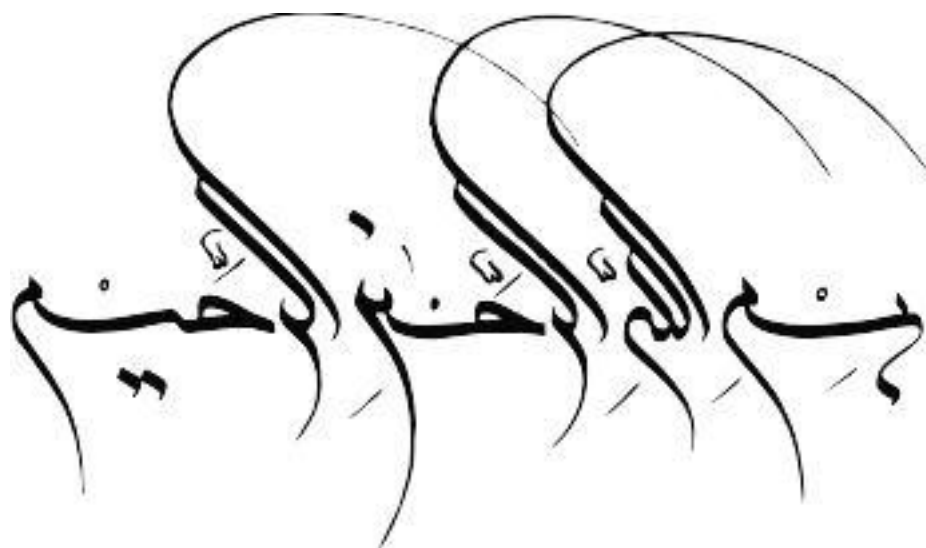




آموزش اتوکد ۳ بعدی

دانشگاه هنر و معماری کمال الملک

رضا آزادیان



فهرست

فصل اول: آشنایی با فضای ۳بعدی کد و نوار ابزارها

فصل دوم: گام های اول قبل از مدل سازی

فصل سوم: کار با دستورات نوار ابزار visual styles

فصل چهارم: کار با دستورات نوار ابزار modeling

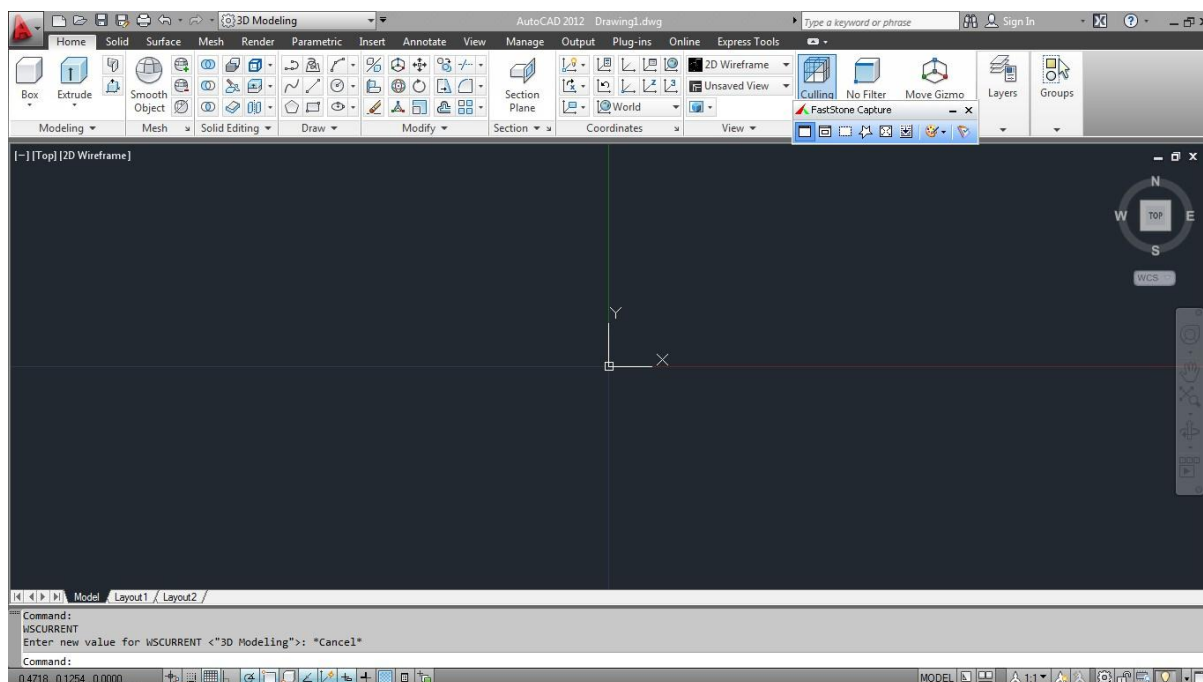
فصل پنجم: کار با دستورات نوار ابزار solid editing

فصل ششم: نوار ابزار orbit,view

فصل هفتم: دستورات کاربردی (flat shot-usc)

