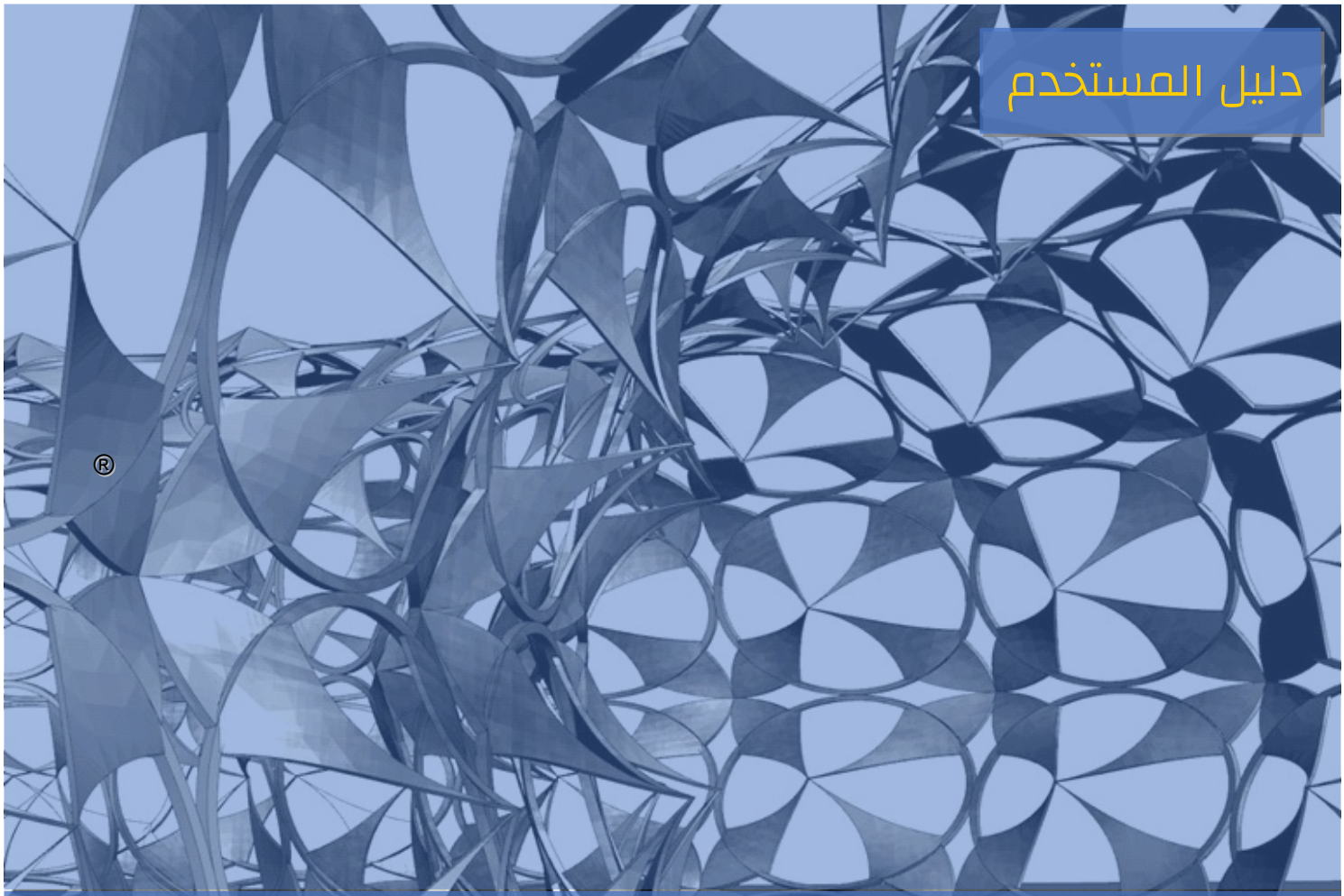


دليل المستخدم

الدليل الموجز لتنمية المهارات على برنامج

السِّنان

أوراش

4.7.2

- ☑ كل ما يجب معرفته للإحاطة بالبرنم
- ☑ اكتشاف المهارات الأساسية والفرعية
- ☑ تكييف البرنم حسب أسلوب عملك(ي)
- ☑ توظيف النمذجة البنيوية لأتمتة العمليات
- ☑ تطوير وإضافة وظائف جديدة للبرنم

© مبادرة أوراش للبحث التنموي

قد يطرأ تغيير على المعلومات الموجودة في هذا المستند دون إشعار مسبق، وهي لا تشكل تعهدا بأي شكل من الأشكال من طرف مبادرة أوراش للبحث التنموي. البرمجية موضوع هذا المستند مقدم في إطار ميثاق، ولا يمكن استعماله خارج عن بنود ذلك الميثاق. لا يجوز نسخ البرمجية لأي غرض خارج عن الاستعمال الفردي للمستخدم.

حقوق النسخ والتأليف محفوظة : مبادرة أوراش للبحث التنموي 1442 ©

فهرس

تقديم ..... أ

تشغيل البرمجية ..... أ

تنشيط الإصدار ..... أ 1

واجهة الاستخدام ..... أ 2

القائمة العامة للوظائف أ 2

موجز قائمة الوظائف ..... أ 3

لغة الاستخدام ..... أ 4

نمذجة المنشآت ..... ب

النمذجة الهندسية ..... ب 1

إدراج مسار ..... ب 2

إدراج جدار ..... ب 3

إدراج فتحة ..... ب 4

إدراج عمود ..... ب 5

إدراج بلاطة ..... ب 6

إدراج رمز ..... ب 7

إدراج قياس ..... ب 8

إدراج مهمة ..... ب 9

إدراج تبعية ..... ب 10

انتقاء العناصر ..... ت 1

إزاحة العناصر ..... ت 2

دوران العناصر ..... ت 3

تمديد العناصر ..... ت 4

تشكيل العناصر ..... ت 5

نسخ العناصر ..... ت 6

تلوين العناصر ..... ت 7

تحبير العناصر ..... ت 8

حذف العناصر ..... ت 9

بوصلة ..... ث 1

إدراج رقعة ..... ث 2

توزيع البيانات ..... ث 3

إدراج مصورة ..... ث 3

إدراج واجهة ..... ث 4

إدراج طابق ..... ث 5

إدراج مصباح ..... ث 6

معاينة المسقط ..... ث 7

العزل الحراري ..... ج 1

المناخيات الأحيائية ..... ج 2

النمذجة الوصفية ..... ح 1

عوامل الإنشاء ..... ح 2

عوامل التخصيص ..... ح 3

الإطارات ..... ح 4

مثال1: سقف قبو مربع ..... خ 1

مثال2: تزهيرة ..... خ 2

مثال3: جملون ..... خ 4

مثال4: تصيير ..... خ 5

نماذج متقدمة ..... د

مبنى أثري ..... د 1

هيكل لفيف ..... د 2

نمذجة تفاضلية..... د 3

تصاميم اشتقاقية -أ ..... د 4

تصاميم اشتقاقية -ب ..... د 5

مسبار ..... د 6

بحوث تشكيلية ..... د 7

ترجمة المصطلحات ..... ر

"ربطتني صداقة بذاك الذي بنى هذا المعبد. لقد كان من (ميجار) وكان يدعى (أوبالينوس). كان يكلمني . بشغف عن فنه، وعن كل الرعاية والمعارف التي يقتضيها ؛ كان يشرح لي كل ما أشاهده في الورش. وكنت أراقب خصوصا إدراكه المذهل، وأجد فيه طاقة (أورفي). كان يتنبأ بالمصير العظيم لتلك الكتل الحجرية والأعمدة المتناثرة حولنا ؛ أما تلك المواد، فبصوته بدت مساقة للموضع الفريد الذي عينته لها الأقدار الملائمة. وكم كان عظيما حواره للعمال! لم يبقى فيه أثر من عسر تأملات البارحة. لم يكن يعطيهم سوى أوامر وأعداد..."

-أوبالينوس أو المعماري (ب.ف.)-

تقديم

يشكل برنم أوراش السِّ نان جيلا جديدا من الأنظمة المعلوماتية المختصة في تصميم وتدبير المشاريع المعمارية والعمرانية. وقد تم تطويره من أجل تعميم الاستفادة من فعالية ومرونة مقاربة جديدة لإشكالية إدماج مختلف مراحل إنشاء المشاريع المجالية بين مختلف الأعضاء المهنية والإدارية في القطاع المعماري والعمراني. هذا الدليل لا يهدف إلى الإحاطة بجميع الأوامر والعمليات المتاحة في البرنم، بل هو مدخل يوضح كيفية استخدام الوظائف الأساسية للبرمنم بحيث يمكن للمستعمل من بلوغ متطلباته منها. ويتسنى بذلك للمستعمل تطوير مهاراته تدريجيا في استخدام هذه الوظائف في إطار تطبيقات أكثر خصوصية وتفصيل. يتم تعلم مواد هذا الدليل خلال بضع ساعات، ويتضمن مجموعة من الأمثلة النموذجية، تم تبسيطها عمدا لتقديم وظائف البرنم. وعلى غرار ذلك، يقترح للمستعمل أن يبدأ استخدامه للبرنم في تطبيقات مبسطة قبل الشروع في المشاريع المفصلة.

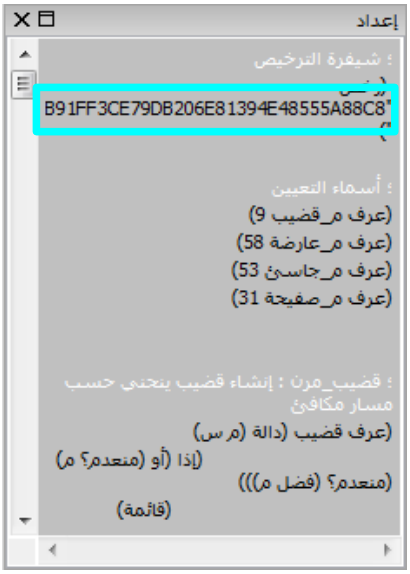
تشغيل البرمجية

أوراش

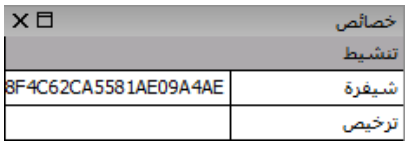
>> أوراش

تفترض هذه المرحلة أن المستعمل قد قام بتثبيت برنم أوراش السِّنان على القرص الصلب للحاسوب، أو على طرفي مرتبط به. أما إن لم يكن هذا قد تم، فيقترح تثبيت آخر إصدار للبرنم لكي يتسنى متابعة مايلي، رغم أن جل الوظائف التي يقدمها هذا الدليل يمكن تطبيقها في جميع الإصدارات السابقة للبرنم. ويتم تشغيل البرنم بنقر أيقونة "أوراش" الموجودة في المجلد الخاص به، أو في المجلد الذي تم تثبيت البرنم عليه. يمكن كذلك تشغيل البرنم بجر أيقونة أحد ملفات البيانات (*.مسن) المنشأة باستخدام البرنم ووضعه فوق أيقونة البرمجية. أما بالنسبة لأنظمة التشغيل التي تعتمد على لوحة التعليمات النصية فيمكن استخدامها لتشغيل البرنم وذلك باستخدام الملمس لكتابة اسمه وإسم المجلد الذي يحتوي عليه ثم الضغط على زر الموافقة. إثر انطلاق البرنم تظهر أولا نافذة الاستقبال خلال بضع ثوان، حيث يتم إعداد خصائص الحصة، ثم تظهر واجهة الاستخدام تبرز قوائم وظائفها.

تنشيط الإصدار



تستعمل البرمجية ملف إعداد لتسجيل البيانات الخاصة بالمستخدم. يسمى ملف الإعداد (_.مسن)، ويمكن تحميله من أعلى الصفحة. يجب نسخ ملف الإعداد في مجلد البرمجية حيث يصير الملف الافتراضي الذي تفتحه البرمجية تلقائيا عند بدأ كل حصة جديدة. يتضمن ملف الإعداد شيفرة ترخيص مؤقت يتعين تحيينها عند الحصول على شيفرة الترخيص الدائمة. يتم عرض شيفرة الترخيص المؤقتة في النطاقِ "إعداد".



يتعين على المستخدم أن يقوم بتنشيط البرمجية قبل الشروع في استخدم وظائفها. يحصل المستخدم خلال عملية التنشيط على شيفرة ترخيصه الخاصة. التي يجب تسجيلها ضمن ملف الإعداد. يتم فيما يلي توضيح مراحل تنشيط البرمجية:

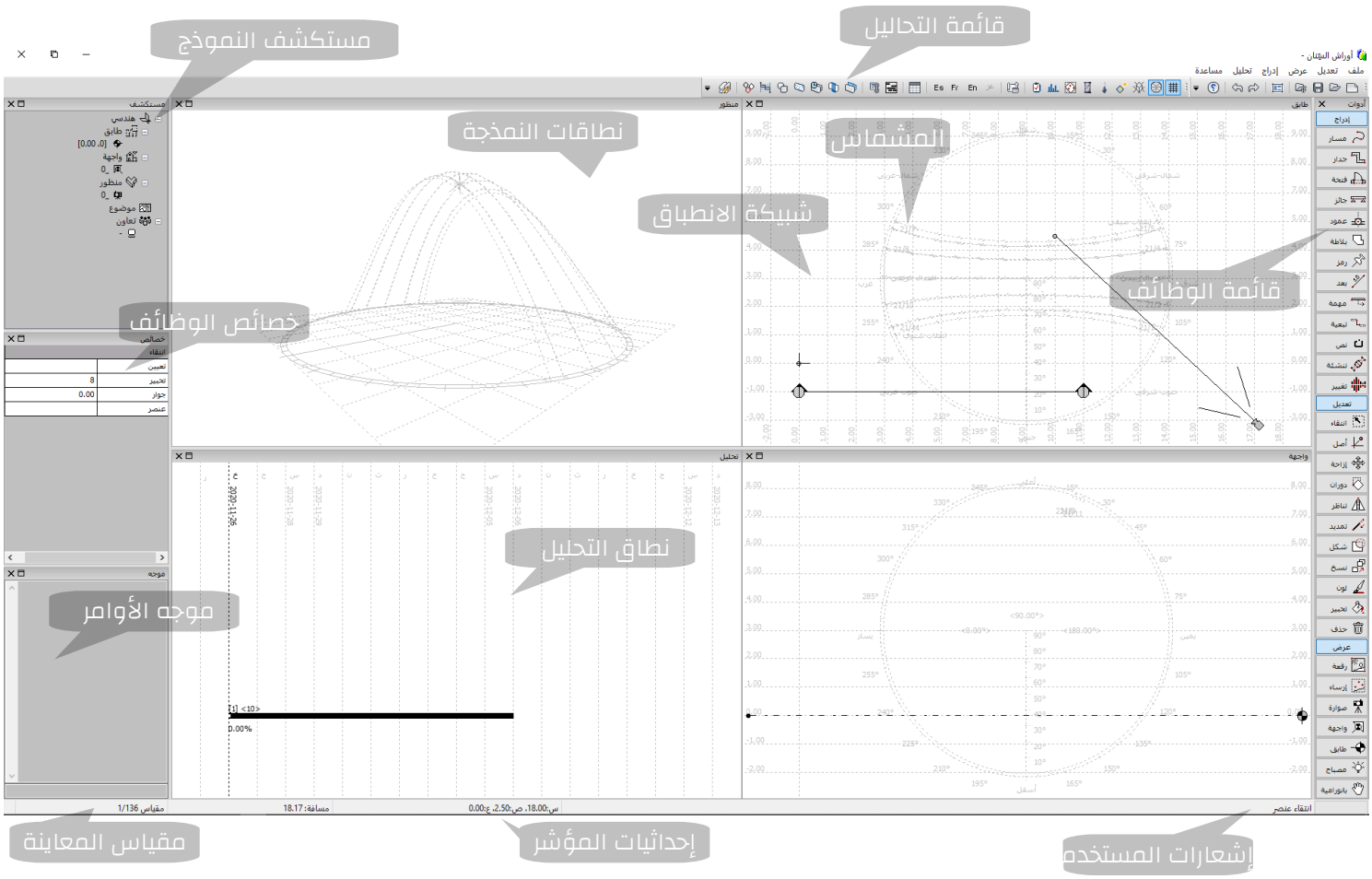
1- بعد تشغيل البرمجية يتم اختيار الأمر "تنشيط" من القائمة « مساعدة ». إثر ذلك يقوم نطاق الخصائص بعرض شيفرة التنشيط، وهي مجموعة أرقام وحروف أبجدية. يجب نسخ شيفرة التنشيط إلى ذاكرة الحاسوب؛

2- بعد ذلك ينبغي فتح صفحة "تراخيص" ضمن موقع البرمجية على الشابكة وذلك على العنوان الشبكي (https://www.awrash.org)؛

3- يتضمن أسفل صفحة التراخيص ثلاث نطاقات للاستعلام حول شيفرة الترخيص. يقوم المستخدم بإدخال اسمه الكامل أو تعريفه في النطاق الأول ثم يضغط على زر الموافقة، بعد ذلك يقوم بإدخال شيفرة التنشيط في النطاق الثاني ثم الضغط على زر الموافقة. إثر ذلك تقوم الصفحة بعرض شيفرة الترخيص في النطاق الثالث.

