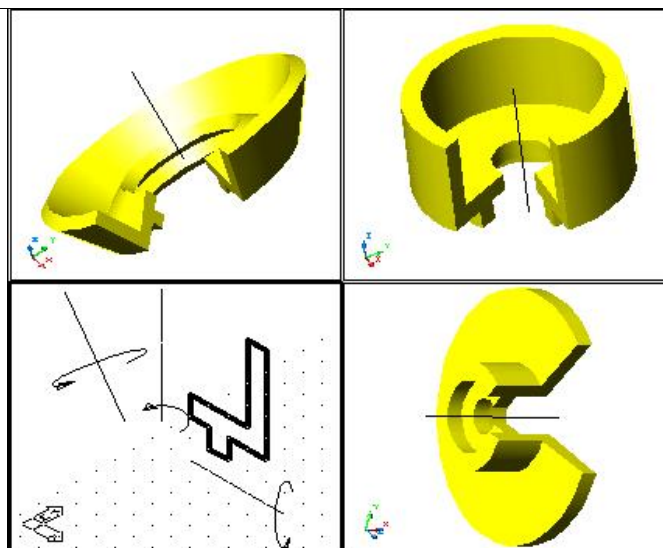


Fig. 10.2 Exemple de generare a unor solide folosind op iunea *Path*

### 3. Solide de revolu ie.

#### Comanda REVOLVE

Prin rotirea unui contur plan închis sau a unei suprafe e plane în jurul unei axe care nu intersectează suprafa a rezult un solid de revolu ie (fig. 10.3). Comanda REVOLVE generează pe această cale solide cu configura ie axial-simetric , dac rotirea s-a produs pe un cerc complet, sau solide de form sectorial dac unghiul de rota ie a fost mai mic decât  $360^\circ$

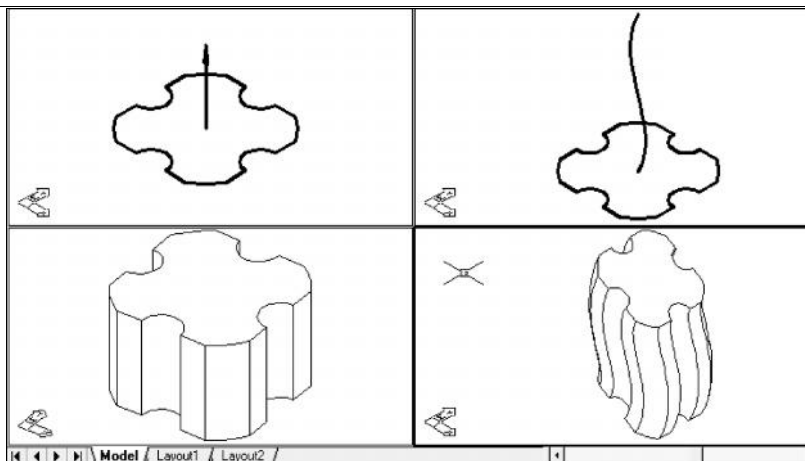


**Figura 10.3** Solide de revolu ie generate de comanda REVOLVE, prin rotirea în jurul unei axe a unei polilinii închise create într-un plan paralel cu XZ: a) polilinia i diferitele axe de revolu ie; b) solid rezultat când axa este paralel cu OX; c) solid rezultat când axa este paralel cu OZ; d) solid rezultat când axa este definit de o linie oarecare din planul polilinii

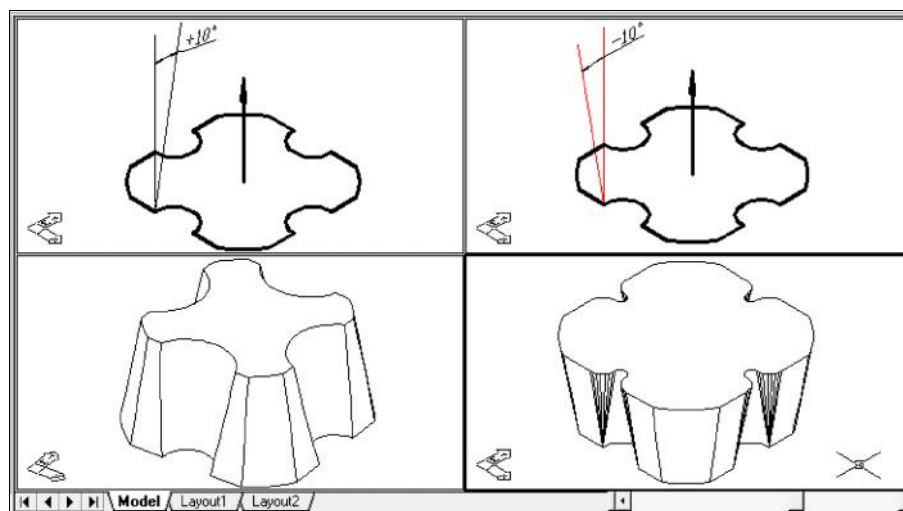
### 4. Solide generate prin extrudare.