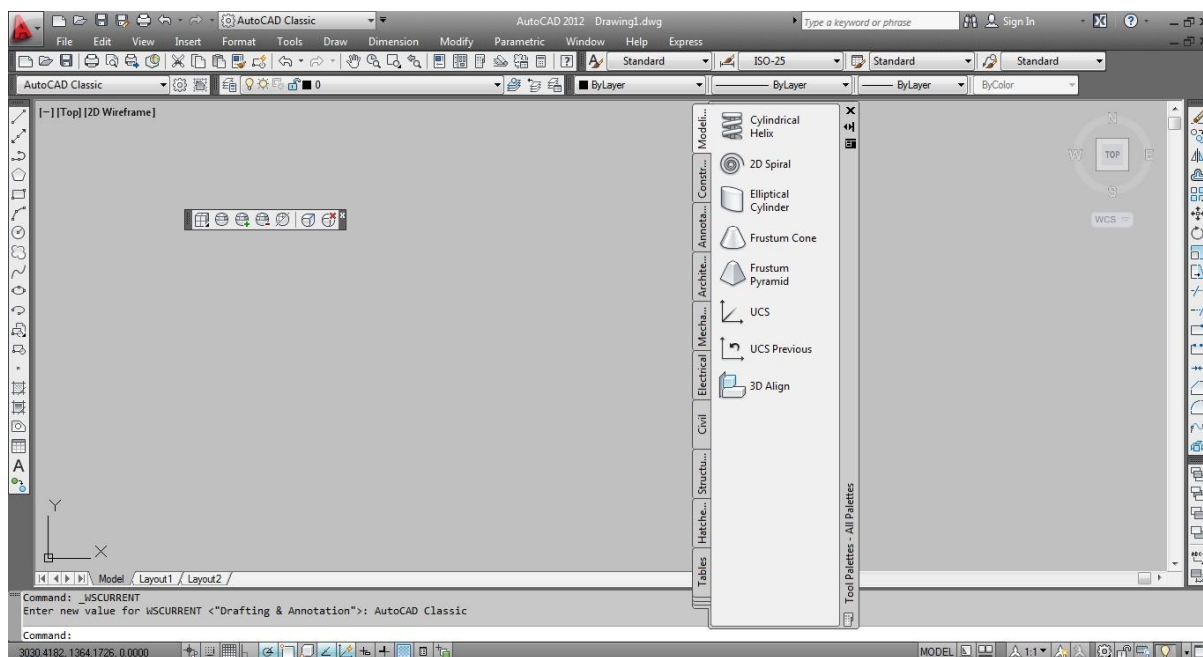
فصل هشتم: تمرینات

فصل اول: آشنایی با فضای 3 بعدی و نوار ابزارها



در ابتدای کار، با استفاده از نوار کرکره ای workspace  فضای اتوکد را از حالت **Drafting & Annotation** 

به حالت **AutoCAD Classic**  در می آوریم

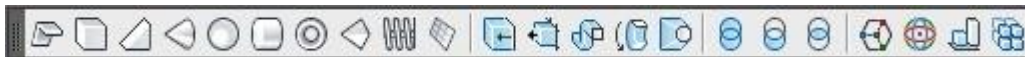


فصل دوم: گام های اول قبل از مدل سازی

فراخوانی نوار ابزار های کاربردی برای 3Dcad

ابتدا روی یکی از نوار ابزارهای موجود در فضا کلیک راست میکنیم تا منوی نوار ابزار ها ظاهر شود

روی نوار افزار modeling که شامل دستورات حجم سازی میباشد کلیک چپ میکنیم



روی نوار افزار solid editing که شامل دستورات edit بروی احجام مدل سازی شده میباشد کلیک چپ میکنیم



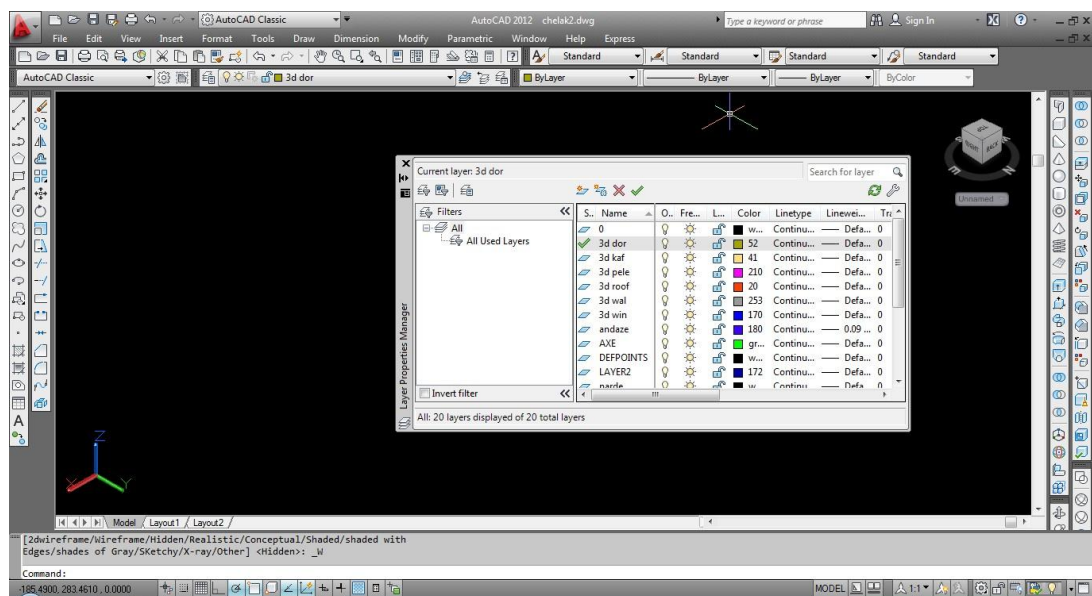
روی نوار افزار orbit,visual styles که شامل دستورات تغییر فضا از حالت ۲ بعدی به حالت ۳ بعدی و بلعکس و همچنین

گردش دور احجام میباشد کلیک چپ میکنیم



بعد از جا گذاری نوار ابزارها از پلان اصلی کپی گرفته و لایه بندی انجام میدهیم

نکته: لایه بندی در فضای ۳ بعدی همانند ۲ بعدی میباشد و پیشنهاد میشود لایه ها با پیشوند 3d ذخیره شوند