4- عند الرجوع إلى البرمجية يقوم المستخدم بتحيين شيفرة الترخيص في نطاق الخصائص، أو بتطبيق التحيين عبر اختيار الأمر "توصيف" من قائمة الوظائف، قبل أن يسجل ملف الإعداد لاستكمال التنشيط.

واجهة الاستخدام



تظهر الواجهة مباشرة بعد تشغيل البرمجية، تتوسطها نطاقات النمذجة متعددة الأبعاد، لنمذجة المشروع من زوايا مختلفة (جدولة، طابق، واجهة، منظور، خيارات، تقرير وإعداد)، سيتطرق الدليل في ما يلي لكيفية استعمالها . يوجد في أعلى واجهة الاستخدام شريط للقوائم الرئيسية للوظائف (ملف، تعديل، معاينة، إدراج، مساعدة)، أما أسفل الواجهة فيتضمن نطاقات خاصة بإشعارات للمستخدم والإحداثيات ومقياس المشاهدة.

يوجد على يمين مربع النمذجة عمود يتضمن أشرطة الأدوات الأكثر تداولا، وهي تنقسم إلى ثلاث زمر (إدراج، تعديل ومعاينة). ويوجد على يساره عمود من ثلاث مربعات تتضمن متصفح النموذج، وخصائص الوظائف، وموجه العمليات. يمثل الأول هيكلا للنموذج الحالي في حين يبرز الثاني خصائص كل وظيفة يقوم المستعمل باستخدامها، أما الثالث فيستخدم لتحرير الأوامر مباشرة إلى معالج خدمات البرمجية وذلك باستعمال لغة البرمجة "الكِندي". يمكن إخفاء أو إظهار العمودان الجانبيان بالنقر على اسميهما في قائمة المعاينة من القائمة العامة للوظائف.

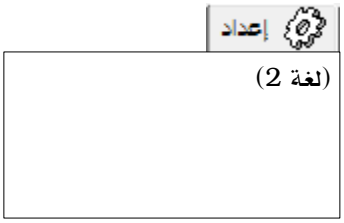
القائمة العامة للوظائف

موجز قائمة الوظائف

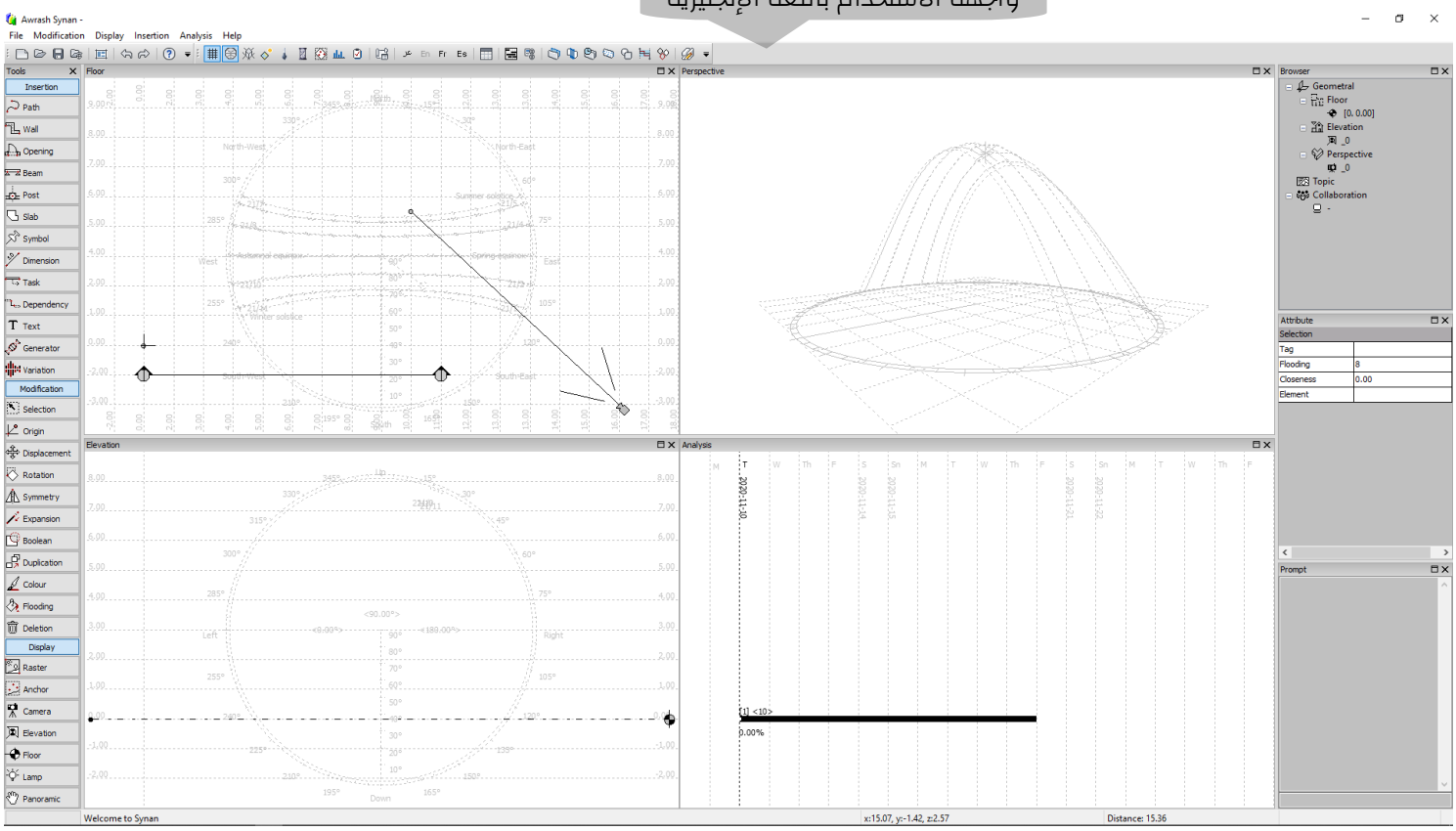
لغة الاستخدام

رغم أن اللغة العربية هي اللغة الرئيسية للبرمجية، يستطيع المستخدم خلال حصته تغيير لغة واجهة الاستخدام إلى إحدى اللغات المعتمدة الأخرى (إنجليزي وفرنسي وإسباني). في هذه الحالة، يقوم باختيار اللغة من قائمة "مساعدة"، فتتغير إثر ذلك جميع نصوص القوائم والنطاقات، كما يتغير اتجاه عرض الواجهة (يمينا بالنسبة للغة العربية، ويسارا لباقي اللغات).

إضافة إلى ذلك، يمكن تهيئة البرمجية ليقوم باستخدام لغة معينة في جميع الحصص، وذلك باستخدام ملف إعداد على النوح التالي. يقوم المستخدم بإنشاء ملف جديد تحت اسم "_.مسن"، ويسجله في نفس المجدل الذي يحتوي على البرمجية. ثم يقوم بإضافة تعليمة تغيير اللغة في نطاق "إعداد". تكتب تعليمة تغيير اللغة بين قوسين، وتتكون من أمر "لغة"، متبوعة بمسافة، ثم رقم اللغة المطلوبة (1: عربي؛ 2:إنجليزي؛ 3: فرنسي؛ 4:إسباني).



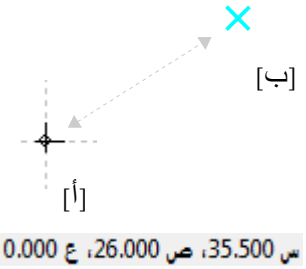
واجهة الاستخدام باللغة الإنجليزية



نمذجة المنشآت

ترتبط منشآت النموذج فيما بينها من خلال علاقات هيكلية، ومثالا على ذلك ترتبط النافذة تلقائيا بالجدار الذي يحتويها. ويتفاعل كل منشأ بطريقة مباشرة بعد حدوث أي تغيير على خصائصه أو على العلاقات التي تربطه مع باقي عناصر النموذج. فإذا تمت عملية إزاحة أو حذف لجدار مثلا، فإن جميع نوافذه تتبع نفس العملية بشكل مباشر.

النمذجة الهندسية



يتم تلقائيا إعداد شبكة الانطباق على بائكة 5 أمتار على المحاور الثلاثة: السيني (س) والصادي (ص) والعيني (ع). ويشير الرمز [أ]، الموجود في الجانب الأيسر السفلي من مربع نمذجة الطابق إلى موضع مركز الإحداثيات (0، 0، 0).أما نطاق الإحداثيات فيحدد المسافات المطلقة بين موضع مؤشر الرسم [ب] ومركز الإحداثيات، على المحاور الثلاثة. وتتغير قيم الإحداثيات (س، ص، ع) مباشرة بعد أي تحرك لمؤشر الرسم لتحديد موضعه الجديد.

[ت]

إزاحة

إزاحة	
نسبية -س-	0.000
نسبية -ص-	0.000
نسبية -ع-	0.000
شبيكة -س-	5.000
شبيكة -ص-	5.000
شبيكة -ع-	5.000
وثب -س-	0.500
وثب -ص-	0.500
وثب -ع-	0.500

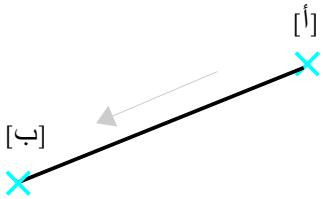
يمكن تغيير، مصدر الإحداثيات أو بائكة شبكة الانطباق أو بائكة الوثب (انطباق جاذبي) على أي من المحور المجالية الثلاث(س، ص،ع) وذلك باستخدام خصائص وظيفة الإزاحة. وعلى سبيل المثال، يمكن الإعداد [ت] من تحضير هيئة شبكة الانطباق لنمذجة بلاطة بطول 5 أمتار وعرض 5أمتار، تحملها أعمدة من 5 أمتار. وإضافة إلى شبكة الانطباق الظاهرة، يتوفر مربع النمذجة على شبكة انطباق جاذبي بدقة متر واحد. وتعمل الشبكتان بطريقة متكاملة، حيث تساعد شبكة الانطباق الجاذبي على إدراج وتحيين موضع العناصر الإنشائية بشكل دقيق، وتمكن شبكة الانطباق الظاهرة من تأطير هيئه العامة.

[ث]
[ج]
[ح]
[د]

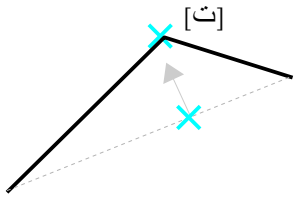
يمكن اعتبار مؤشر الرسم كرأس قلم مخصص لنمذجة العناصر الإنشائية (جدران، أعمدة، إلخ). وإثر تحريك مؤشر تتغير هيئته للتعبير عن حالة انطباقه الذي يحصل عندما يقترب مؤشر الرسم من نقطة على شبكة الانطباق أو من عنصر إنشائي بمسافة أقل من مسافة التسامح (5 نقاط). حيث تأخذ هيئته الشكل [ث] في حالة انطباقه على شبكة الانطباق، كما تأخذ هيئته الشكل [ج] عند انطباقه على ضلع أحد العناصر الإنشائية، أو تأخذ هيئته الشكل [ح] عند انطباقه مع إحدى قمم العنصر الإنشائي، وتأخذ هيئة مؤشر الرسم الشكل [د] عند انطباقه مع سطح العنصر الإنشائي.

إدراج مسار

نستهل شرح كيفية استخدام الوظائف الإنشائية بالتطرق لعنصر "مسار"، وهو عنصر خطي من أبسط العناصر الموجودة في البرمجية. يستخدم المسار لنمذجة الخطوط المستقيمة والمنكسرة، أو كعنصر موجه للعناصر الأخرى للنموذج. ويتم اختيار أمر "مسار" من القائمة العامة للوظائف "إدراج" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



يتطلب إدراج المسار معرفة إحداثيات نقطتين، الأولى تستخدم كمنطلق [أ] للمسار، والثانية كنهاية له [ب]. تتم نمذجة المسار بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات نقطة المنطلق قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع النقطة النهاية. خلال مرحلة الإزاحة يقوم خط مرن بتتبع موضع المؤشر بشكل تفاعلي.



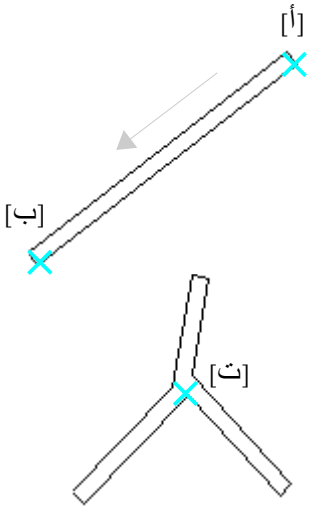
من جهة أخرى، تستخدم وظيفة المسار لإدراج خط منكسر، وذلك باختيار موضع نقطة داخل قطعة مستقيمة من خط سابق وإزاحتها إلى الموضع جديد المرغوب [ت].

ملاحظة: عند اختيار مسار معين، يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم المجموعة التي ينتمي إليها العنصر، والمهمة المرتبطة به، وسماكة الخط، وقطره وعدد إحداثياته. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، المهمة المرتبطة به وسماكة خطه، في حين لا يسمح بتغيير قيمة قطره أو عدد إحداثياته لأنها خصائص مستنبطة من الشكل الهندسي للعنصر.

مسار	
زمرة	الشبكة الطرقية
مهمة	[1] تصفيف الممرات
سماكة	5
قطر	12.083
إحداثية	2

إدراج جدار

يتم اختيار أمر "جدار" من القائمة العامة للوظائف "إدراج" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



يتطلب إدراج الجدار معرفة إحداثيات نقطتين، الأولى تستخدم كمنطلق [أ] للجدار، والثانية كنهاية له [ب]. تتم نمذجة الجدار بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات نقطة المنطلق قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع النقطة النهاية. يمكن أن تتطابق نقطة منطلق الجدار مع نقطة نهاية جدار تابع. خلال مرحلة الجر يقوم خط مرن بتتبع موضع المؤشر بشكل تفاعلي.

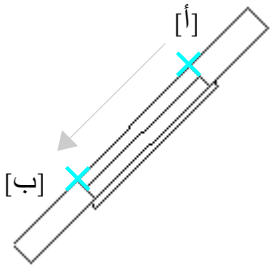
عندما تلتقي مجموعة من الجدران في موضع معين [ت] مثلا، سواء التقت الجدران في نقط بدايتها أو نقط نهايتها، فإن البرمجية يقوم تلقائيا بربط الجدران ببعضها عند موضع الالتقاء.

