

التصميم والرسم بمعونة الحاسب (1)



المحاضرة الثامنة

(النمذجة الثلاثية الأبعاد – المسطحات/القشريات)

إعداد

م.مي بالوش

يمكنك إنشاء "القشرية" بإحدى الطرق الآتية:

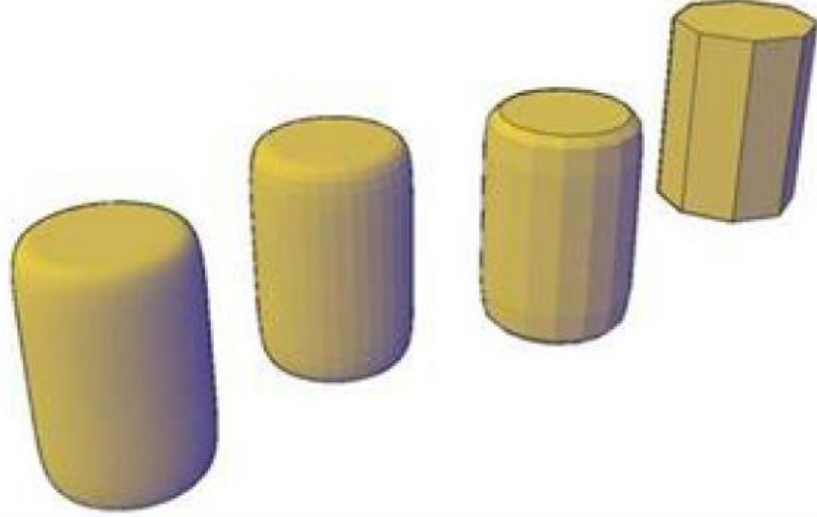
- إنشاء قشريات ابتدائية جاهزة (صندوق، مخروط، اسطوانة، هرم، كرة، اسفين، عجلة).
- إنشاء قشريات من أشياء أخرى (بالاعتماد على أوامر "التدوير والسحب" وهي (rulesurf, TabSurf, RevSurf, EdgeSurf)
- تحويل أشياء أخرى إلى قشريات (تحويل الجوامد أو السطوح إلى "قشريات").
- إنشاء قشريات مخصصة (استخدام الأمر 3Dmesh لإنشاء قشريات نوع polygon الأمر pface لإنشاء قشرية بؤوس متعددة تحدد أنت إحداثياتها).

1. تقسيم القشريات

التقسيم لـ "القشريات" بمجموعة من الأشكال المستوية، هذه الأشكال الثانوية تكون مرئية لـ "القشرية" غير المحددة وتؤثر حافات السطوح القابلة للتعديل من القشرية (لرؤية هذه الأقسام في نمطي المعاينة

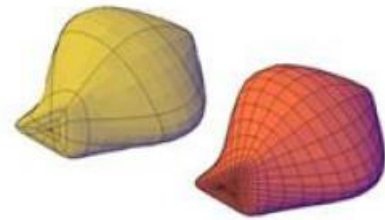
3DHidden, Conceptual يجب ضبط المتغير VSEDGES إلى (١).

عندما تصقل "القشرية" أو تزيد تقسيمها الثانوي، فإنك تزيد من كثافة التقسيم (تزيد عدد الأقسام الثانوية). يمكنك "صقل" القشرية بان تزيد من "مستوى النعومة". قيمة "مستوى النعومة" (٠) يمثل أقل مستوى للقشرية بينما "المستوى" (٤) هو أعلى مستوى.



2. زيادة التقسيم الثانوي Refinement

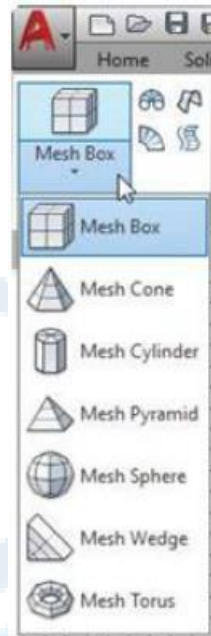
يقوم هذا الأمر Refine Mesh بـ "مضاعفة عدد التقسيمات الثانوية" للقشرية (أو حتى للتقسيم الثانوي نفسه) بأربعة أضعاف. هذا الأمر يضبط قيمة "مستوى النعومة" إلى (٠). لأن هذا الأمر يزيد "كثافة التقسيم" بشدة فانه قد يفضل ان تحصر تنفيذ هذا الأمر على المناطق التي تحتاج فيها الزيادة فقط.