فصل سوم: کار با دستورات نوار ابزار visual styles



دستور 2d wireframe که فضای اتوکد را به حالت ۲ بعدی و سیمی تبدیل میکند 

دستور 3d wireframe که فضای اتوکد را به حالت ۳ بعدی و سیمی تبدیل میکند 

دستور 3d hidden که فضای اتوکد را به حالت ۳ بعدی و مخفی تبدیل میکند 

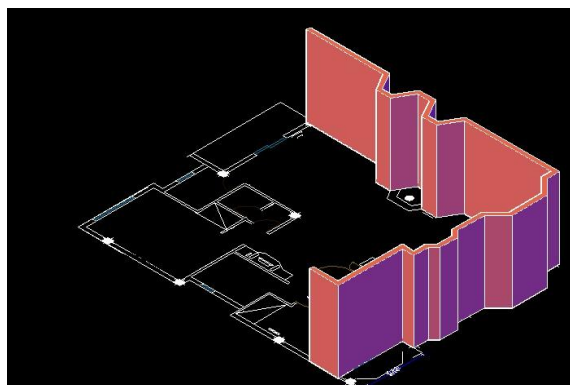
دستورات 3d realistic و 3d conceptual که فضای اتوکد را به حالت ۳ بعدی و واقعی تبدیل میکند 

فصل چهارم: کار با دستورات نوار ابزار modeling

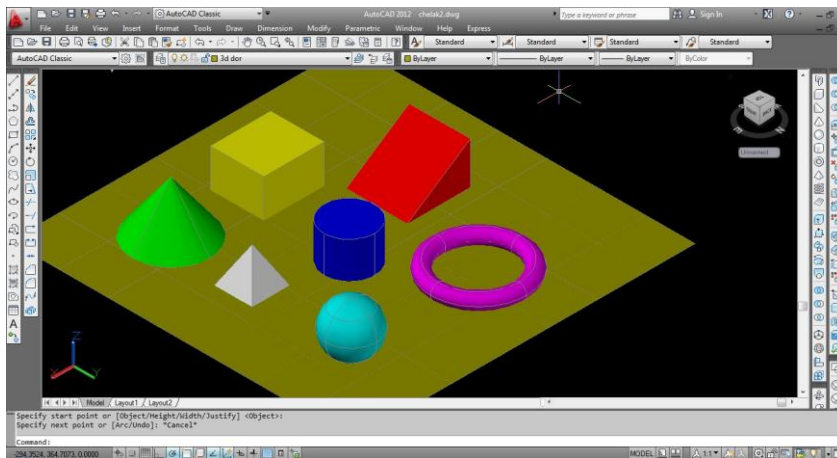


دستور poly solid که با **تنظیمات** لازم برای ترسیم دیوار شکسته، در و پنجره میتوان استفاده نمود 

در فصل هشتم تنظیمات مربوط انجام شده است



احجام آماده همچون box.wedge.sphere...



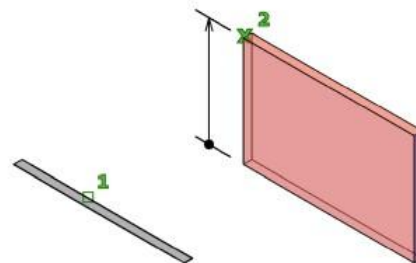
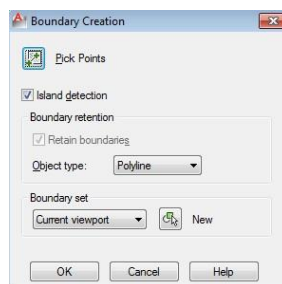
دستور extrude که ترسیمات ۲ بعدی یکپارچه را به احجام ۳ بعدی تبدیل میکند

نکته: ترسیماتی که با این دستور برای حجم سازی انتخاب میشوند باید یکپارچه باشند در غیر صورت با دستور bpolی ترسیمات را یکپارچه کنید



Button

- Ribbon: Home tab > Modeling > Extrude
- Menu: Draw > Modeling > Extrude
- Toolbar: Modeling



روش کار با دستور boundary: در خط فرمان command حروف bo تایپ میکنید تا پنجره تنظیمات باز شود. بعد روی مربع

پیک کلیک چپ کرده. حال وارد صفحه اتوکد شده و مکان نمای موس را وسط ترسیم برده و کلیک چپ و بعد را می زنیم.



pick

دستور press/pull که ترسیمات ۲ بعدی را به احجام ۳ بعدی تبدیل میکند



نکته: این دستور تمامی ترسیمات را به حجم تبدیل میکند و بر خلاف extrude نیاز به یکپارچگی ترسیمات ندارد

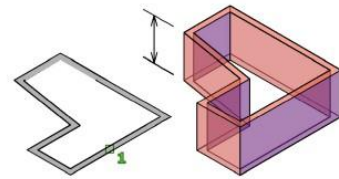


Button

Ribbon: Home tab > Modeling panel > Press/Pull

Toolbar: Modeling

Command entry: Press and hold Ctrl+Shift+E



دستور sweep که با یک مقطع و مسیر حرکت. میتوان حجم پیچیده مدل سازی کرد

روش انجام: ابتدا مقطع ۲ بعدی کلیک چپ بعد راست میزنیم. حال مسیر حرکت را انتخاب میکنیم. باید توجه داشت مقطع و مسیر زیاد بزرگ و پیچیده نباشد.