ملاحظة: عند اختيار جدار معين، يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم المجموعة التي ينتمي إليها العنصر، والمهمة المرتبط بها، ونوع اللوح الذي تم استعماله لإعداد الجدار، وعلوه، وزاوية انحدار سطحه العلوي، وسماكته وحجمه وكتلته، وقيمة معامل الانتقال الحراري الخاص به. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، والمهمة المرتبط بها، ونوع لوحه ومستوى علوه، وزاوية انحدار سطحه العلوي، في حين لا يسمح بتغيير قيمة سماكته أو حجمه أو كتلته أو قيمة معامل الانتقال الحراري، لأنها خصائص مستنبطة من مواصفات النموذج الهندسي للعنصر.

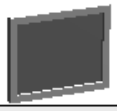
جدار	
زمرة	غلاف المبنى
مهمة	[1] إنشاء الجدران الخارجية
حشوة	حشو غير عازل -40 سم-
علو	0.300
ميل	0.000
سماكة	0.400
حجم	0.396
كتلة	427.162
↔ب	1.391

إدراج فتحة

يتم اختيار أمر "فتحة" من القائمة العامة للوظائف "إدراج" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



يتطلب إدراج الفتحة معرفة إحداثيات نقطتين، الأولى تستخدم كمنطلق [أ] للفتحة، والثانية كنهاية لها [ب]. تتم نمذجة الفتحة بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات نقطة المنطلق على أحد الجدران قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع النقطة النهاية. خلال مرحلة الجر يقوم خط مرن بتتبع موضع المؤشر بشكل تفاعلي.

فتحة	
زمرة	فتحات المبنى
مهمة	[1] إنشاء الجدران الخارجية
حشوة	مانع الإبهار
علو	1.725
جلسة	0.500
تصنيف	
↔ب	2.370

ملاحظة: عند اختيار فتحة معينة، يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم المجموعة التي ينتمي إليها العنصر، والمهمة المرتبطة بها، ونوع اللوح المستخدم لها، وعلوها وعلو مستوى جلستها، وتصنيفها، وقيمة معامل الانتقال الحراري الخاص بها. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، والمهمة المرتبطة بها، ونوع لوحها، وعلوها وعلو مستوى جلستها وتصنيفها، في حين لا يسمح بتغيير قيمة معامل الانتقال الحراري الخاص بها، لأنها خصائص مستنبطة من مواصفات النموذج الهندسي للعنصر.

إدراج عمود

يتم اختيار أمر "عمود" من القائمة العامة للوظائف "إدراج" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

يتطلب إدراج العمود معرفة إحداثيات موضعه. تتم نمذجة العمود بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات موضعه [أ] قبل نقر الفأرة.

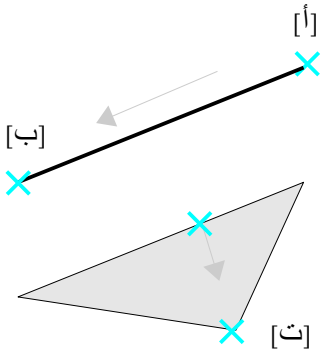
[أ]

ملاحظة: عند اختيار عمود يعين، يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم الزمرة التي ينتمي إليها العنصر، والمهمة المرتبطة به، وتصنيفه. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، والمهمة المرتبطة به، وتصنيفه.

عمود	
زمرة	مراحل الإنشاء
مهمة	[1] إنشاء الهيكل
سماكة	0.200
علو	3.000

إدراج بلاطة

يتم اختيار أمر "بلاطة" من القائمة العامة للوظائف "إدراج" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



يتطلب إدراج البلاطة معرفة إحداثيات قمم المضلع المحيط بها. تتم نمذجة البلاطة بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات نقطة المنطلق [أ] قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع نهاية الضلع الأول [ب]. خلال مرحلة الجر يقوم خط مرن بتتبع موضع المؤشر بشكل تفاعلي. بعد ذلك يتم اختيار موضع نقطة داخل الضلع السابق وجرها إلى الموضع القمة التالية [ت]، ويتم تكرار هذه المرحلة إلى غاية إتمام جميع قمم البلاطة.

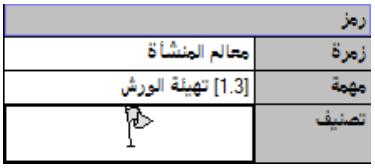
ملاحظة: عند اختيار بلاطة معينة، يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم المجموعة التي ينتمي إليها العنصر، والمهمة المرتبطة به، ونوع اللوح المستخدم له، وعلو تأثير العنصر، وزاوية انحداره، ومساحته، وقطره، وعدد إحداثياته، وقيمة معامل الانتقال الحراري الخاص به. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، والمهمة المرتبطة به، ونوع لوحه، وعلو تأثيره، وزاوية انحداره، في حين لا يسمح بتغيير قيمة مساحته، وقطره وعدد قممه ومعامل الانتقال الحراري، لأنها خصائص مستنبطة من مواصفات النموذج الهندسي للعنصر.

بلاطة	
زمرة	أدوار المبنى
مهمة	[1] إنشاء الجدران الخارجية
حشوة	سقف عازل -30 سم-
تأثير	0.000
ميل	0.000
مساحة	9.742
قطر	12.358
إحداثية	7
↑ u	1.789

إدراج رمز

يتم اختيار أمر "رمز" من القائمة العامة للوظائف "إدراج" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

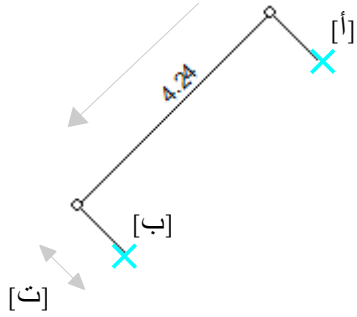
يتطلب إدراج الرمز معرفة إحداثيات موضعه. تتم نمذجة الرمز بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات موضعه [أ] قبل نقر الفأرة.



ملاحظة: عند اختيار رمز يعين، يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم المجموعة التي ينتمي إليها العنصر، والمهمة المرتبطة به، وتصنيفه. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، والمهمة المرتبطة به، وتصنيفه.

إدراج بعد

يتم اختيار أمر "بعد" من القائمة العامة للوظائف "إدراج" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

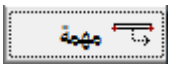


يتطلب إدراج البعد معرفة إحداثيات نقطتين، الأولى تستخدم كمنطلق [أ] للبعد، والثانية كنهاية له [ب]. تتم نمذجة البعد بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات نقطة المنطلق قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع النقطة النهاية. خلال مرحلة الجر يقوم خط مرن بتتبع موضع المؤشر بشكل تفاعلي.

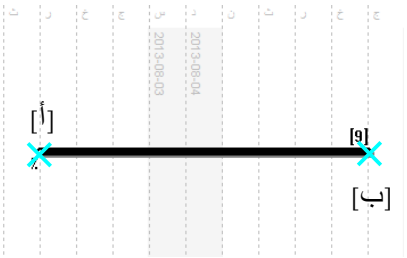
بعد	
زمرة	معالم المنشأة
تباعد	1.000

ملاحظة: عند اختيار بعد معين، يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم الزمرة التي ينتمي إليها العنصر، ومسافة تباعده [ت]. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، ومسافة تباعده.

إدراج مهمة



يتم اختيار أمر "مهمة" من القائمة العامة للوظائف "إدراج" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



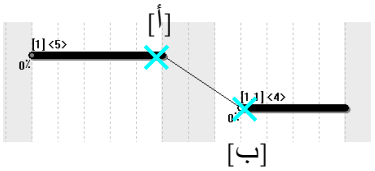
يتطلب إدراج المهمة معرفة تاريخين، الأولى يستخدم كمنطلق [أ] للمهمة، والثاني كنهاية لها [ب]. تتم نمذجة المهمة بوضع مؤشر الرسم على تاريخ المنطلق في الجدول الزمني قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع تاريخ النهاية. خلال مرحلة الجر يقوم خط مرن بتتبع موضع المؤشر بشكل تفاعلي.

ملاحظة: عند اختيار مهمة معينة، يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم الزمرة التي ينتمي إليها العنصر، ونسبة إنجازها، وتاريخ بدايتها، وتاريخ نهايتها، ومدتها، وعدد العناصر الإنشائية المرتبطة بها. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، ونسبة إنجازها، في حين لا يسمح بتغيير تاريخ بدايتها وتاريخ نهايتها ومدتها وعدد العناصر الإنشائية المرتبطة بها، لأنها خصائص مستنبطة من مواصفات النموذج الهندسي للعنصر.

مهمة	
زمرة	مراحل الإنشاء
إنجاز	25
جذر	[1] إنشاء الهيكل
فرع	0
بداية	2013-07-14
نهاية	2013-07-30
مدة	16
عنصر	0
بدأ مبكر	2013-07-14
بدأ متأخر	2013-07-14
إنهاء مبكر	2013-07-30
إنهاء متأخر	2013-07-30
تبعية	0

إدراج تبعية

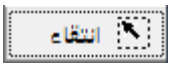
يتم اختيار أمر "تبعية" من القائمة العامة للوظائف "إدراج" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



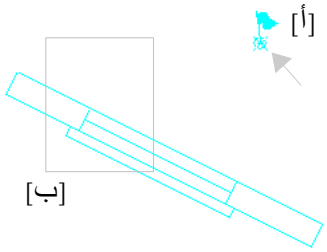
يتطلب إدراج التبعية تحديد مهمتين، الأولى يستخدم كمنطلق [أ] للتبعية، والثاني كهدف له [ب]. تتم نمذجة التبعية بوضع مؤشر الرسم على إحدى قمم المهمة المنطلق قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع إحدى قمم المهمة النهاية. خلال مرحلة الجر يقوم خط مرن بتتبع موضع المؤشر بشكل تفاعلي.

ملاحظة: تقوم البرمجية باكتشاف المسار الحرج لشبكة المهام وعرضه تلقائيا.

انتقاء العناصر



يتـم اختيار أمـر "انتقاء" مـن القائمـة العامـة للوظائـف "تعديـل" أـو مـن القائمـة الموجزة للوظائف.

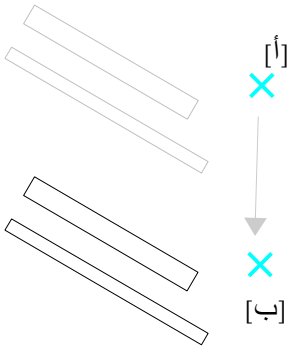


يتوجب فـي غالـب الأحيان اختيار العناصر مـن النموذج قبـل تطـبيق أـي عمليـة تعديـل عليها. وتتـم عمليـة الاختيار عـبر النقـر علـى عنصـر ظاهـر(أ) داخـل إحدى نطاقات النمذجة، ويسمى ذلك بالاختيار الفردي، أو بتحديد محيط مستطيل يضم العناصر(ب) التـي يراد إجراء التعديـل عليهـا، ويسـمى ذلـك بالاختيار المتعدد، وتسـمى مجموعـة العناصر المنتقات بحزمة الاختيار.

ملاحظة: يمكن إخراج أي عنصر من حزمة الاختيار أو إعادته إليها وذلك عن طريق إعادة النقر عليه بالتوالي.

إزاحة العناصر

يتـم اختيار أمـر "إزاحـة" مـن القائمـة العامـة للوظائـف "تعديـل" أـو مـن القائمـة الموجزة للوظائف.



يتطلـب إجراء الإزاحـة معرفـة إحداثيات نقطتيـن، الأولـى تسـتخدم كمنطلـق [أ] للجـر، والثانية كنهاية له [ب]. يتم إجراء الإزاحة بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات نقطة المنطلـق قبـل نقـر الفأرة، ثـم يجـر مؤشـر الرسـم إلـى موضـع النقطـة النهاية. خلال مرحلة الإزاحة تقوم حزمة الاختيار بتتبع اتجاه الجر بشكل تفاعلي.

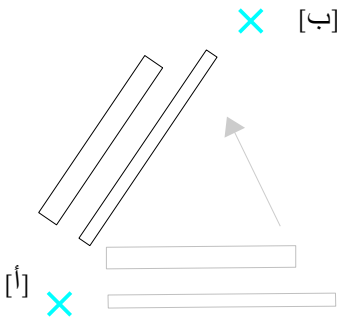
ملاحظـة: عنـد اختيار أمـر "إزاحـة"، يقوم نطاق الخصـائص بعرض مصـدر الإحداثيات النسـبي وبائكـة شبكـة الانطباق، وبائكـة الوثـب ليتسـنى للمسـتخدم تغييره عنـد الحاجة.

إزاحة	
نسبية -س-	0.000
نسبية -ص-	0.000
نسبية -ع-	0.000
شبيكة -س-	5.000
شبيكة -ص-	5.000
شبيكة -ع-	5.000
وثب -س-	0.001
وثب -ص-	0.001
وثب -ع-	0.001

دوران العناصر

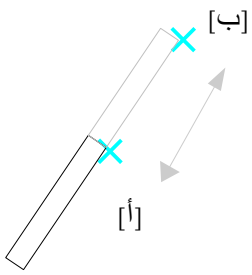
يتم اختيار أمر "دوران" من القائمة العامة للوظائف "تعديل" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

يتطلب إجراء الدوران معرفة إحداثيات محور الدوران وإحداثيات نقطة ممر زاوية الدوران، تستخدم الأولى كمنطلق [أ] للدوران، وتستخدم الثانية لتحديد زاوية الدوران [ب]. يتم إجراء الدوران بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات نقطة محور الدوران قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع النقطة التي تحدد الزاوية. خلال مرحلة الدوران تقوم حزمة الاختيار بتتبع اتجاه الدوران بشكل تفاعلي.



تمديد العناصر

يتم اختيار أمر "تمديد" من القائمة العامة للوظائف "تعديل" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



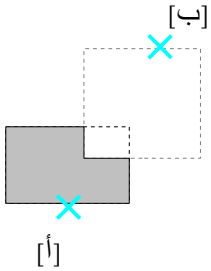
يتطلب إجراء التمديد معرفة إحداثيات نقطتين، تقع الأولى حتما على عنصر قابل للتمديد وتستخدم كمنطلق [أ] للتمديد، والثانية كنهاية له [ب]. يتم إجراء التمديد بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات نقطة المنطلق قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع النقطة النهاية. خلال مرحلة التمديد يقوم العنصر المقصود بالتمديد بتتبع اتجاه التمديد بشكل تفاعلي.

ملاحظة: يطبق إجراء التمديد على العناصر: مسار، جدار، فتحة، بلاطة، قياس، مصورة، واجهة، ولا تحتاج العملية إلى اختيار مسبق للعنصر المقصود بالتمديد، باستعمال أمر "اختيار" مثلا.

تشكيل العناصر

يتم اختيار أمر "شكل" من القائمة العامة للوظائف "تعديل" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

يتطلب إجراء التشكيل معرفة العنصرين المقصودين بالتشكيل، يستخدم الأول كعنصر الأصل [أ]، والثاني كعنصر عميل [ب]. يتطلب إجراء التشكيل أن يتم اختيار مسبق لعنصر الأصل، وذلك باستخدام أمر "انتقاء". يلي ذلك اختيار نوع التشكيل المطلوب (تقاطع، طرح، دمج أو تفارق)، ثم يتم النقر على العنصر العميل الذي سيستخدم في عملية التشكيل. خلال عملية التشكيل يتم حذف العنصر العميل.



ملاحظة: عند اختيار أمر "شكل" يقوم نطاق الخصائص بعرض أنواع التشكيل الأربعة (تقاطع، طرح، دمج وتفارق). يطبق إجراء التشكيل على عناصر من فئة البلاطة.