3. إنشاء قشريات ثلاثية الأبعاد سابقة التعريف

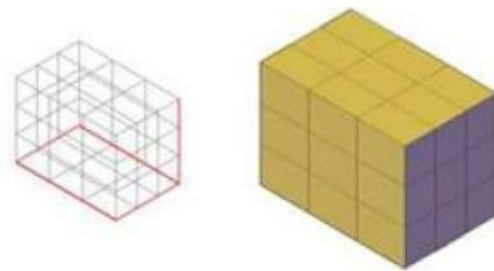
يوفر البرنامج إمكانية "إنشاء قشريات ثلاثية الأبعاد" من خلال "الشريط: Ribbon".





3.1. صندوق

إنشاء "قشرية ثلاثية الأبعاد" على شكل "صندوق". حيث تظهر رسائل تطلب تحديد صفات الصندوق وكما يأتي:



```

X Command: _MESH
Current smoothness level is set to : 0
Enter an option [Box/Cone/Cylinder/Pyramid/Sphere/Wedge/Torus/Settings] <Box>: _BOX
Specify first corner or [Center]:
  
```

تحديد "نقطة ركن" الصندوق

Specify other corner or [Cube/Length]:

تحديد "نقطة الركن المقابل" للصندوق تحديد

Specify height or [2Point] <416.6064>:

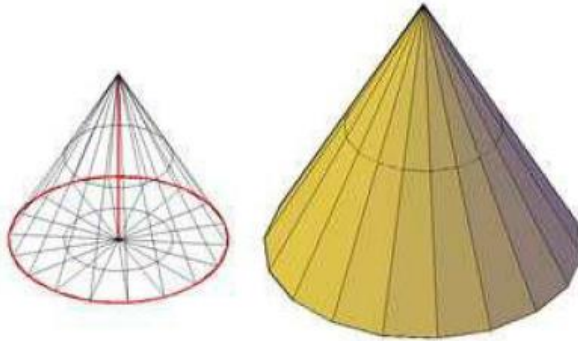
"ارتفاع" الصندوق



Mesh Cone

3.2. مخروط

إنشاء "قشرية مخروطية"



```

Command:
Command: _MESH
Current smoothness level is set to : 0
Enter an option [Box/Cone/Cylinder/Pyramid/Sphere/Wedge/Torus/SEttings] <Box>: _CONE
Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:
  
```

■ Specify base radius or [Diameter]: تحديد "نقطة المركز" لقاعدة المخروط تحديد "نصف

قطر القاعدة"

■ Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <622.4456>: t

■ Specify top radius <0.0000>:

تحديد "نصف قطر

■ Specify height or [2Point/Axis endpoint] <622.4456>:

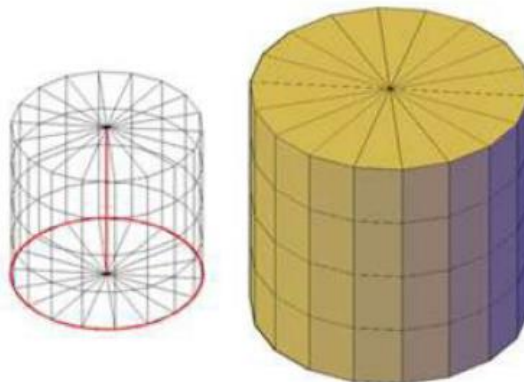
"القمة"

"ارتفاع المخروط"



Mesh Cylinder

3.3. اسطوانة



```
Command:
Command: _MESH
Current smoothness level is set to : 0
Enter an option [Box/Cone/Cylinder/Pyramid/Sphere/Wedge/Torus/Settings] <Cone>: _CYLINDER
Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:
```

تحديد "نقطة المركز

لقاعدة السطوانة"

```
Specify base radius or [Diameter] <682.9551>:
```

تحديد "نصف قطر القاعدة"

```
Specify height or [2Point/Axis endpoint] <1425.0463>:
```

"ارتفاع السطوانة"



3.4. الهرم

يستخدم هذا الأمر لرسم "قشرية" على شكل "هرم"

```
Command:
Command: _MESH
Current smoothness level is set to : 0
Enter an option [Box/Cone/Cylinder/Pyramid/Sphere/Wedge/Torus/Settings] <Pyramid>: _PYRAMID
4 sides Circumscribed
Specify center point of base or [Edge/Sides]: e
```