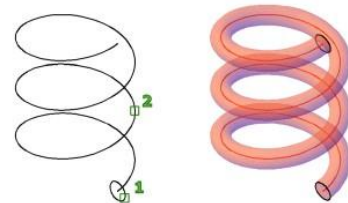
Button

Ribbon: Solid tab > Solid panel > Sweep

Ribbon: Surface tab > Create panel > Sweep

Menu: Draw > Modeling > Sweep

Toolbar: Modeling



دستور revolve که با ترسیمات ۲ بعدی. میتوان حجم پیچیده مدل سازی کرد

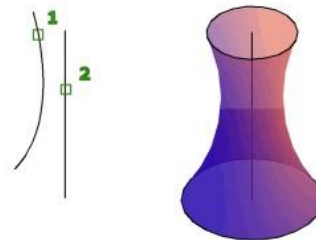


Button

Ribbon: Home tab > Modeling panel > Revolve

Menu: Draw > Modeling > Revolve

Toolbar: Modeling



دستور loft که با چند ترسیم ۲ بعدی. میتوان حجم پیچیده مدل سازی کرد

روش انجام: تمامی ترسیمات با کلیک چپ انتخاب وبعد کلیک راست و ENTER میزنیم. از منوی باز شده حالت نرم smooth یا شکسته را انتخاب میکنیم

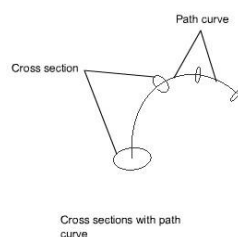
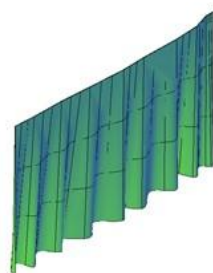
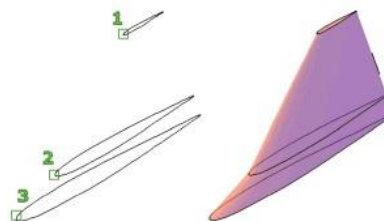


Button

Ribbon: Home tab > Modeling panel > Loft

Menu: Draw > Modeling > Loft

Toolbar: Modeling



دستور union که احجام را یکی و یکپارچه میکند



روش انجام: بعد از انتخاب دستور تمامی احجام با کلیک چپ انتخاب و بعد از آن کلیک راست میزنیم

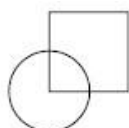
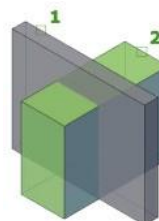


Button

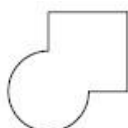
Ribbon: Home tab > Solid Editing panel > Union

Menu: Modify > Solid Editing > Union

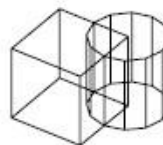
Toolbar: Modeling



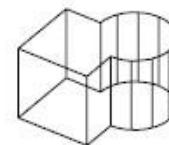
regions before UNION



regions after UNION



solids before UNION



solids after UNION

دستور subtract که احجام را از هم تفریق میکند



روش انجام: بعد از انتخاب دستور حجم اصلی را کلیک چپ و راست و بعد حجم فرعی را کلیک چپ و راست میزنیم



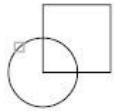
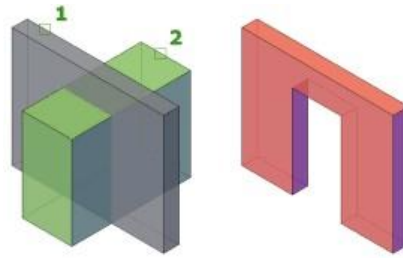


Button

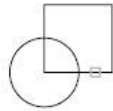
Ribbon: Solid Modeling tab > Boolean panel > Subtract

Menu: Modify > Solid Editing > Subtract

Toolbar: Modeling



region to be subtracted from



region to subtract



region after SUBTRACT



solid to be subtracted from



solid to subtract



solid after SUBTRACT



دستور intersect که از احجام اشتراک میگیرد

روش انجام: بعد از انتخاب دستور تمامی احجام با کلیک چپ انتخاب و بعد از آن کلیک راست میزنیم

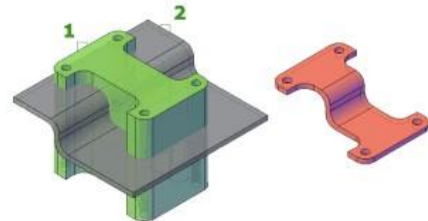


Button

Ribbon: Home tab > Solid Editing panel > Intersect

Menu: Modify > Solid Editing > Intersect

Toolbar: Modeling



دستور 3D move که حرکت احجام در ۳ جهت X.Y.Z استفاده میکنیم

روش انجام: بعد از انتخاب دستور تمامی احجام با کلیک چپ انتخاب و بعد از آن مکان نمای موس را روی یکی از جهت

های X.Y.Z حرکت میدهیم.

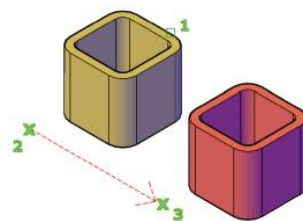
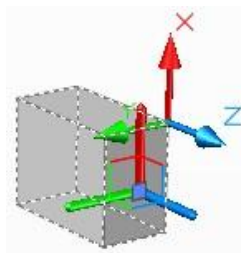


Button

Ribbon: Home tab > Modify panel > 3D Move

Menu: Modify > 3D Operations > 3D Move

Toolbar: Modeling



دستور 3D Rotate که حرکت احجام در ۳ جهت X.Y.Z استفاده میکنیم



روش انجام: بعد از انتخاب دستور تمامی احجام با کلیک چپ انتخاب و بعد از آن مکان نمای موس را روی یکی از جهت های X.Y.Z بچرخانیم

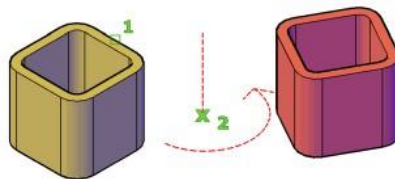
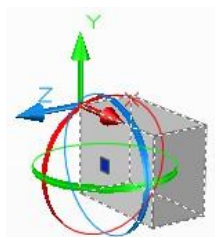


Button

Ribbon: Home tab > Modify panel > 3D Rotate.