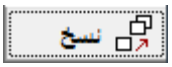
تقاطع

طرح

دمج

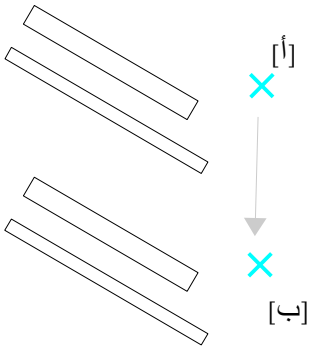
تفارق

نسخ العناصر



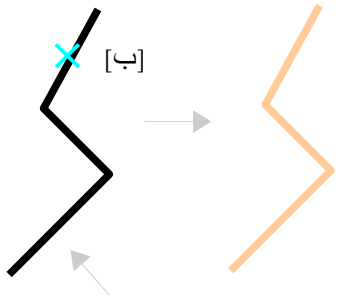
يتم اختيار أمر "نسخ" من القائمة العامة للوظائف "تعديل" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

يتطلب إجراء النسخ أن يتم اختيار مسبق للعناصر المقصودة بالنسخ، وذلك باستخدام أمر "انتقاء"، كما يتطلب الإجراء معرفة إحداثيات نقطتين، الأولى تستخدم كمنطلق [أ] للنسخ، والثانية كنهاية له [ب]. يتم إجراء النسخ بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات نقطة المنطلق قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع النقطة النهاية. خلال مرحلة النسخ تقوم العناصر المنسوخة بتتبع اتجاه النسخ بشكل تفاعلي.



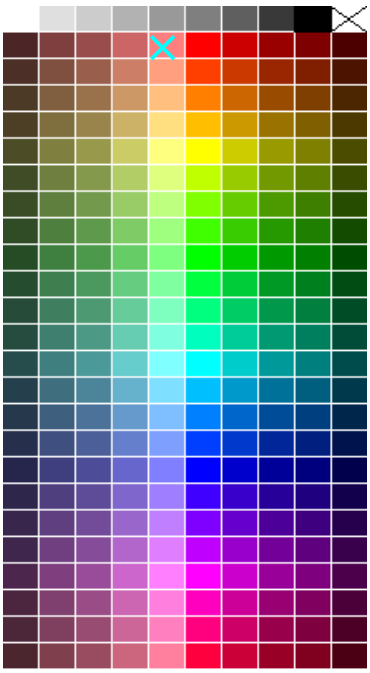
تلوين العناصر

يتم اختيار أمر "لون" من القائمة العامة للوظائف "تعديل" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



يتطلب إجراء التلوين أن يتم تحديد اللون المطلوب (أ)، واختيار العناصر المقصودة بالتلوين (ب). يتم إجراء التلوين بالنقر على مربع اللون المطلوب ضمن قائمة الألوان، ثم يتم النقر على العناصر المقصودة بالتلوين.

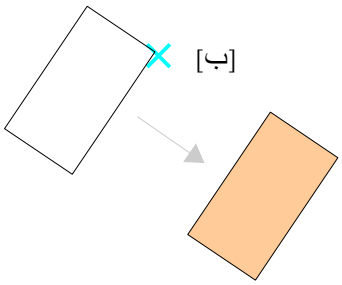
[أ]



ملاحظة: عند اختيار أمر "تلوين" يقوم نطاق الخصائص بعرض قائمة الألوان. يطبق إجراء التلوين على العناصر من فئة المسار. وإذا تم مسبقا اختيار مجموعة من العناصر باستخدام أمر "انتقاء"، فإن أجراء التلوين يطبق مباشرة على حزمة الاختيار إثر النقر على مربع اللون المطلوب.

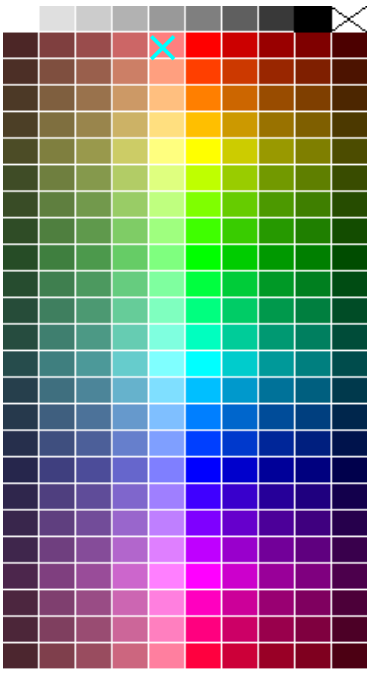
تحبير العناصر

يتم اختيار أمر "تحبير" من القائمة العامة للوظائف "تعديل" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



يتطلب إجراء التحبير أن يتم تحديد اللون المطلوب (أ)، واختيار العناصر المقصودة بالتحبير (ب). يتم إجراء التحبير بالنقر على مربع اللون المطلوب ضمن قائمة الألوان، ثم يتم النقر على العناصر المقصودة بالتحبير.

[أ]

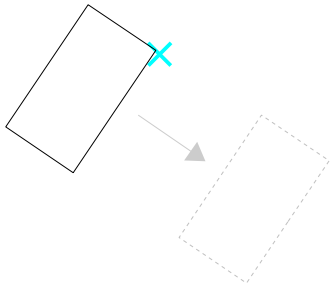


ملاحظة: عند اختيار أمر "تحبير" يقوم نطاق الخصائص بعرض قائمة الألوان. يطبق إجراء التحبير على العناصر من فئة البلاطة والرمز. وإذا تم مسبقا اختيار مجموعة من العناصر باستخدام أمر "انتقاء"، فإن أجراء التحبير يطبق مباشرة على حزمة الاختيار إثر النقر على مربع اللون المطلوب.

حذف العناصر

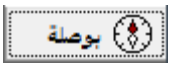
يتـم اختيار أمـر "حذف" مـن القائمـة العامـة للوظائـف "تعديـل" أـو مـن القائمـة الموجزة للوظائف.

يتطلب إجراء الحذف أن يتم اختيار العناصر المقصودة بالحذف وذلك عن طريق النقر عليها بالتوالي.

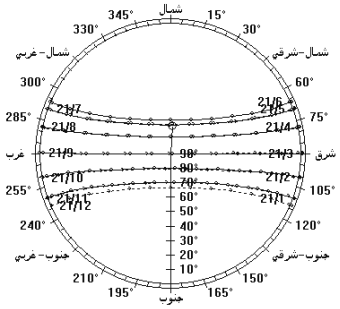


ملاحظة: إذا تم مسبقا اختيار مجموعة من العناصر باستخدام أمر "انتقاء"، فإن أجراء الحذف يطبق مباشرة على حزمة الاختيار إثر اختيار الأمر.

بوصلة



يتم اختيار أمر "بوصلة" من القائمة العامة للوظائف "معاينة" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



تمكن إجراء البوصلة من تحديد الخصائص البيئية العامة لموقع المشروع. فتبرز مسارات الشمس خلال شهور السنة. ويمكن تحديد الموقع الفلكي للشمس (اتجاه وظهيرة) في أي وقت ومكان على وجه الأرض.

ملاحظة: عند اختيار أمر "بوصلة"، يقوم نطاق الخصائص بعرض البيئية لموقع المشروع حتى يتسنى تغييرها عند الحاجة، وهي: خط الطول، ودائرة العرض، والمنطقة الزمنية، وتاريخ اليوم، والساعة، وسرعة الريح، والحرارتين الخارجية والداخلية، وزاوية اتجاه الشمس ابتداء من الشمال، وزاوية الظهيرة ابتداء من المستوى الأرضي. يمكن تغيير جميع الخصائص سوى اتجاه الشمس والظهيرة لأنها مستنبطة من باقي الخصائص السابقة.

بوصلة	
خط طول	0.000
دائرة عرض	0.000
منطقة زمنية	0.000
سنة	2013
شهر	10
يوم	23
ساعة	12
دقيقة	0
ثانية	0
سرعة الريح	0
حرارة خارجية	5.00-
حرارة داخلية	18.50
سمت	198.52
ظهيرة	77.80

إدراج رقعة

يتم اختيار أمر "رقعة" من القائمة العامة للوظائف "معاينة" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

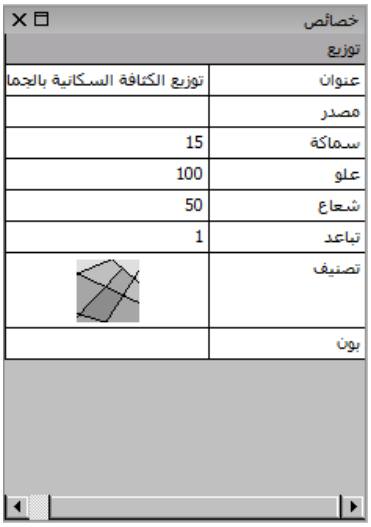
[أ]

[ب]

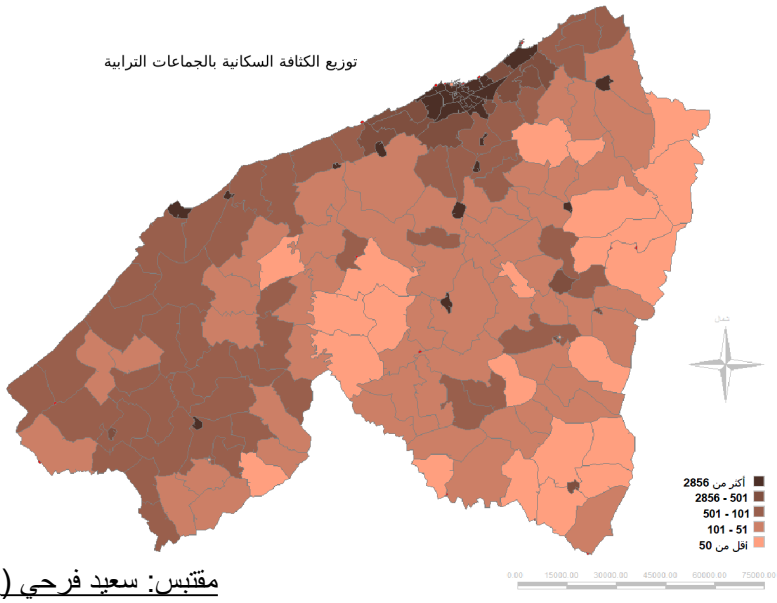
يتطلب إجراء الرقعة معرفة إحداثيات نقطتين، الأولى تستخدم كمنطلق [أ] للرقعة، والثانية كنهاية له [ب]. يتم إجراء الرقعة باختيار ملف صورة رقمية، قد تم تسجيلها مسبقا على الجهاز. ثم يتم تحديد إحداثيات نقطة المنطلق قبل نقر الفأرة، ويجر مؤشر الرسم إلى موضع النقطة النهاية. خلال ذلك يقوم شكل مستطيل بتحديد إطار الرقعة الذي سيتم إدراجه.

توزيع البيانات

يتم اختيار أمر "توزيع" من شريط الوظائف.



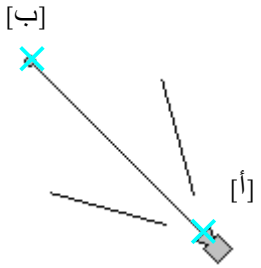
يتطلب إنشاء التوزيع إدخال البيانات الخاصة بأي عنصر مرسوم. عن طريق استخدام مربع البيانات، ثم تحديد خصائص التوزيع.



مقتبس: سعيد فرحي (1437ه)

إدراج صوارة

يتم اختيار أمر "صوارة" من القائمة العامة للوظائف "معاينة" أو من القائمة الموجزة للوظائف.



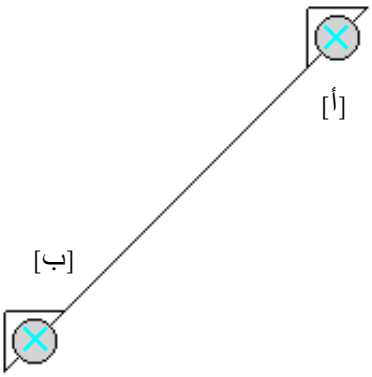
يتطلب إدراج الصوارة معرفة إحداثيات نقطتين، تحدد الأولى موضع عين المشاهد [أ]، وتحدد الثانية موضع المكان المراقب [ب]. تتم نمذجة الصوارة بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات عين المشاهد قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع النقطة المراقبة. لا يجوز أن يتطابق موضع المشاهد مع الموضع الهدف. خلال مرحلة الجر يقوم خط مرن بتتبع موضع المؤشر بشكل تفاعلي.

ملاحظة: عند اختيار صوارة معينة، يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم الزمرة التي ينتمي إليها العنصر، وعلو المشاهد، وعلو الموضع الهدف. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، وعلو المشاهد، وعلو الهدف.

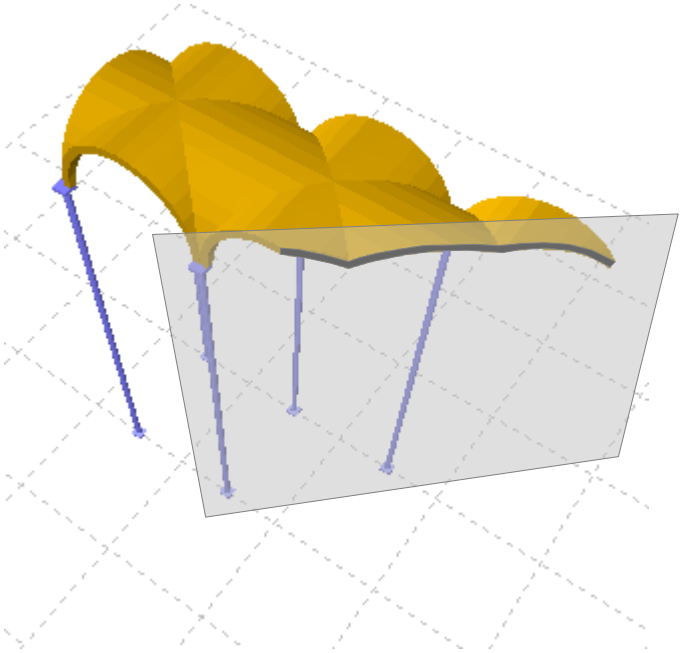
صوارة	
زمرة	مراحل الإنشاء
مشاهد	2.000
هدف	1.000

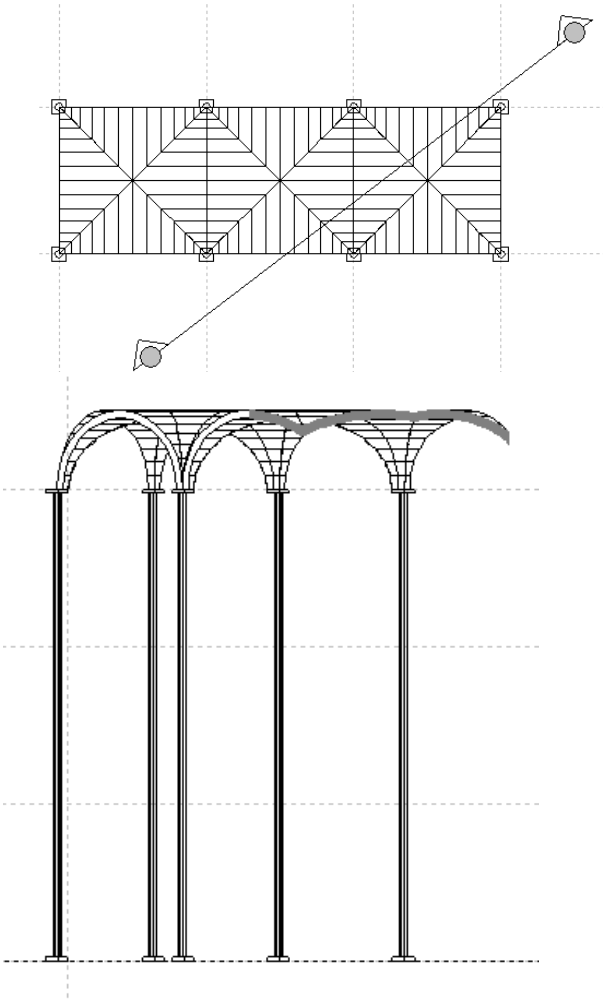
إدراج واجهة

يتم اختيار أمر "واجهة" من القائمة العامة للوظائف "معاينة" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

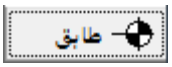


يتطلب إدراج الواجهة معرفة إحداثيات نقطتين، تحدد الأولى موضع المشاهد (أ)، وتحدد الثانية (ب) اتجاه المشهد والأشكال التي يمر عليها المقطع. تتم نمذجة الواجهة بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات موضع المشاهد قبل نقر الفأرة، ثم يجر مؤشر الرسم إلى موضع النقطة المراقبة. لا يجوز أن يتطابق موضع المشاهد مع الموضع المراقب. خلال مرحلة الجر يقوم خط مرن بتتبع موضع المؤشر بشكل تفاعلي.