يتم أولاً تحديد "القاعدة" إما بتعريف أضلاعها أو بتعريف أركانها. استخدمنا هنا الأركان:

يطلب "نقطة البداية" التي تمثل ركن الضلع

```
Specify first endpoint of edge:
```

يطلب "نقطة النهاية" التي تمثل الركن الثاني للضلع

```
Specify second endpoint of edge:
```

عندها أكمل رسم القاعدة

```
Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <971.6225>:
```

يطلب تحديد "ارتفاع الهرم"

اما إذا استخدمنا الخيار بـ "تعريف أضلاعها" نطبع (s) عند الرسالة الأولى كما يأتي:

```
Command: _MESH
Current smoothness level is set to : 0
Enter an option [Box/Cone/Cylinder/Pyramid/Sphere/Wedge/Torus/Settings] <Pyramid>: _PYRAMID
4 sides Circumscribed
Specify center point of base or [Edge/Sides]: s
Enter number of sides <4>:
```

يطلب تحديد "عدد الأضلاع للقاعدة"

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

يطلب تحديد "مركز الدائرة" المماسة للأضلاع

Specify base radius or [Inscribed] <1730.3454>:

يطلب "نصف قطر الدائرة" عند القاعدة

Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <971.6225>:

يطلب "ارتفاع الهرم"

يمكن جعل "الهرم" تام || أو ناقص || باختيار الخيار "Top radius" من الرسالة الأخيرة وتحديد

قطر الدائرة التي يحيطها المضلع في القمة.



3.5. الكرة

يستخدم هذا الأمر إنشاء "قشرية كروية" حيث يطلب البرنامج تحديد حجم الكرة بتحديد مركز الكرة ثم قطرها أو نصف قطرها

```
Command: SPHERE
Specify center point or [3P/2P/Ttr]:
Specify radius or [Diameter] <1730.3454>:
```

> - Type a command

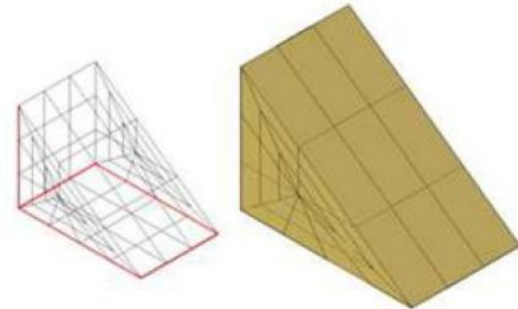
MANARA UNIVERSITY



Mesh Wedge

3.6. الإسفين

ينشأ "اسفيناً" أو بمعنى آخر (نصف الصندوق)



Command: WEDGE
Specify first corner or [Center]:

تحديد الركن الأول للقاعدة

Specify other corner or [Cube/Length]:

تحديد الركن الثاني للقاعدة

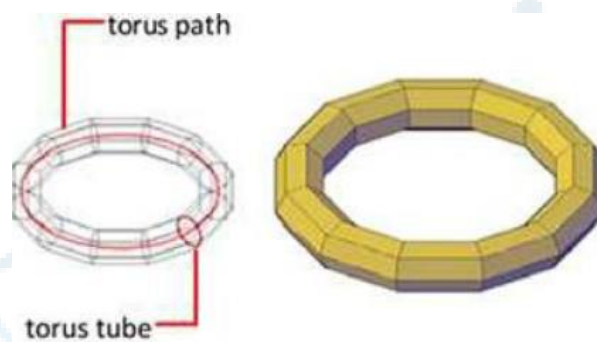
Specify height or [2Point] <971.6225>:

تحديد ارتفاع الإسفين



Mesh Torus

3.7. العجلة



ينشئ شكل "انبوب ملتف بشكل دائري" (عجلة)

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

يطلب البرنامج تحديد "نقطة المركز للعجلة"

يطلب تحديد "نصف قطر" أو "قطر العجلة"، هذا القطر يقاس من مركز العجلة إلى الحافة الخارجية لها.