Menu: Modify > 3D Operations > 3D Rotate

Toolbar: Modeling



دستور 3D Align که احجام را میتوان هم تراز کرد

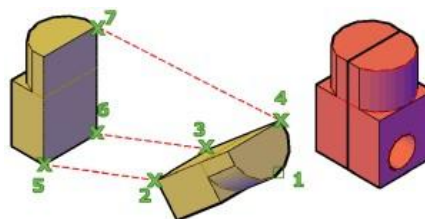


Button

Ribbon: Home tab > Modify panel > 3D Align

Menu: Modify > 3D Operations > 3D Align

Toolbar: Modeling



دستور 3D Array که از احجام میتوان بصورت مستطیلی یا دایره ای به هر تعداد کپی گرفت

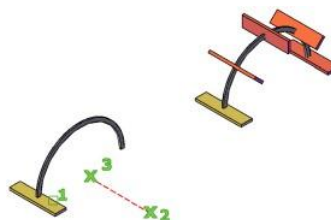


Button

Ribbon: Home tab > Modify panel > 3D Array.

Menu: Modify > 3D Operations > 3D Array

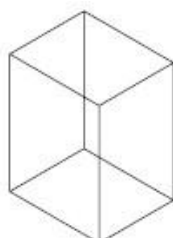
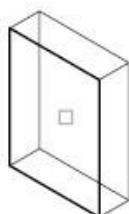
Toolbar: Modeling



فصل پنجم: کار با دستورات نوار ابزار solid Editing



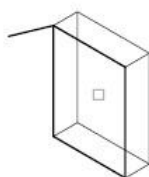
دستور Extrude Faces که میتوان صفحه حجم مدل سازی شده را تغییر و جابجا کرد



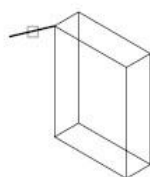
با مراجعه به نوار command میتوان حالت های دیگر این فرمان را انجام داد

- Select an extrusion path.

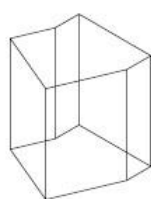
- Angle of taper for extrusion. Specify an angle between -90 and +90 degrees.



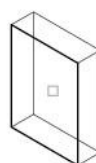
face selected



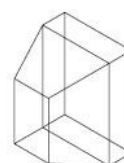
path selected



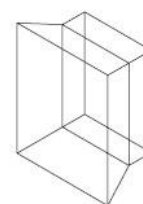
face extruded



face selected

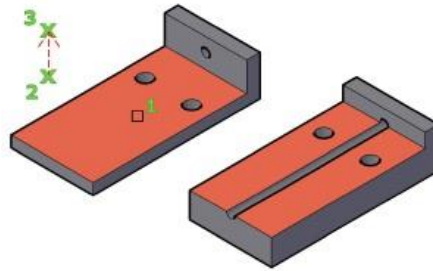


positive angle extruded face

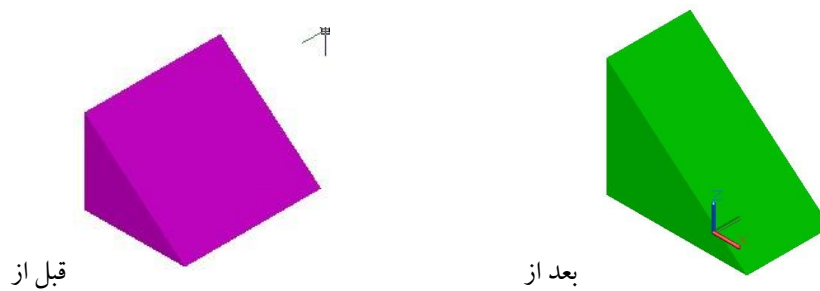


negative angle extruded face

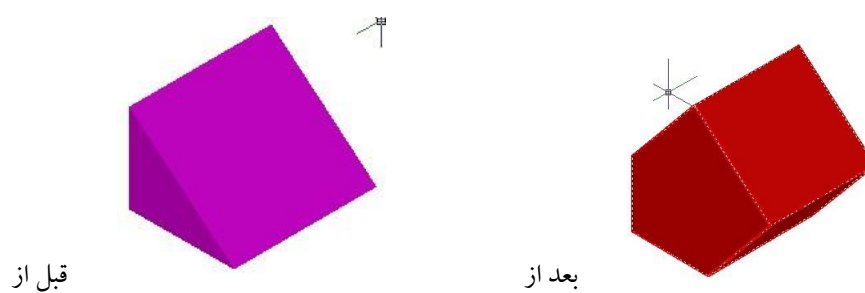
دستور Move Faces که میتوان صفحه حجم مدل سازی شده را جابجا کرد



نکته: زمانی که صفحه مورد نظر با دستور move face تغییر میدهیم صفحه تابع حجم تغییر میکند. شکل سبز

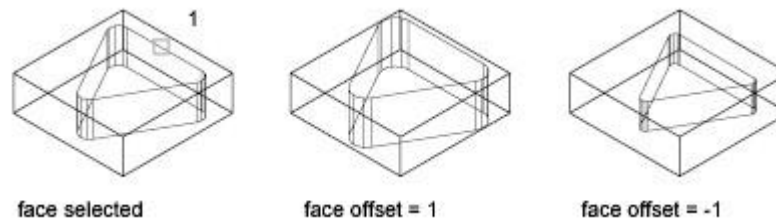


و زمانی که صفحه مورد نظر را با دستور extrude face تغییر میدهیم تابع حجم تغییر نمیکند و صفحه یک سطح افقی در نظر گرفته میشود. شکل قرمز