إدراج طابق



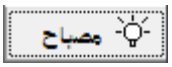
يتم اختيار أمر "طابق" من القائمة العامة للوظائف "معاينة" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

يتطلب إدراج الطابق معرفة إحداثيات مستوى الطابق. تتم نمذجة الطابق بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات مستوى الطابق قبل نقر الفأرة.

ملاحظة: يتم إدراج الطابق ضمن نطاق الواجهة، الذي يجب عرضه مسبقا من أجل تفعيل أمر "طابق" وتحديد إحداثيات مستوى الطابق. عند اختيار طابق معين يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم الزمرة التي ينتمي إليها العنصر، ومقياس عرضه الأصغر وعلو مقياس عرضه الأكبر. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، ومقياس عرضه الأصغر، ومقياس عرضه الأكبر.

طابق	
زمرة	مراحل الإنشاء
أصغر	1000000.000
أكبر	10.000

إدراج مصباح



يتم اختيار أمر "مصباح" من القائمة العامة للوظائف "إدراج" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

[أ]

يتطلب إدراج المصباح معرفة إحداثيات موضعه. تتم نمذجة المصباح بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات موضعه [أ] قبل نقر الفأرة.

مصباح	
زمرة	مراحل الإنشاء
علو	3.000

ملاحظة: عند اختيار مصباح يعين، يقوم نطاق الخصائص بعرض اسم الزمرة التي ينتمي إليها العنصر، ومستوى علوه عن سطح الأرض. ويسمح هذا النطاق بتغيير انتماء العنصر إلى إحدى الزمر المتوفرة الأخرى، ومستوى علوه.

معاينة المسقط

تتم معاينة المسقط باختيار أحد أوامر المعاينة وهي "بانورامية" و"تكبير" و"تصغير" و"شامل" من القائمة العامة للوظائف "معاينة" أو من القائمة الموجزة للوظائف.

يتطلب إجراء البانورامية النقر على موضعين من المسقط، يحدد الأول منطلق البانورامية وحدد الثاني نهايته. يتم البانورامية بوضع مؤشر الرسم على إحداثيات موضع المنطلق قبل نقر الفأرة، ثم جر المؤشر إلى موضع نهاية البانورامية. خلال مرحلة الجر يقوم خط بتتبع اتجاه البانورامية بشكل تفاعلي.

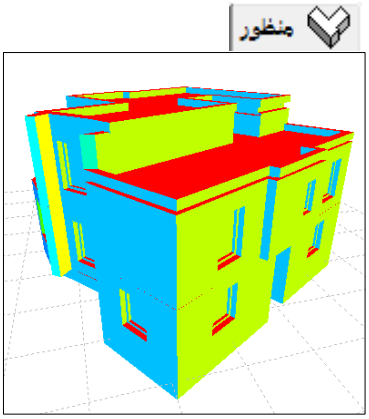
يتناظر إجراء التكبير وإجراء التصغير، ويتم كل منهما عبر رسم مستطيل يحدد الموضع الذي يقصد معاينته، أو عبر دوران كرة الفأرة بعد وضع المؤشر على الموضع المطلوب للمعاينة.

يقوم إجراء الشمول بعرض عناصر المسقط، أو بعرض حزمة الاختيار إن تم اختيار عناصرها مسبقا.

تقريب	
س1	10.000
ص1	10.000
س2	25.000
ص2	25.000

عند اختيار أوامر "تكبير" أو"تصغير" أو"شامل" يعرض نطاق الخصائص إحداثيات مجال المعاينة على مستوى البعدين (س، ص)، بحيث يمكن تغيير إحداثيات المعاينة بشكل مباشر.

العزل الحراري

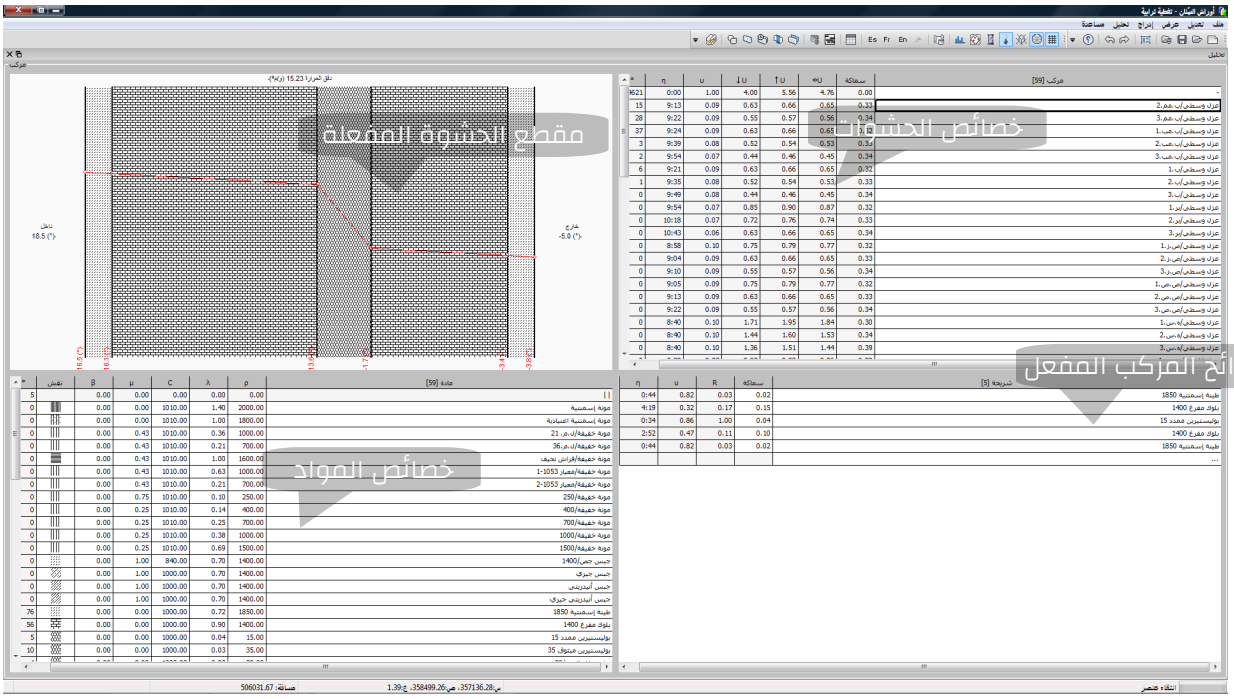


تهدف هذه الوظيفة التحليلية للمساعدة على تحديد مواصفات المواد والحشوات الإنشائية المراعية للضوابط الحرارية المعتمدة في منطقة المشروع.

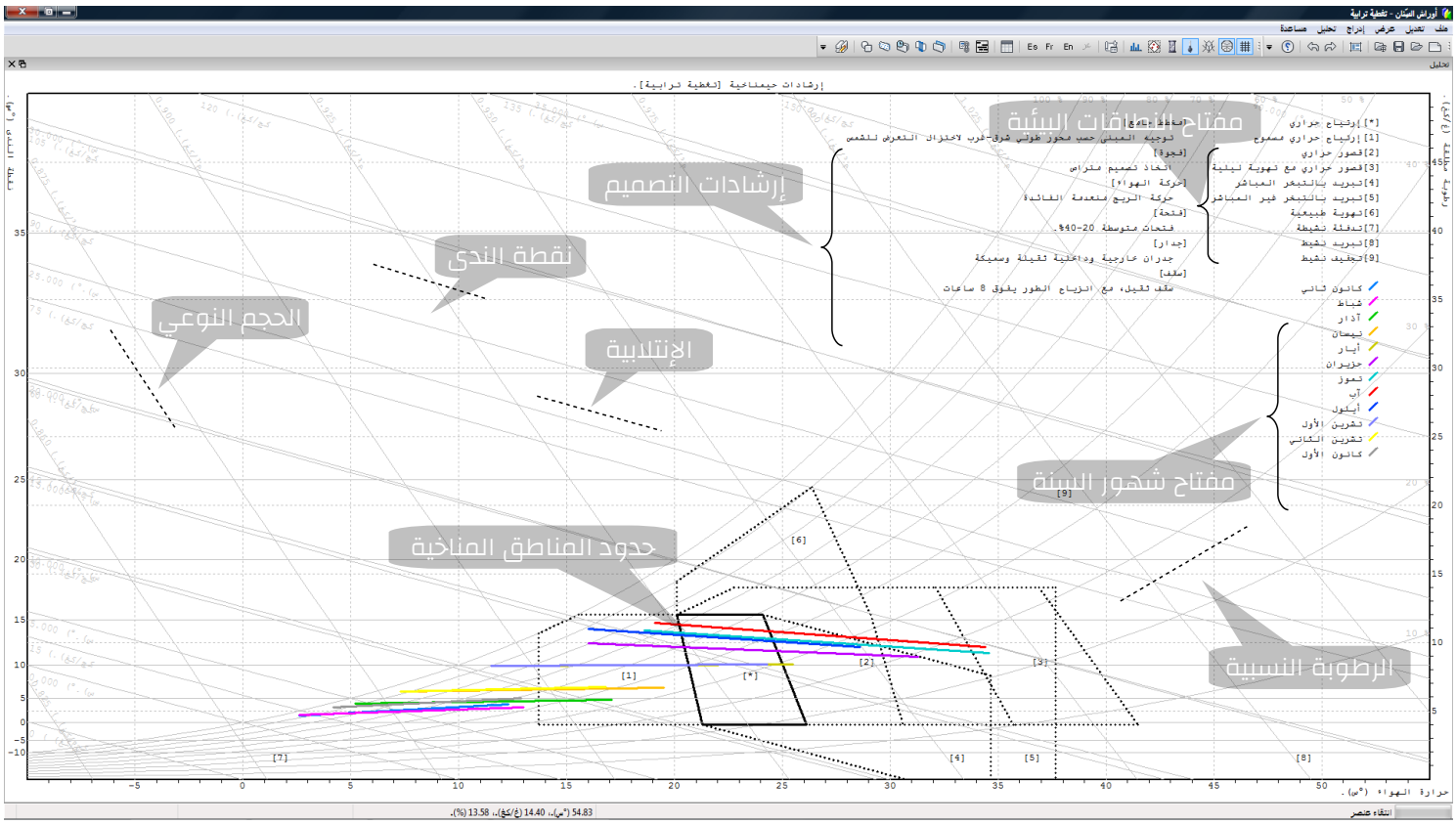
يستهَل التحليل بمحاكاة المشروع لمعرفة كيفية تعرضه لأشعة، وتحديد عناصره الإنشائية الحساسة. تستخدم لهذا الأمر خصائص البوصلة (أنظر: ث-1) لتحديد موقع المشروع، ثم يتم عرض المجسم في نطاق المنظور، مع تفعيل خاصية "إشعاع" من القائمة العامة "معاينة" (أنظر: ث-1). ويتطلب حساب معاملات الانتقال الحراري: (أ) إدراج قائمة المواد المستعملة في تشكيل الحشوات، وتحديد خصائصها الفيزيائية ؛ (ب) إدراج قائمة الحشوات وتعيين نوع وسماكات المواد المكونة لشرائحها. وبشكل تفاعلي تقوم الوظيفة بحساب معاملات الانتقال الحراري لكل مركّب، وعرض مقطعه سواء استخدم كجدار(υ↔)، أو سقف (υ↑)، أو أرضية (υ↓)، مع إظهار منحنى الحرارة العابرة لشرائح الحشوة. ويمكن عرض الحالات الثلاث للمقطع بنقره على التوالي.

يتم أيضا إنشاء الألواح المشكلة (حشوات مختلفة) باستخدام قائمة تشكيل الحشوات، وتحديد الخصائص الفيزيائية النسبية لكل حشوة.

[12, 11]
[11, 10]
[10, 09]
[09, 08]
[08, 07]
[07, 06]
[06, 05]
[05, 04]
[04, 03]
[03, 02]
[02, 01]
[01, 00]