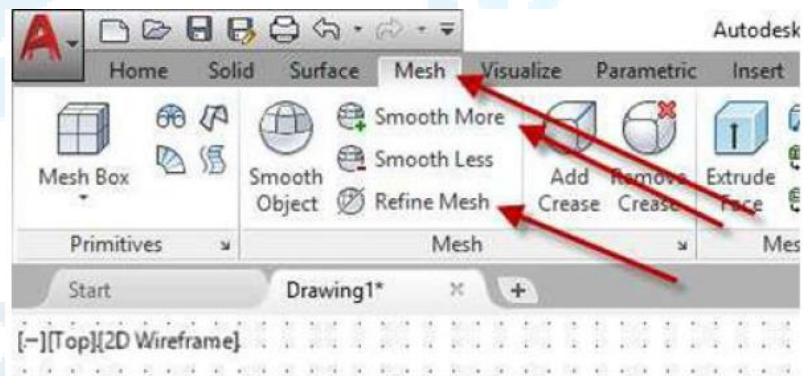
Specify radius or [Diameter] <1260.3581>:

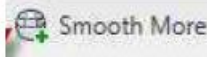
تظهر رسالة أخرى تطلب تحديد نصف قطر الأنبوب.

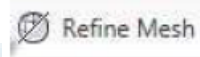
Specify tube radius or [2Point/Diameter] <1563.2920>:

3.8. ملاحظة عامة:

إذا أردت تغيير "عدد الأقسام" فتتعامل معها كما تتعامل مع أي "قشرية"



انقر أولاً على  لرفع "مستوى النعومة" إلى (١) بدالاً عن (الصففر) على اقل تقدير، السبب في ذلك ان الأمر التالي لا يعمل في "مستوى النعومة" (٠).

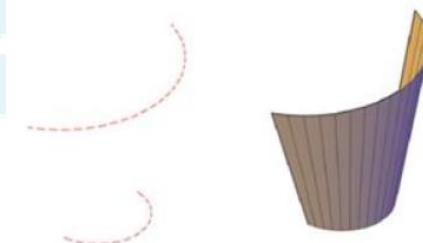
بعدها انقر على الزر  حيث سيقوم البرنامج بـ "زيادة عدد الأقسام" للقشرية.

4. إنشاء قشريات من أشياء أخرى

بالاعتماد على أوامر "التدوير والسحب" وهي (rulesurfe, TabSurf, RevSurf, EdgeSurf)



4.1. الأمر: RuISurf



يمكن من خلال هذا الأمر إنشاء "سطح" بين عنصري رسم، يمكن استخدام عناصر مختلفة لتعريف حافتي "السطح" المطلوب انتاجه (خطوط، نقاط، اقواس، دوائر، ... الخ)، يجب ان يكون عنصري الرسم "مفتوح" (Open) كلاهما مثل الخطوط والاقواس أو "مغلقا" (Closed) كلاهما مثل الدوائر والقطوع الناقصة.

4.1.1. تطبيق:

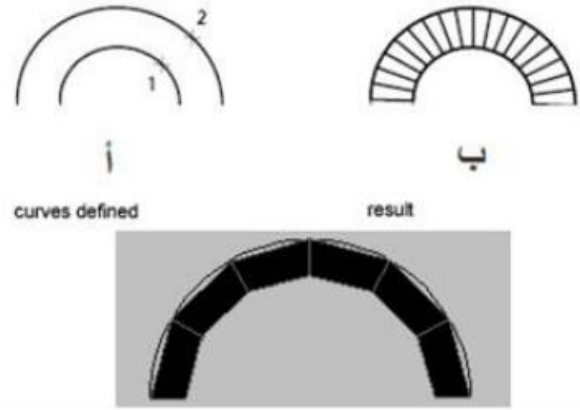
- ارسم القوسين الموضحين في الشكل (أ).
- انقر الأيقونة الخاصة بالأمر RuISurf في "الشريط Ribbon" فتظهر الرسالة الاتية:

```
Command: _rulesurf
Current wire frame density: SURFTAB1=6
Select first defining curve:
```

- اختر عنصر التعريف الأول النقطة ١ فتظهر رسالة ثانية

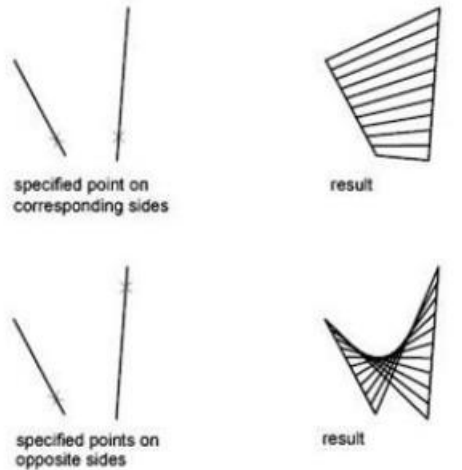
Select second defining curve:

- اختر عنصر التعريف الثاني (للمنطقة ٢) فتحصل على الشكل ب.
- احذف الأقواس الأولية في حالة الضرورة خطوة اختيارية.