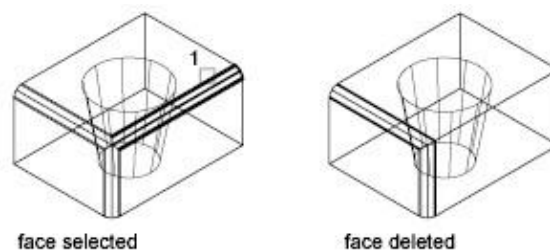


دستور offset Faces که میتوان صفحه مورد نظر حجم مدل سازی شده را با یک اندازه مشخص و تعیین شده در همه

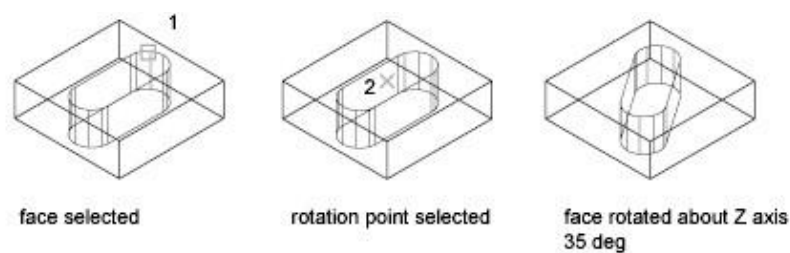
جهات جابجا کرد



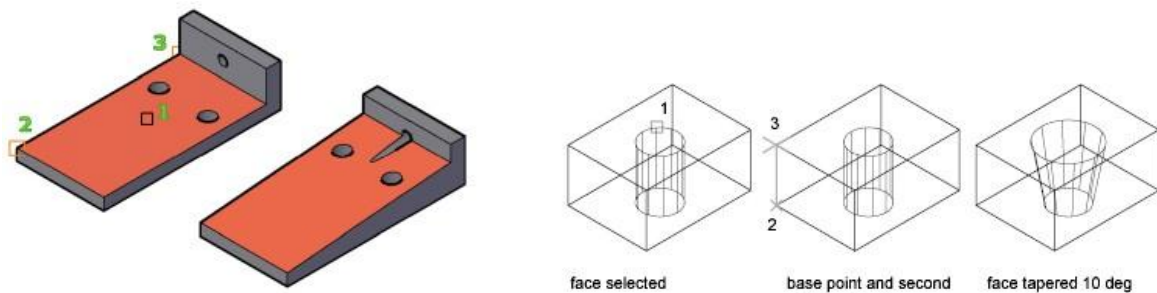
دستور delete Faces که میتوان صفحه مورد نظر حجم مدل سازی شده را حذف کرد



دستور Rotate Faces که میتوان صفحه مورد نظر حجم مدل سازی شده را همه جهات چرخاند

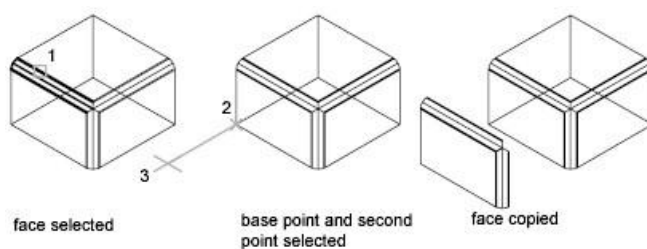


دستور taper Faces که میتوان صفحه مورد نظر حجم مدل سازی شده را شیب دار کرد



روش انجام: بعد از انتخاب دستور صفحه مورد نظر کلیک چپ و راست میزنیم تا صفحه انتخاب شود

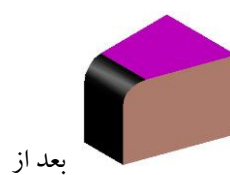
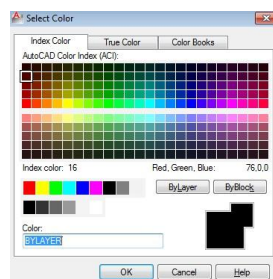
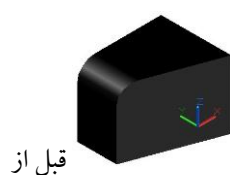
دستور **copy Face** که میتوان صفحه مورد نظر حجم مدل سازی شده را کپی کرد



دستور **color Faces** که میتوان صفحه مورد نظر حجم مدل سازی شده را رنگ آمیزی کرد

روش انجام: بعد از انتخاب دستور صفحه مورد نظر کلیک چپ و راست میزنیم تا صفحه **selet color** باز شود و رنگ

مورد نظر انتخاب میشود



دستور fillet Edge که میتوان لبه مورد نظر حجم مدل سازی شده را خم کرد

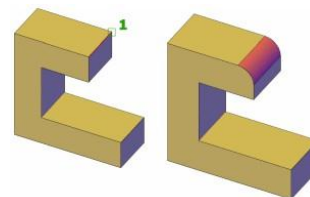


Button

Ribbon: Solid tab > Solid Editing panel > Fillet Edge

Menu: Modify > Solid Editing > Fillet Edges

Toolbar: Solid Editing



دستور Chamfer Edge که میتوان لبه مورد نظر حجم مدل سازی شده را پخ کرد

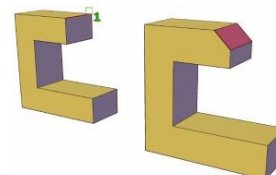


Button

Ribbon: Solid tab > Solid Editing panel > Chamfer Edge

Menu: Modify > Solid Editing > Chamfer Edges

Toolbar: Solid Editing



دستور shell که میتوان حجم مدل سازی شده را توخالی کرد



face selected



shell offset=0.5



shell offset=-0.5

فصل ششم: نوار ابزار orbit,view

دستورات orbit که میتوان دور احجام چرخید و از نمای دلخواه احجام را دید



Button

Ribbon: View tab > Navigate panel > Orbit drop-down > Orbit

Menu: View > Orbit > Constrained Orbit

Toolbar: 3D Navigation



Button

Ribbon: View tab > Navigate panel > Orbit drop-down > Free Orbit

Menu: View > Orbit > Free Orbit

Toolbar: 3D Navigation



Button

Ribbon: View tab > Navigate panel > Orbit drop-down > Continuous Orbit

Menu: View > Orbit > Continuous Orbit

Toolbar: 3D Navigation

نکته: نگهداشتن همزمان کلیک shift و غلتک وسط موس دستور orbit را اجرا میکند

Box view cube

جعبه نما که سمت راست بالای صفحه اتوکد واقع شده است که میتواند نماهای مختلفی از مدل سازی را نشان دهد