المناخيات الأحيائية

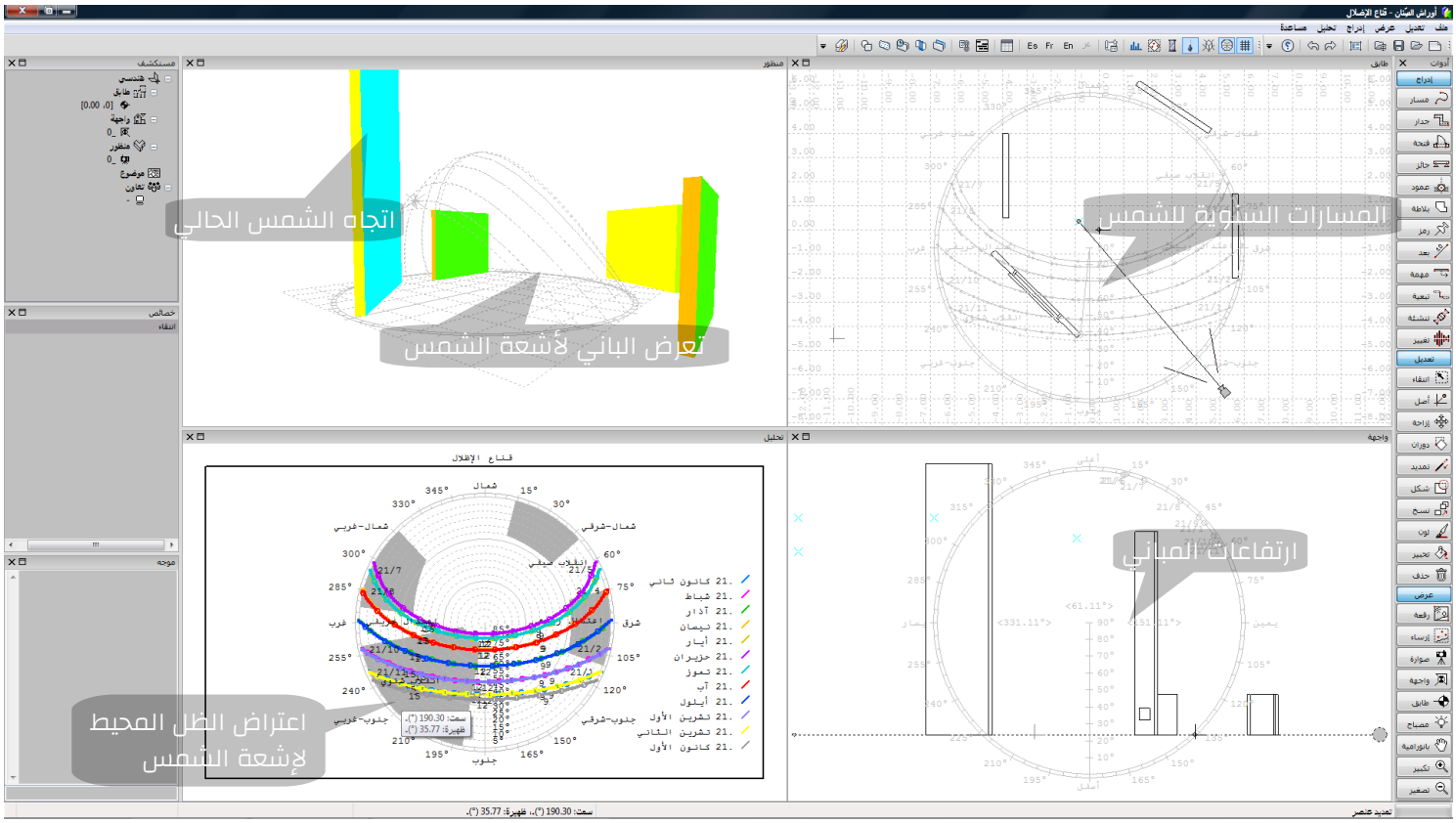


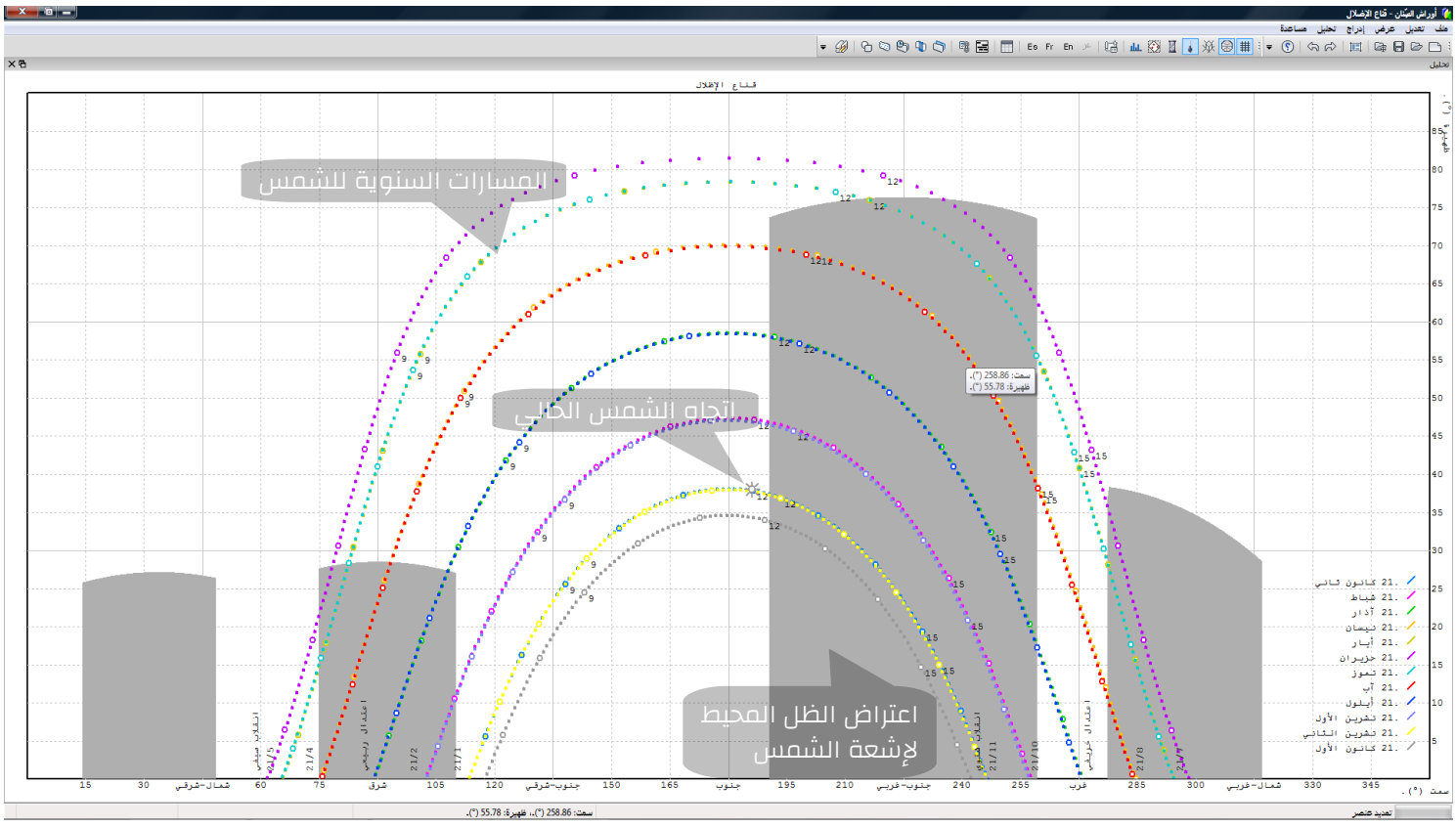
معدل الحرارة الأدنى (°س).	
كانون ثاني	2.60
شباط	2.60
آذار	5.20
نيسان	7.30
أيار	11.60
حزيران	16.00
تموز	18.60
آب	19.10
أيلول	16.00
تشرين الأول	11.50
تشرين الثاني	7.30
كانون الأول	4.20

يربط مخطط المناخيات الأحيائية بين قواعد علم وظائف الأجهزة الحيوية وفيزيقا المباني في إطار الخاصيات المناخية لمنطقة المشروع. ويقدم الإرشادات اللازمة لتحديد استراتيجيات التصميم وإنجاز المباني المتوافقة مع بيئة موقع المشروع ومع أنماط استخدام المنشآت.

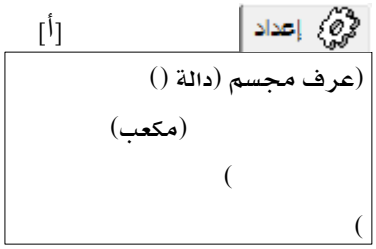
ويحدد قناع الظل (تابع) حجم الظل المسقط على المشروع حسب موقعه بالنسبة للمباني المجاورة وموقعه الجغرافي نسبة لخطي الطول والعرض.

قناع الظل


اتجاه الشمس الحالي
تعرض الباني لأشعة الشمس
المسارات السنوية للشمس
ارتفاعات المباني
اعتراض الظل المحيط
لإشعة الشمس


المسارات السنوية للشمس
اتجاه الشمس الحالي
اعتراض الظل المحيط
لإشعة الشمس

النمذجة الوصفية



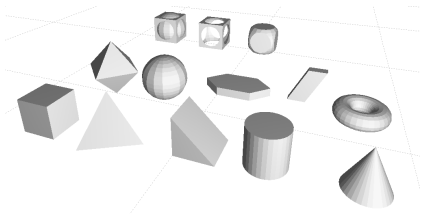
تهتم النمذجة الوصفية بالعلاقات الوظيفية التي تربط بين العناصر الإنشائية المكونة لمجسم المشروع ويتجاوز اهتمامها الخصائص الهندسية كما هو الحال بالنسبة للنمذجة الهندسية التي تم التطرق لها في الباب السابق. تسعى النمذجة الوصفية إلى تحديد الصيغ المنطقية التي تساهم في تشكيل المجسم الإنشائي أثناء طور التصميم، وذلك من أجل استغلال كل الإمكانات الوظيفية المتاحة له في إطار محاكاة وتحليل المجسمات الفرعية.

تنطلق نظرية منطق الأشكال من خمس فرضيات هي:

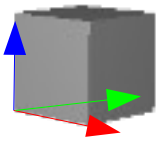
- يعتمد التصميم المبدع للمشروع على خصوصيات منهج المصمم؛
- عموما لا يعبر النموذج النهائي للمشروع عن المسار المتبع أثناء التصميم؛
- يتم تحيين خبرة المصمم كليا أو جزئيا عن طريق إجراءات عملية التصميم؛
- ضمنيا يحتوي كل نموذج تصميمي على كامن تشكيلي أوسع مم يظهره؛
- يمكن التقاط عناصر خبرة التشكيل من خلال توصيفها أثناء مسار التصميم.

وبناء على ذلك فإن النمذجة الوصفية لا تبحث عن تشكيل نموذج محدد بخصائصه الهندسية بقدر ما تهدف إلى إيجاد المجسم الذي يتناسب مع مجموعة من الخصائص الوظيفية التي يتم اختبارها أثناء طور التصميم. تستعمل النمذجة الوصفية منظومة تعبيرية خاصة (لغة الكِندي) لصياغة العمليات المنطقية المؤدية إلى تشكيل المجسم.

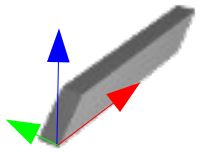
تتكون العبارة من معامل ومجموعة من العناصر أو التعابير التي يطبق عليها المعامل. وعلى سبيل المثال، يقوم التعبير (أ) بتعريف محتوى المجسم على أنه مكعب بعرض وحدة. إذا تم إدخال هذا التعبير في نطاق "إعداد"، فإن ذلك يؤدي إلى توليد مجسم المكعب وإظهاره في نطاقات الطابق والواجهة والمنظور(ب). وفيما يلي عرض لمجموعة التعابير الأساسية. ويفضل أن تجرب التعابير على الأعداد قبل أن يتم تعميلها.



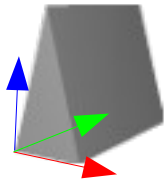
عوامل الإنشاء



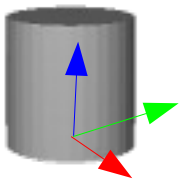
(مكعب عرض)
(مكعب 0.5)



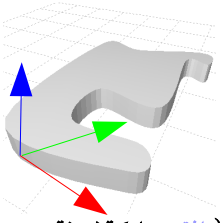
(متوج طول عرض علو انحراف)
(متوج 5 1 1 1)



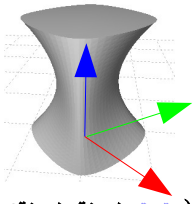
(منشور عرض طول علو زيح)
(منشور إ1 إ2 3 سماكة)
(منشور 1 3 2 0.5)



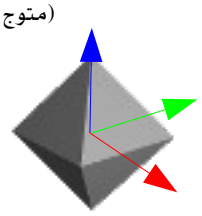
(أسطوانة علو شعاع ليونة)
(أسطوانة إ1 إ2 شعاع ليونة)
(أسطوانة 0.5 1 0 32)



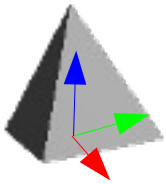
(باثق سماكة ليونة إحداثيات)
(باثق 1 8 (_ س1 ص1 ...))



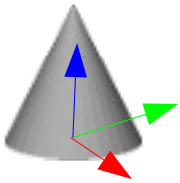
(متسق ليونة1 ليونة2 مقاطع)
(متسق 8 8 م1 م2...)



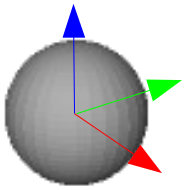
(ثماني شعاع)
(ثماني 2)



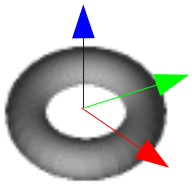
(هرم شعاع)
(هرم 2)



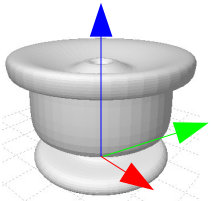
(مخروط علو شعاع تقسيم)
(مخروط 0.5 1 0 32)



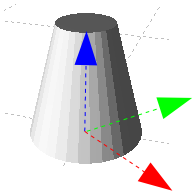
(كرة شعاع)
(كرة 0.5)



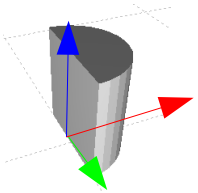
(طارة شعاع1 ليونة1 شعاع2 ليونة2)
(طارة 3 32 0.5 32)



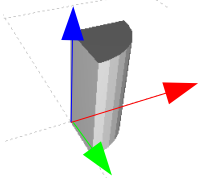
(ملتف ليونة1 ليونة2 إحداثيات)
(ملتف 32 8 (_ س1 ص1 ...))



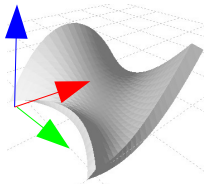
(مخروط_مبتور علو شعاع1 شعاع2 ليونة)
(مخروط_مبتور 1 2 0.5 32)



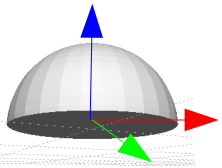
(نصف_أسطوانة علو شعاع ليونة)
(نصف_أسطوانة 1 2 32)



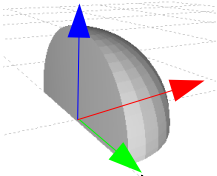
(ربع_أسطوانة علو شعاع ليونة)
(ربع_أسطوانة 1 2 32)



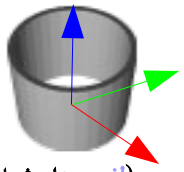
(صدفة إ1 إ2 إ3 إ4 إ5 إ6 إ7 إ8 إ9 ليونة1 ليونة2 سماكة)



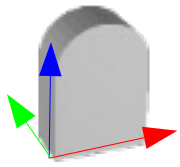
(نصف_كرة شعاع ليونة)
(نصف_كرة 1 32)



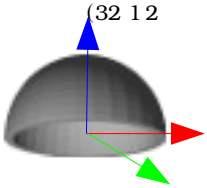
(ربع_كرة شعاع ليونة)
(ربع_كرة 1 32)



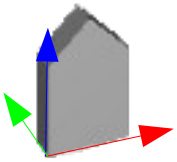
(أنبوب علو شعاع سماكة ليونة)
(أنبوب 1 0.5 0.1 0 32)



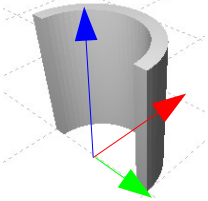
(قبو عرض سماكة علو ليونة)
(قبو 1 0.3 1.5 0 32)



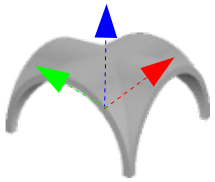
(قبة شعاع سماكة ليونة)
(قبة 1 0.1 0 32)



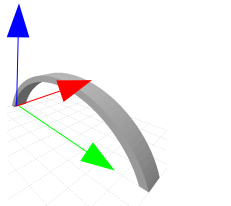
(سهم عرض سماكة علو زاوية)
(سهم 1 0.3 2 0 45)



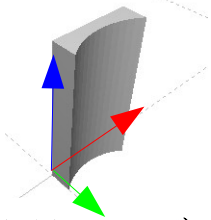
(نصف_أنبوب علو شعاع سماكة ليونة)
(نصف_أنبوب 1 0.5 0.1 0 32)



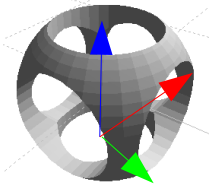
(تقبيب شعاع سماكة ليونة)
(تقبيب 1 0.1 0 32)



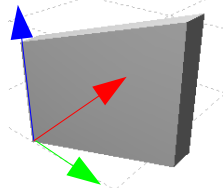
(قوس طول عرض علو سماكة)
(قوس 10 1 3 0.3)



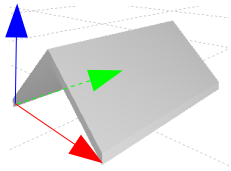
(قبو_معكوس طول علو سماكة ليونة)
(قبو_معكوس 2 4 0.3 32)



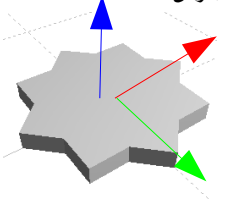
(ملوب شعاع1 شعاع2 ليونة)
(ملوب 5 3 32)



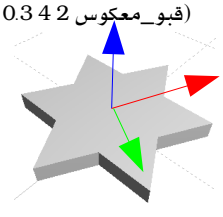
(متوج_مائل طول علو ارتفاع سماكة)
(متوج_مائل 0.75 0.5 0.25 0.1 0)



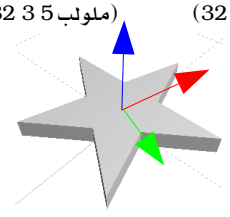
(ثنائي_الميل طول عرض سماكة زاوية)
(ثنائي_الميل 2 3 0.1 45)



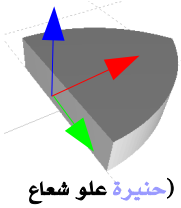
(سليمانية قطر سماكة)
(سليمانية 1 0.1)



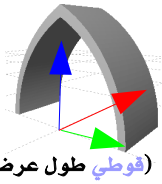
(داوودية قطر سماكة)
(داوودية 1 1 0.1)



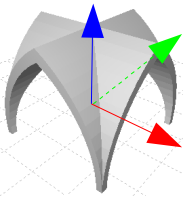
(خماسية قطر سماكة)
(خماسية 1 0.1)



(حنيرة علو شعاع ليونة)
(حنيرة 0.5 1 0 32)

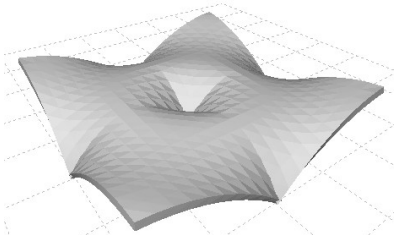


(قوطي طول عرض سماكة ليونة)
(قوطي 1 0.5 0.1 0 32)

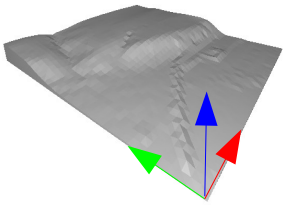


(تقبيب_قوطي شعاع سماكة ليونة)
(تقبيب_قوطي 1 0.1 0 32)

[*] ملاحظة : للتعرف على فهرس المصطلحات يمكن الرجوع إلى جدول مصطلحات التعيين.