#### Comanda EXTRUDE

Extrudarea trebuie în eleas ca o opera ie prin care se atribuie grosime unei figuri plane: contur închis sau suprafa (polilinie, cerc, elips , regiune, curb spline, etc.). Extrudarea se poate realiza după o direc ie în raport cu planul figuri plane considerate (fig. 10.4 a) sau după o traiectorie (fig. 10.4 b). Comanda care realizează opera ia de generare a unui solid extrudat este **EXTRUDE**.

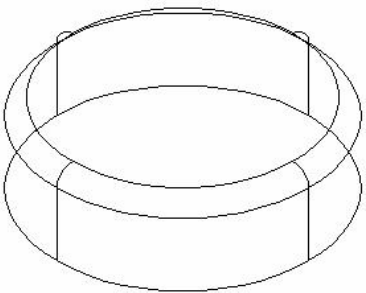
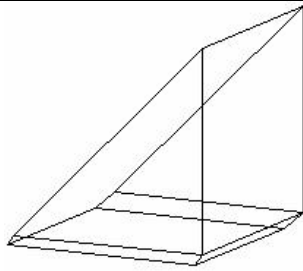


**Figura 10.4** Solide generate prin extrudare: a) după o direc ie; b) după o traiectorie



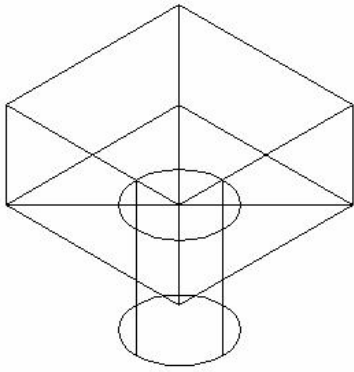
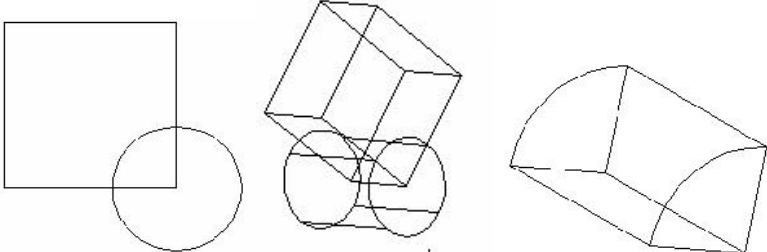
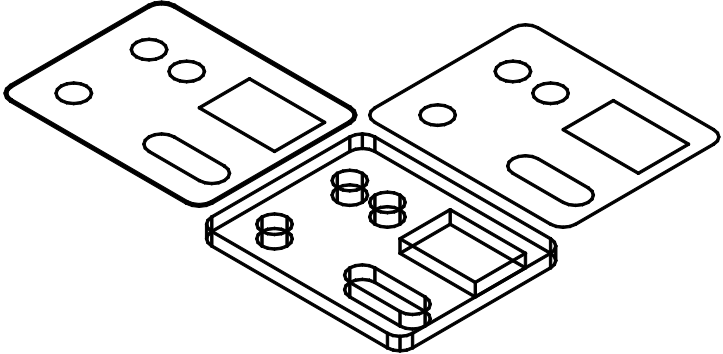
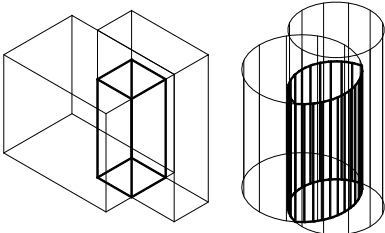
**Figura 10.4** Extrudare sub un unghi: a) pozitiv; b) negativ

## 5. Te iria i racordarea muchiilor în spa iul 3D Particularit i de aplicare a comenzilor **FILLET** i **CHAMFER**

<p>Comanda <b>FILLET</b> poate fi aplicat i pe obiecte solide. În acest caz are rolul de a rotunji muchiile (fig. 10.5).</p>	 <p>Figura 10.5</p>
<p>Comanda <b>CHAMFER</b> poate fi aplicat pe muchiile unui obiect solid (fig. 10.6), dar nu i între solide diferite. Comanda îi adapteaz op iunile pentru lucrul în 3D. În prima faz , se solicit suprafa a în raport cu care se realizeaz te iria, apoi cele dou distan e de te ire, i, în al treilea pas, se cere precizarea muchiei care va fi te it . Prin op iunea “<b>Loop</b>”, pot fi indicate toate muchiile unui contur închis.</p>	 <p>Figura 10.6</p>

## 6. Generarea solidelor de form complex . Opera ii booleene aplicate obiectelor solide. Comenzile **UNION**, **SUBTRACT**, **INTERSECT**, **INTERFERE**

În lumea real , forma celor mai multe obiecte nu este simpl . Adesea, aceast form este complex , constituit dintr-un set de forme simple combinate între ele în mod adecvat, pentru a genera forma final . pentru a genera obiecte spa iale compozite, mediul AutoCAD trebuie s dispun de facilit i de combinare a formelor simple. Acest lucru este asigurat de existen a comenzilor care aplic opera ii booleene pe solidele virtuale: **UNION**, **SUBTRACT**, **INTERSECT**.