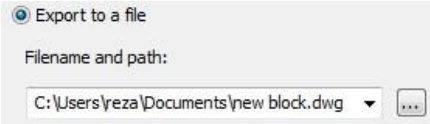
فصل هفتم: دستورات کاربردی (flat shot-usc)

دستور flat shot که میتوان حجم مدل سازی شده را به ترسیمات ۲ بعدی (نما، مقطع، پرسپکتیو) تبدیل کرد.

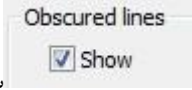
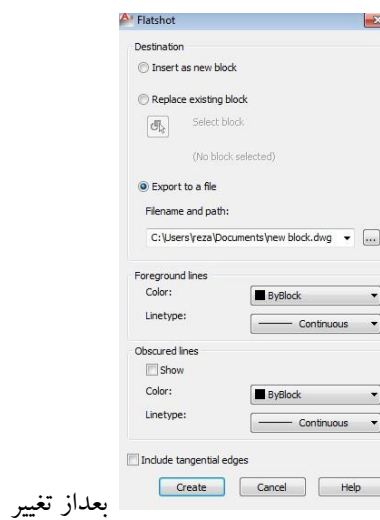
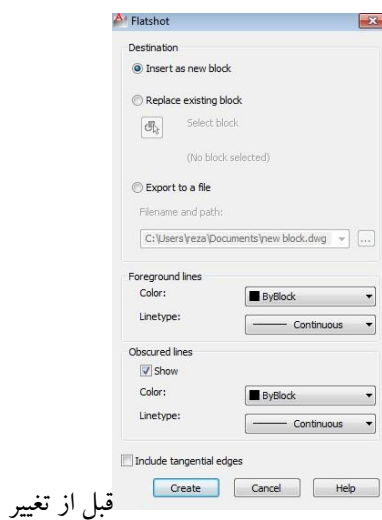


روش انجام: در خط فرمان command دستور flat shot را تایپ می کنیم تا پنجره تنظیمات باز شود

تغییر داده و مکانی با نام دلخواه برای ذخیره را به حالت



سازي انتخاب كنيد در مرحله بعدي تيك
مسيري كه فايل ذخيره شده است رفته و فايل را باز ميكنيم. اگر ترسيم در صفحه نباشد كافي است روي غلتك موس دابل كليك
كنيم

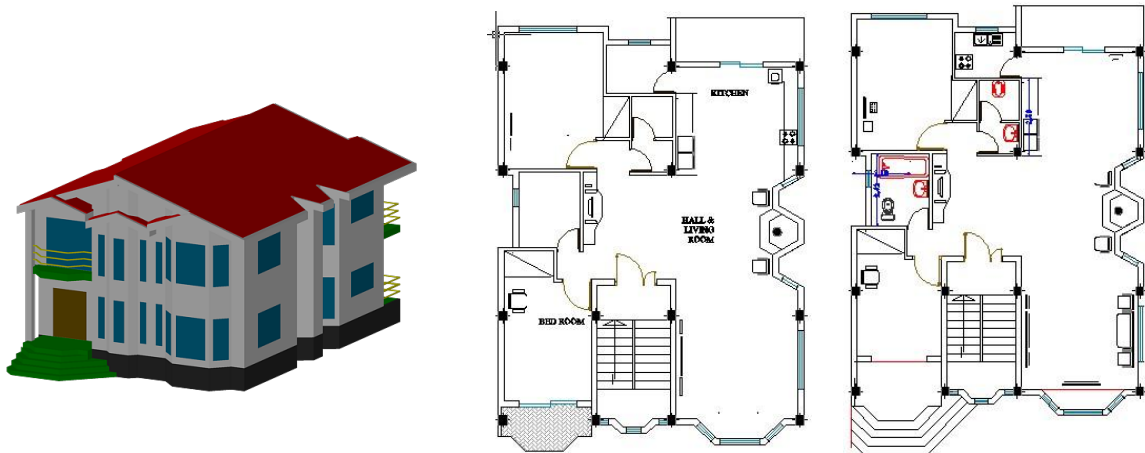



نوار ابزار USC

بصورت پيش فرض X , Y در راستاي افق و Z در راستاي عمود ميباشد. توسط اين دستور ميتوان راستاي Z را تغيير و در جهات افقي قرار داد.



فصل هشتم: تمرینات



ابتدا از پلان اصلی کپی گرفته و صفحه جدید باز کرده و پلان خام بدون مبلمان و اندازه گذاری را به این صفحه انتقال میدهم.