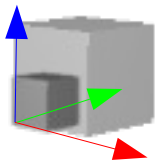
(صدفي_تربيع 1إ ... 25إ سماكة)



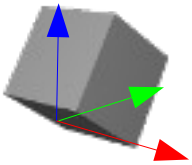
(تضاريس ليونة1 ليونة2
سماكة إحداثيات)
(تضاريس 20 10 1
(قائمة 1إ 2إ ...))

عوامل التخصيص

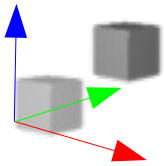
التحويلات الهندسية



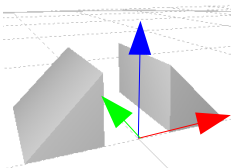
(تحاك نسبة-س نسبة-ص
نسبة-ع شكل)
(تحاك 0.4 0.4 0.4 (مكعب 1))



(دوران زاوية-س زاوية-ص زاوية-ع شكل
دوران 1إ 2إ زاوية شكل)
(دوران -45 0 0 (مكعب 1))



(إزاحة مسافة-س مسافة-ص
مسافة-ع شكل)
(إزاحة 1 1 1 (مكعب 0.4))



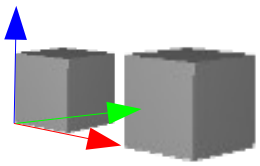
(تناظر محور-س محور-ص
محور-ع مؤشر شكل)
(تناظر 1 0 0 0 (منشور 1 2 1 0))

(دمج شكل1 شكل2 مؤشر)
(دمج (مكعب) (إزاحة 0.5 0.5 0.5 (كرة 0.6)) 3)

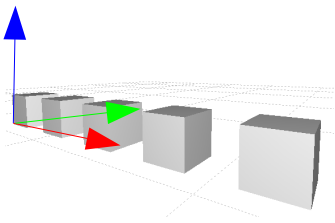
(طرح شكل1 شكل2 مؤشر)
(طرح (مكعب) (إزاحة 0.5 0.5 0.5 (كرة 0.6)) 3)

(تقاطع شكل1 شكل2 مؤشر)
(تقاطع (مكعب) (إزاحة 0.5 0.5 0.5 (كرة 0.6)) 3)

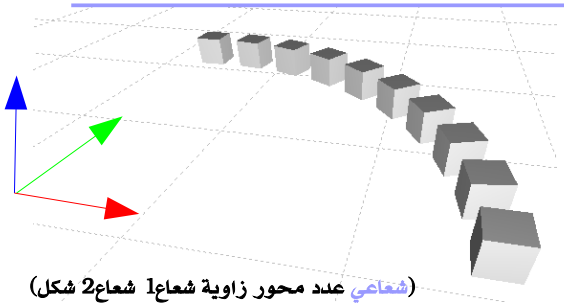
التحويلات الخطية



(نسخ شكل)
(إزاحة 2 0 0 (نسخ (مكعب)))



(صفيف عدد محور مسافة شكل)
(صفيف 5 1 2 (مكعب))



(شعاعي عدد محور زاوية شعاع1 شعاع2 شكل)
(شعاعي 10 3 10 12 10 (مكعب)))

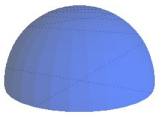
التحويلات العامة

(تعيين مصطلح
"تعريف" شكل)
(تعيين 49
"غلاف صلد"
(قبة 1 0.1 32))

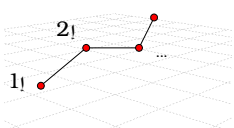
(مساحة شكل)
(مساحة
(قبة 1 0.1 32))

(حجم شكل)
(حجم
(قبة 1 0.1 32))

(مركز شكل)
(مركز
(قبة 1 0.1 32))



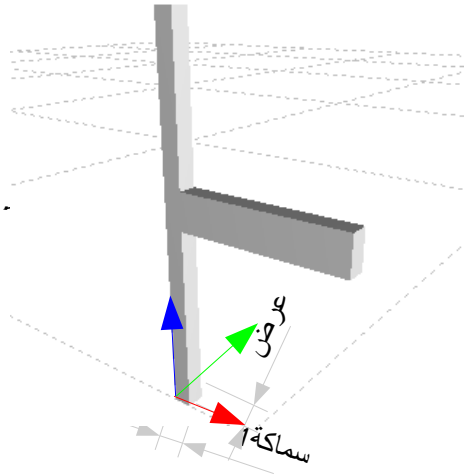
(صبغ لون شفافية شكل)
(صبغ 164 50
(قبة 1 0.1 32))



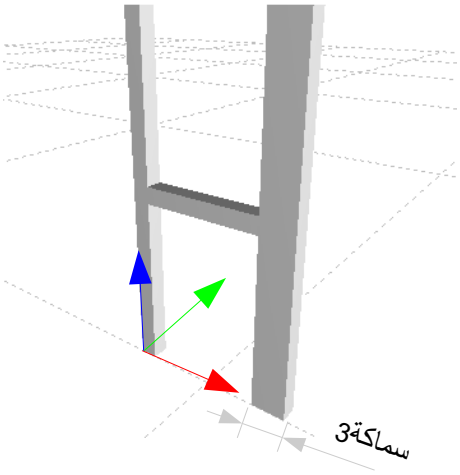
(مسافة (قائمة 1إ 2إ ...))
(مسافة (قائمة (قائمة 0 0 0)
(قائمة 5 0 5) (قائمة 10 0 0)))

[*] ملاحظة : للتعرف على فهرس المصطلحات يمكن الرجوع إلى جدول مصطلحات التعيين.

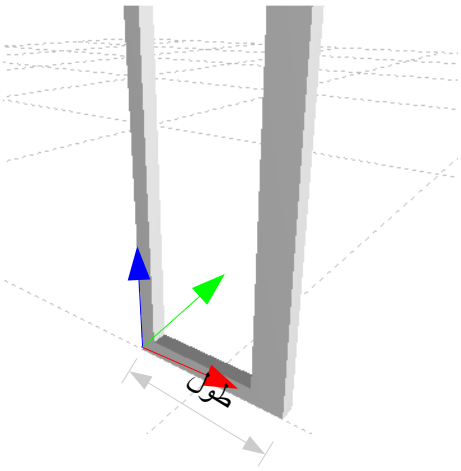
الإطارات



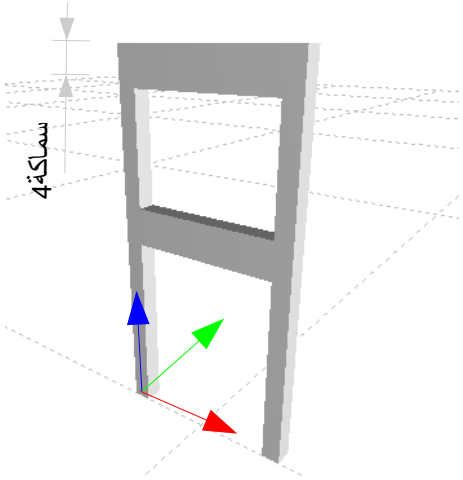
(إطار_أ طول عرض علو ارتفاع سماكة1 سماكة2)
(إطار_أ 1 0.1 1 2 0.1 0.2 0.1 0.1)



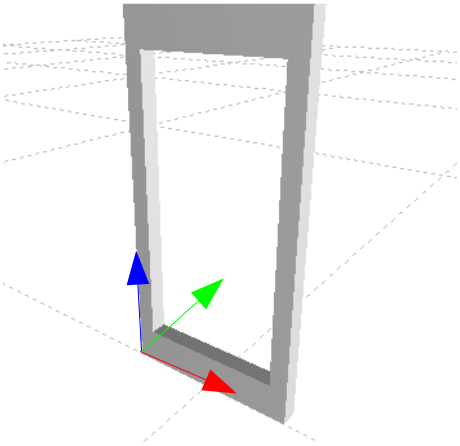
(إطار_ب طول عرض علو ارتفاع سماكة1 سماكة2 سماكة3)
(إطار_ب 1 0.1 1 2 0.1 0.2 0.1 0.2)



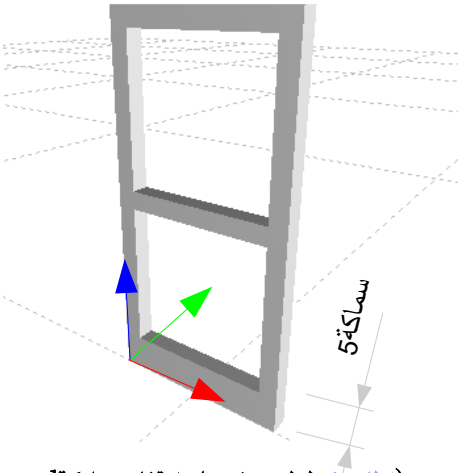
(إطار_ت طول عرض علو سماكة1 سماكة2 سماكة3)
(إطار_ت 1 0.1 1 2 0.1 0.2 0.1 0.2)



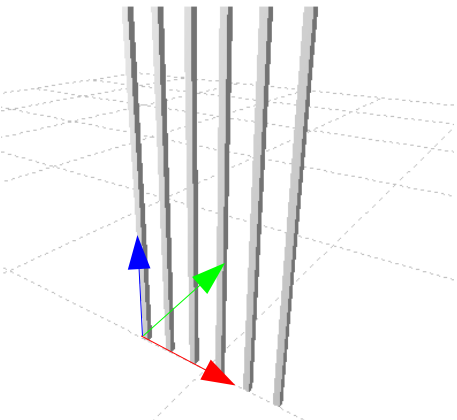
(إطار_ج طول عرض علو ارتفاع سماكة1 سماكة2 سماكة 3 سماكة4)
(إطار_ج 1 0.1 1 2 0.1 0.2 0.1 0.2)



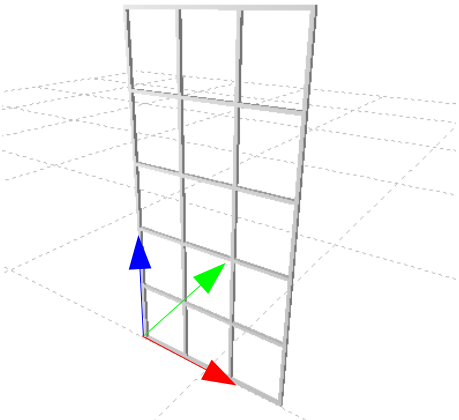
(إطار_ح طول عرض علو سماكة1 سماكة2 سماكة 3 سماكة4)
(إطار_ح 1 0.1 1 2 0.1 0.2 0.1 0.2)



(إطار_خ طول عرض علو ارتفاع سماكة1 سماكة2 سماكة 3 سماكة4 سماكة5)
(إطار_خ 1 0.1 1 2 0.1 1 1 0.1 0.1 0.1 0.2)

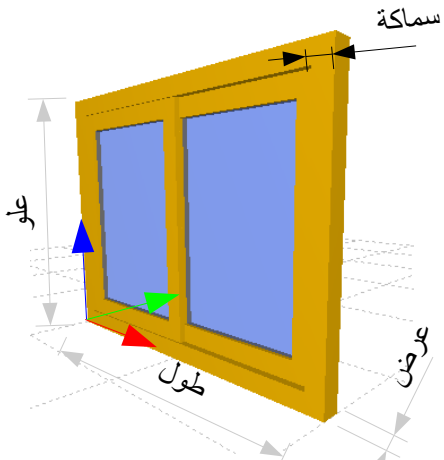


(أعمدة طول عرض علو سماكة تقسيم)
(أعمدة 5 0.2 10 0.2 5)

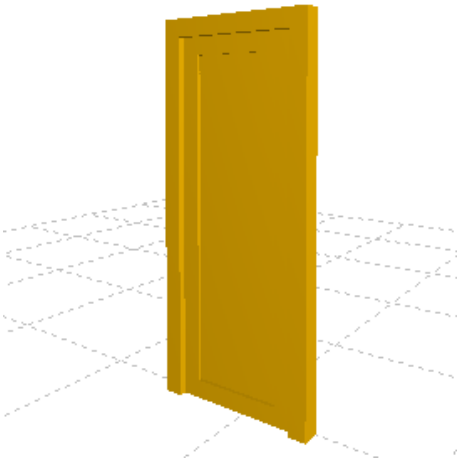


(شبيكة طول عرض علو سماكة_س تقسيم_س سماكة_ع تقسيم_ع)
(شبيكة 5 0.1 3 0.1 10 0.1 5)

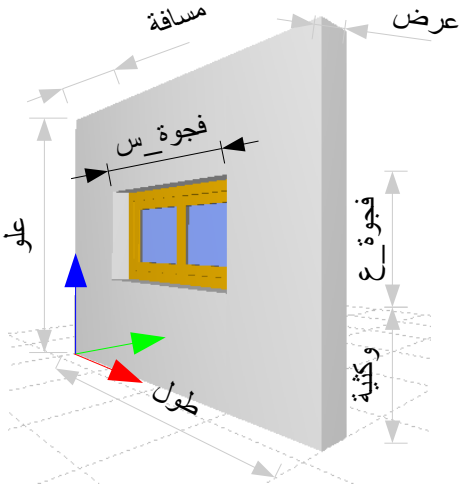
الإطارات (تتمة)



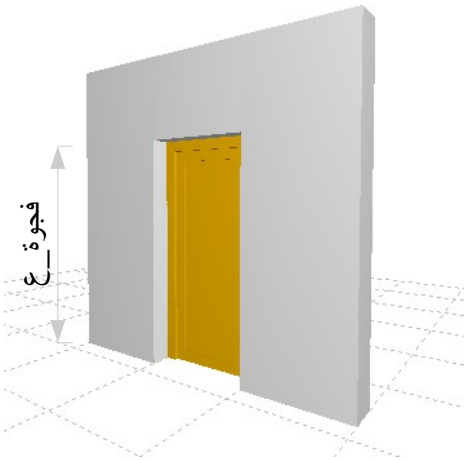
(نافذة_أ طول عرض علو سماكة)
(نافذة_أ 0.1 1.5 0.12)



(باب_أ طول عرض علو سماكة)
(باب_أ 0.12.1 0.1 0.9)

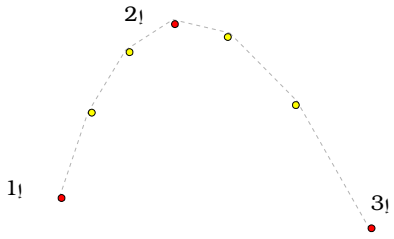


(جدار_أ طول عرض علو مسافة فجوة_س فجوة_ع وكثية)
(جدار_أ 1 1 2 1 3 0.3 4)

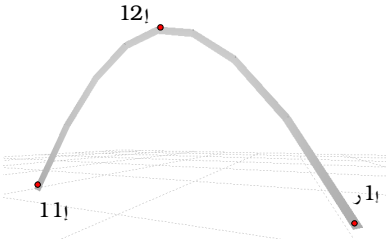


(جدار_ب طول عرض علو مسافة فجوة_س فجوة_ع)
(جدار_ب 2.2 1 1 3 0.3 3)