ملاحظة:

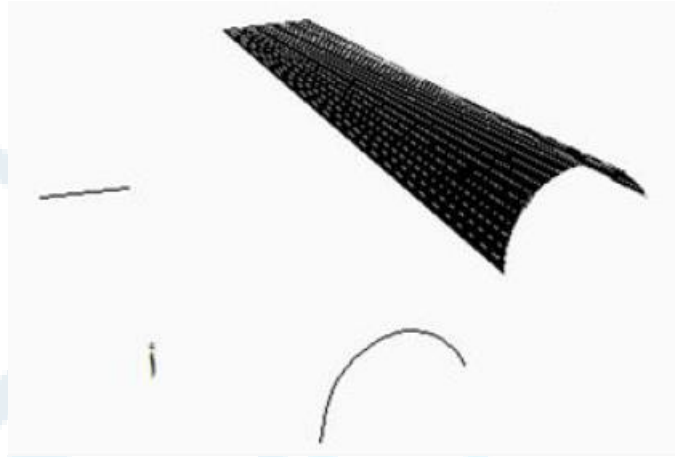
يسيطر المتغير "SurfTab1" على عدد السطوح الناتجة بين العنصرين المختارين. يجب الانتباه إلى "نقاط التحديد" للعناصر لأن النتائج ستكون كما موضح في الشكل الآتي:



4.1.2. تطبيق:

- ارسم القوس والخط الموضحين في الشكل (أ).
- اضبط قيمة "Surftab1 = 20"

- نَفِّذ الأمر "ruleSurf".
- جَدِّد القوس على انه عنصر التعريف الأول ثم جَدِّد الخط على انه عنصر التعريف الثاني.



- ستلاحظ تَكُون سطح يبدأ على شكل قوس وينتهي على شكل خط مستقيم.

4.2. الأمر TabSurf

ينشئ هذا الأمر "قشرية" اعتمادا على متجه معين وذلك من خلال عنصرين، العنصر الأول يسمى "منحني المسار PathCurve" والذي يمكن ان يكون أي عنصر رسم أو شكل معين بشرط ان يكون هذا الشكل يمثل "Polyline" (عنصرا واحدا) اما العنصر الثاني فهو "متجه الاتجاه" Direction vector

4.2.1. تطبيق:



- ارسم "شكل المقطع" التي على أساس عنصر رسم واحد "Polyline". وارسم الخط المستقيم الذي يمثل "متجه الاتجاه".



. "TabSurf" نَفِّذ الأمر

- جَدِّد الشكل جوابا على الرسالة:

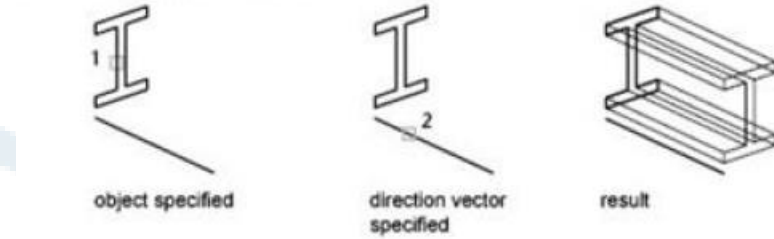


```

Command:
Command: _tabsurf
Current wire frame density: SURFTAB1=15
Select object for path curve:
  
```

- جَدِّد المستقيم جوابا على الرسالة:

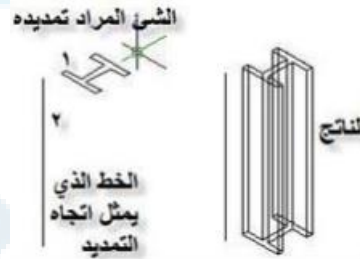
■ Select object for direction vector:



- نَفِّذ الأمر "Undo" لالغاء "القشرية" الناتجة.
- كرر تنفيذ الأمر "TabSurf"
- جَدِّد الشكل ثم الخط عند نقطة نهايته الثانية ستلاحظ ان السطح الناتج يكون عكس الحالة الأولى.