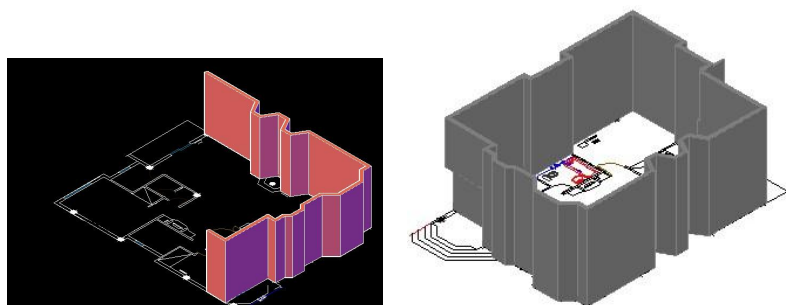
ترسیم دیوار:

با دستور **poly solid** , **press/pull** , **box** در نوار ابزار modeling میتوانید دیوار روی پلان مدل سازی کنید.

تنظیمات **poly solid**: طبق این پلان دو طبقه- بعد از انتخاب دستور در نوار فرمان **commad** پایین صفحه ارتفاع ضخامت

دیوار را به این صورت (H: enter:3)-(W:enter:0.2)-(J:enter:left) تایپ کنید

حال ما دیواری با ارتفاع ۳ متر ضخامت ۲۰ سانتی و محل شروع از سمت چپ به راست میباشد



نکته: اگر بخشی از پلان منحنی بود میتوانید از دستور **Press/pull** و همچنین برای کف و تراس و پله هم میتوان ازین فرمان استفاده نماید

روش انجام: بعد از انتخاب دستور کافست مکان نمای موس را در محل ترسیم دو بعدی برده و کلیک چپ زده تا محل مورد نظر نقطه چین شود. در این هنگام **enter** را زده و ارتفاع مورد نظر را تایپ میکنید. الزاما ترسیم باید بسته و روی سطح زمین باشد

ترسیم درب و پنجره:

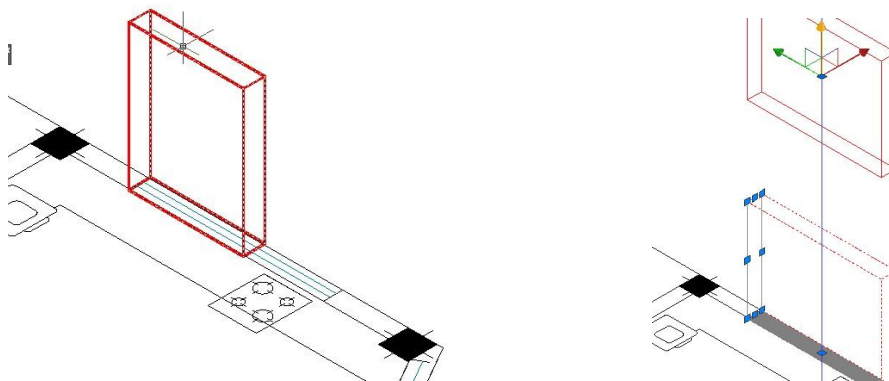
با دستور  **poly solid** ,  **press/pull** ,  **box** در نوار ابزار modeling میتوانید در و پنجره روی پلان ۲ بعدی مدل سازی کنید.

تنظیمات **poly solid**: طبق این پلان دو طبقه - بعد از انتخاب دستور در نوار فرمان **commad** پایین صفحه ارتفاع ضخامت دیوار را به این صورت (H: enter: 1.5)-(W: enter: 0.22)-(J: enter: c) تایپ بکنید

```
Command:
Command: _Polysolid Height = 1.5000, Width = 0.2200, Justification = Center
Specify start point or [Object/Height/Width/Justify] <Object>:
```

حال ما پنجره با ارتفاع ۱.۵ متر ضخامت ۲۲ سانتی (چون ضخامت پنجره باید از دیوار بیشتر باشد تا داخل دیوار مخفی نشود و محل شروع از وسط خط پنجره میباشد. در این هنگام طول پنجره طی کنید و **enter** را بزنید. (شکل چپ)

برای ارتفاع و **okb** پنجره از **3d move** میتوانید استفاده کنید. (شکل راست)

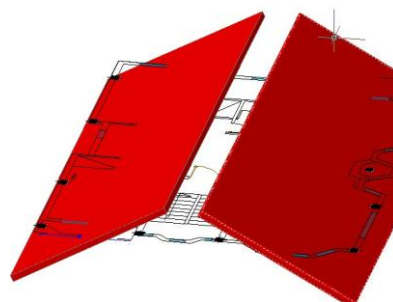
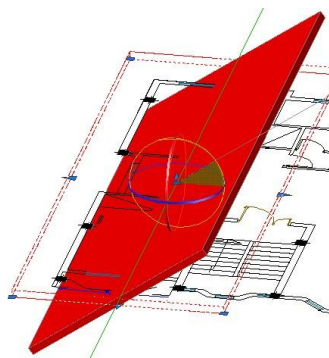
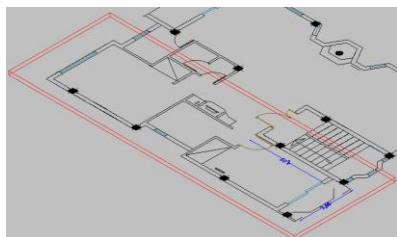


تمامی این مراحل برای مدل سازی درب هم می توانید بکار ببرید ولی ارتفاع **h** را از ۱.۵ به ۲.۱ تغییر دهید

ترسیم سقف شیب دار:

به روش پلان شیب بندی و دستور **box** یا **press/pull**

ابتدا یک حجم به ابعاد و ضخامت سقف می کشید. بعد با دستور **3d rotate** در راستای شیب به اندازه درجه مورد نظر نسبت به افق میچرخوانید. و برای سمت دیگر شیب از دستور **mirror** استفاده میکنید



به روش پلان نما یا مقطع سقف و دستور extrude یا press/pull

ابتدا مقطع سقف ترسیم میکنید. بعد با press/pull حجم و ارتفاع بدهید. حال با دستور 3d rotate در راستای افق و ۹۰ درجه بچرخانید