<p><b>6.1 Comanda UNION</b></p> <p>Pentru a reuni volumul mai multor obiecte solide în volumul unui singur obiect, se utilizează comanda <b>UNION</b>. Comanda solicită solidele asupra cărora se aplică operația și generează un nou obiect solid, al cărui volum este reuniunea volumelor constituenților. Comanda lucrează în sensul clasic al reuniunii booleene volumul rezultat incluzând volumele constituente, volumul comun fiind considerat o singură dată.</p>	 <p><b>Command: UNION</b>  <b>Select objects: 1 found (se selectează cubul)</b>  <b>Select objects: 1 found (se selectează cilindrul)</b>  Piesa rezultată fiind adunarea celor două corpuri într-o singură piesă.</p>
<p><b>6.2 Comanda INTERSECT</b></p> <p>Pentru a obține volumul comun a două sau mai multe obiecte, se utilizează comanda <b>INTERSECT</b>. Dacă obiectele solide considerate nu se suprapun, corpul compozit nu se constituie. Comanda elimină toate volumele necomune tuturor constituenților (fig. 10.7 a, c).</p>	<p>Figura 10.7 Intersecția (c) dintre cele două corpuri cilindrul și Paraparelipipedul (a și b)</p> 
<p><b>6.3 Comanda SUBTRACT</b></p> <p>Dacă prin intersectarea booleană a solidelor se obține volumul comun al acestora, prin diferență booleană rezultă volumul necomun al primului set în raport cu al doilea set de obiecte (fig. 10.8 a, d, e). Comanda aferentă este <b>SUBTRACT</b>, care solicită mai întâi setul de obiecte cu rol de descăzut și apoi setul de obiecte cu rol de scăzător.</p>	 <p>Figura 10.8 Scăderea booleană aplicată pe obiecte de tip regiune și generarea unui solid extrudat din regiunea rezultată; a) obiectele de tip “region” originale; b) obiectul de tip</p>
<p><b>6.4 Comanda INTERFERE</b></p> <p>Comanda <b>INTERFERE</b> solicită două seturi distincte de obiecte selectate: verificarea interferenței se realizează între obiectele din primul set și cele din al doilea set, analizate două câte două, succesiv.</p>	 <p>Figura 10.9 Aplicarea comenzii <b>INTERFERE</b> cu generarea solidelor de interferență</p>

## APLICA II PROPUSE

1. Se se realizează desenul din Fig. 1.1

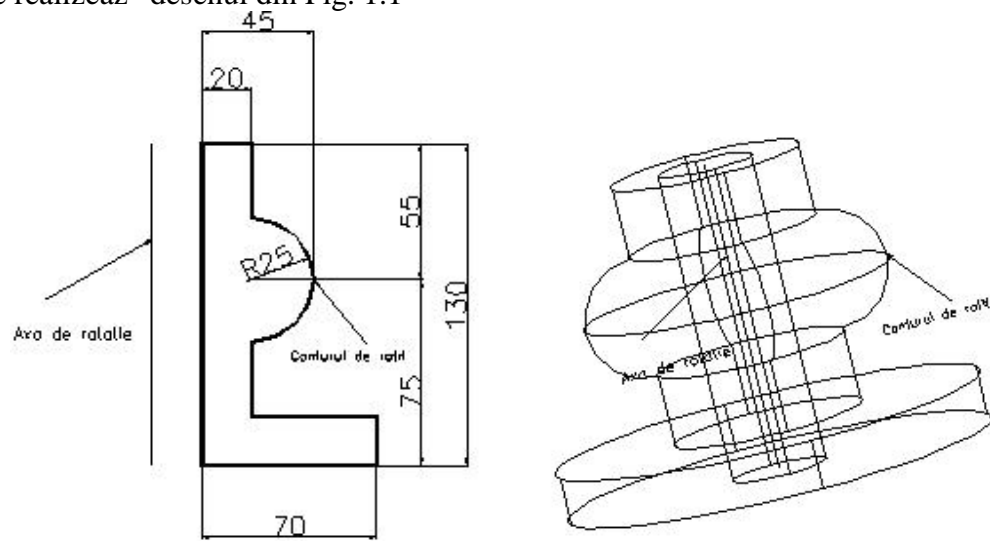


Fig.1.1

2. Realizați modelul 3D al pieselor construite după schițele din cadrul Laboratorului 7.