ملاحظات:

- يسيطر المتغير "surfTab1" على "عدد السطوح" (الناتجة من تنفيذ الأمر).
- يجب ان يكون "متجه الاتجاه" خطا مستقيما. في حالة كونه ليس "خطا مستقيما" فان البرنامج يتعامل مع نقطتي البداية والنهاية له فقط لتحديد "قيمة الاتجاه".



4.3. الأمر RevSurf

ينشئ هذا الأمر "قشرية" من خلال تدوير "مسار" حول "محور دوران" معينين.

4.3.1. تطبيق:

- ارسم الشكل المبين في نهاية التطبيق.
- نَفِّذ الأمر RevSurf
- جَدِّد الشكل الاصلي جوابا على الرسالة:

```

Command: REVSURF
Current wire frame density: SURFTAB1=15 SURFTAB2=6
Select object to revolve:
  
```

- جَدِّد الخط المستقيم جوابا على الرسالة:

```
Select object that defines the axis of revolution:
```

- جَدِّد قيمة "زاوية البداية" ولتكن (٠) مثلا:

```
Specify start angle <0>:
```

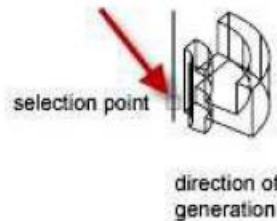
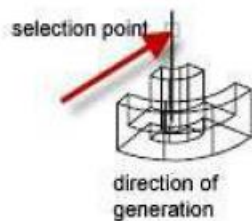
- جَدِّد "قيمة الزاوية المركزية" للتدوير ولتكن (٣٦٠) مثلا.

```
Specify included angle (+ccw, -cw) <360>:
```



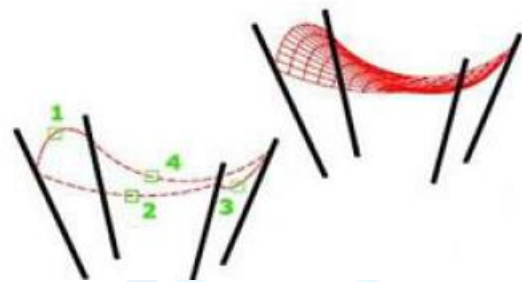
ملاحظات:

- يسيطر المتغيّر "surftab1" على عدد الخطوط الطولية للشكل الناتج يسيطر
- المتغيّر "surftab2" على عدد الخطوط العرضية للشكل لأنتاج.
- عند قيم "زاوية مركزية" اقل من ٣٦٠ نحصل على مقطع في سطح الدوران الناتج يؤثر موقع نقطة اختيار محور الدوران على اتجاه سطح الدوران لأنتاج.





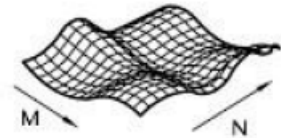
4.4.EdgeSurf. الأمر



ينشئ هذا الأمر "قشرية" معرفة بدلالة أربع حافات متجاورة. يجب ان تكون الحافات الاربع متصلة في نهاياتها.

4.4.1. تطبيق:

2 لرسم الشكل الآتي:



EdgeSurf. ينفذ الأمر

Command:
 Command: _edgesurf
 Current wire frame density: SURFTAB1=15 SURFTAB2=6
 Select object 1 for surface edge:

Select object 2 for surface edge:

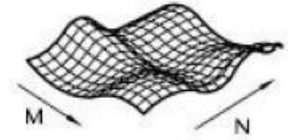
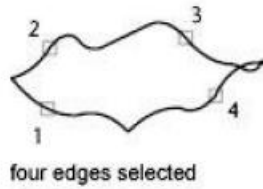
؟ جَدِّد النقطَة ١:

Select object 3 for surface edge:

؟ جَدِّد النقطَة ٢:

Select object 4 for surface edge:

؟ جَدِّد النقطَة ٤:



ملاحظة:

يسيطر المتغيّران " SurfTab1 ، SurfTab2" على عدد خطوط الطول والعرض للشبكة الناتجة. " SurfTab1" تخصص قيمته لأول حافة محددة و" SurfTab2" تخصص قيمته لثاني حافة محددة.