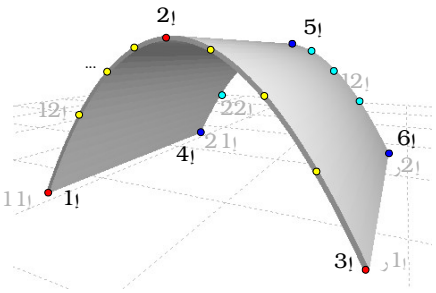
العوامل المركّبة



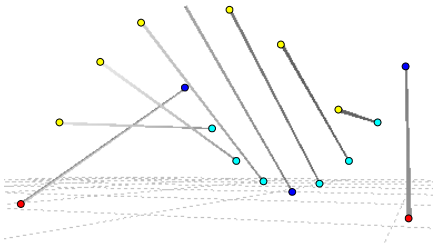
(خط إ1 إ2 تقسيم)
(خط إ1 إ2 إ3 تقسيم)
(خط (_ 0 0 0) (_ 5 0 5)
(_ 10 0 0) 6)



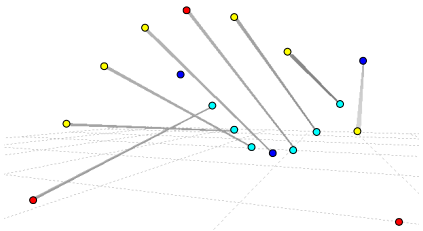
(قضيب (_ إ1 إ2 ... إر) سماكة)
(قضيب (خط (_ 0 0 0)
(_ 5 0 5) (_ 10 0 0) 8) 0.1)



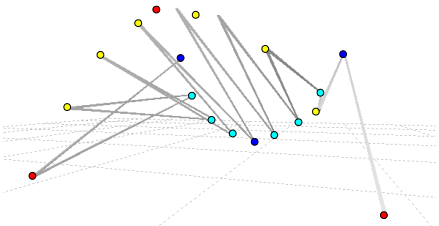
(تموج (_ إ11 إ21 إ2 ... إ1ر)
(_ إ21 إ22 ... إ2ر) سماكة)
(تموج (خط إ1 إ2 إ3 8)
(خط إ4 إ5 إ6 8) 0.1)



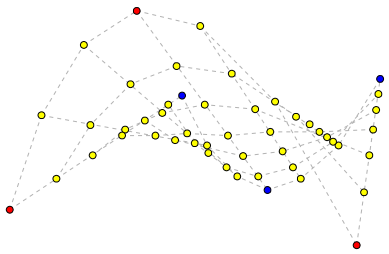
(عوارض (_ إ11 إ21 ... إ1ر)
(_ إ21 إ22 ... إ2ر) سماكة)
(عوارض (خط إ1 إ2 إ3 8)
(خط إ4 إ5 إ6 8) 0.1)



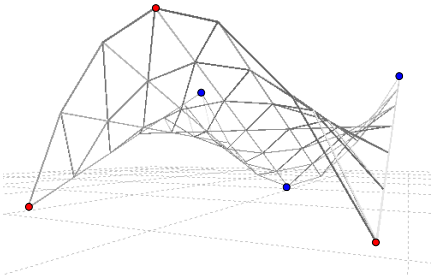
(جواسئ (قائمة إ11 إ21 ... إ1ر)
(قائمة إ21 إ22 ... إ2ر) سماكة)
(جواسئ (خط إ1 إ2 إ3 8)
(خط إ4 إ5 إ6 8) 0.1)



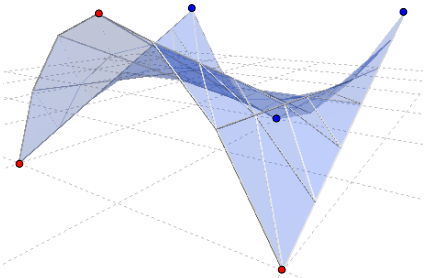
(عوارض_جاسئة (_ إ11 إ21 ... إ1ر)
(_ إ21 إ22 ... إ2ر) سماكة)
(عوارض_جاسئة (خط إ1 إ2 إ3 8)
(خط إ4 إ5 إ6 8) 0.1)



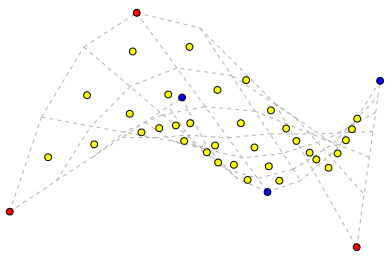
(لفيف إ1 إ2 إ3 إ4 إ5 إ6 تقسيم1 تقسيم2)
(لفيف (قائمة 0 0 0) (قائمة 5 0 5)
(قائمة 10 0 0) (قائمة 0 10 5)
(قائمة 5 10 0) (قائمة 10 5 10) 6 6)



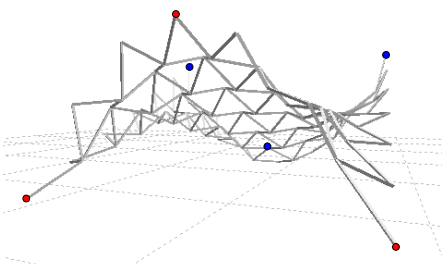
(شراك لفيف سماكة)
(شراك (لفيف إ1 إ2 إ3 إ4 إ5 إ6 6 6 6) 0.1)



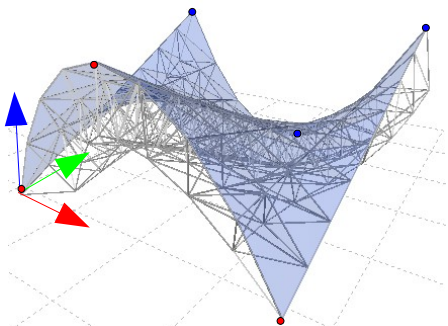
(غشاء لفيف سماكة)
(غشاء (لفيف إ1 إ2 إ3 إ4 إ5 إ6 6 6 6) 0.1)



(إنكماش إ1 إ2 إ3 إ4 إ5 إ6 تا1 تا2 ع)
(إنكماش (قائمة 0 0 0) (قائمة 5 0 5)
(قائمة 10 0 0) (قائمة 0 10 5)
(قائمة 5 10 0) (قائمة 10 5 10) 6 6 6)

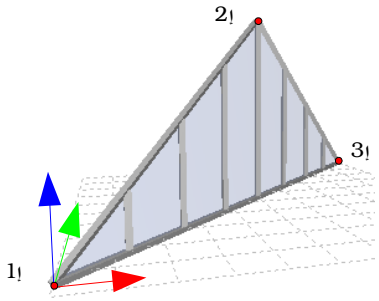


(عوارض_منكمشة لفيف إنكماش سماكة)
(عوارض_منكمشة (لفيف إ1 إ2 إ3 إ4 إ5 إ6 6 6 6)
(إنكماش إ1 إ2 إ3 إ4 إ5 إ6 6 6 6 1) 0.1)

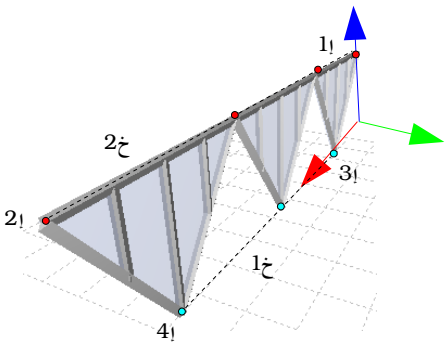


(غشاء_جملوني إ1 إ2 إ3 إ4 إ5 إ6 تا1 تا2 ع س)
(مركب_لفيف (قائمة 0 0 0) (قائمة 5 0 5)
(قائمة 10 0 0) (قائمة 0 10 5)
(قائمة 5 10 0) (قائمة 10 5 10) 4 4 1 0.05)

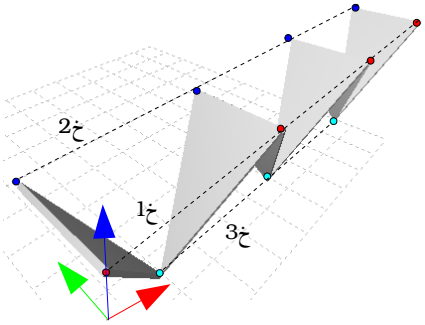
العوامل المركّبة (تتمة)



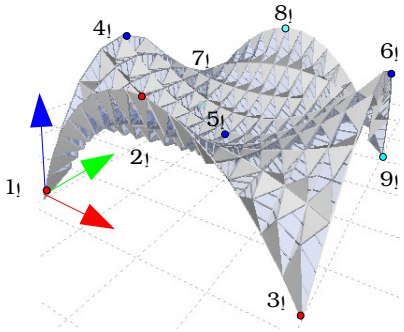
(جملون إ1 إ2 إ3 تقسيم سماكة)
(جملون (قائمة 0 0 0) (قائمة 5 5 5)
(قائمة 10 10 0) 0.1 4)



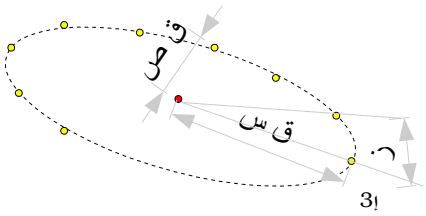
(جملون_انكماش خ1 خ2 تقسيم سماكة)
(جملون_انكماش (خط إ1 إ2 3) (خط إ3 إ4 2)
0.1 2)



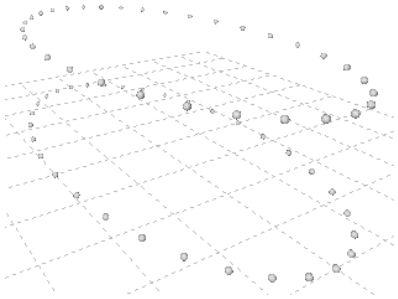
(شبيكة_جملونية خ1 خ2 خ3 سماكة)
(شبيكة_جملونية (خط (قائمة 0 0 3) (قائمة 12 0 3) 3)
(خط (قائمة 0 2 3) (قائمة 12 2 3) 3) (خط (قائمة 2 1 2 0)
(قائمة 10 1 0) 2) 0.1)



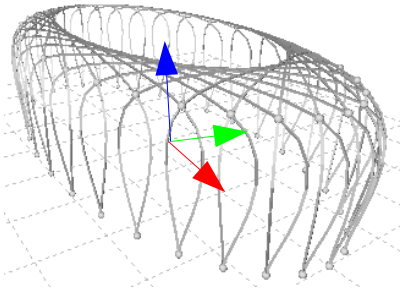
(عوارض_جملونية لفيف إنكماش تقسيم سماكة)
(عوارض_جملونية (لفيف إ1 إ2 إ3 إ4 إ5 إ6 تقسيم1 تقسيم2)
(إنكماش إ1 إ2 إ3 إ4 إ5 إ6 تقسيم1 تقسيم2 علو) 0.05 2)



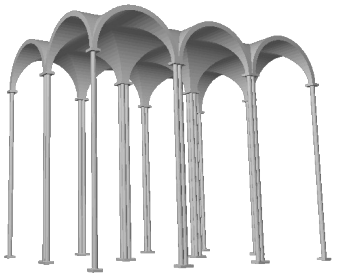
(إهليلج قطر_س قطر_ص زاوية عدد)
(إهليلج 10 5 30 9)



(وسم (قائمة إ1 إ2 ... إر) سماكة)
(وسم (إهليلج 8 4 2 30 12) 0.05)



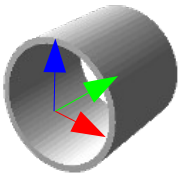
(جملون_إهليلجي طول عرض علو ت1 ت2)
(هيكل_إهليلجي 8 4 2 32 8)

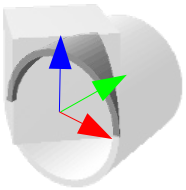


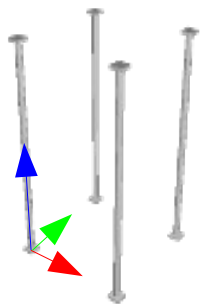
مثال1 : قبو

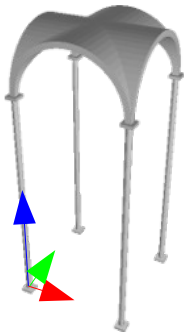
مقتبس: هشام زكرياء (1424ه)

يقوم هذا المثال بتوصيف قبو مربع مرفوع على أربعة أعمدة. يتضمن النموذج الوصفي بتعريف خمس عوامل متراكبة مستخدما في ذلك مجموعة من العوامل الأساسية والعوامل الفرعية المعرفة في الصفحتين ح-2 وح-3.

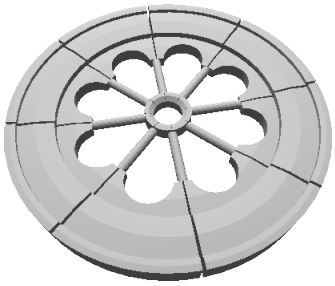








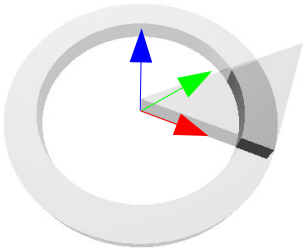
```
(عرف ربع_سقف (دالة ()
                (تقاطع
                        (إزاحة 0 -0.5 0
                                (دوران -90 0 0
                                        (أنبوب 1 0.5 0.05  64)
                                )
                        )
                        (إزاحة 0 -1 0
                                (دوران 0 0 45
                                        (مكعب ( /)2 (sqrt 2))
                                )
                        )
                )
        )

(عرف سقف (دالة ()
        (صفيف 4 3 90 0 0 (ربع_سقف))
)

(عرف عمادة (دالة ()
        (ضم (أسطوانة 2 0.025 16)
                (إزاحة -0.05 -0.05 0
                        (متوج 0.1 0.1 0.025)
                )
                (إزاحة -0.05 -0.05 (- 2 0.025)
                        (متوج 0.1 0.1 0.025)
                )
        )
)

(عرف أعمدة (دالة ()
        (صفيف 2 2 1
                (صفيف 2 1 1 (عمادة))
        )
)

(عرف وحدة (دالة ()
        (ضم  (إزاحة -0.5 -0.5 0 (أعمدة))
                (إزاحة 0 0 2 (سقف) )
        )
)

(عرف مجسم (دالة () (وحدة) ) )
```

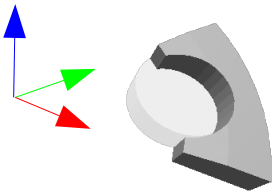


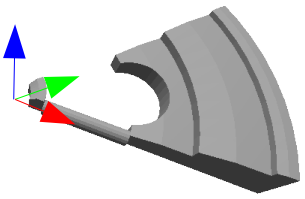
مثال2 : تزهيرة

مقتبس: ناتالي. شاربونوه (1426ه)

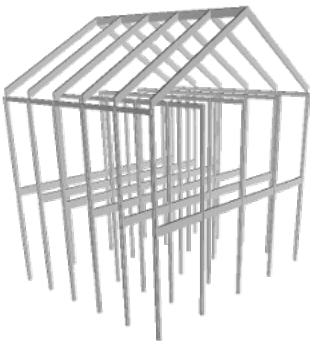
يقوم هذا المثال بتوصيف تزهيرة ثمانية. يتضمن النموذج الوصفي بتعريف عاملين متراكبين مستخدما في ذلك مجموعة من العوامل الأساسية والعوامل الفرعية المعرفة في الصفحتين ح-2 وح-3.







```
(عرف قوس_مشدوف (دالة (شعاع سماكة زاوية علو)
(عرف عرض (* شعاع (ظل زاوية)))
(طرح   (تقاطع (أنبوب علو شعاع سماكة 64)
(دوران 0 0 -90
(إزاحة (- عرض) شعاع 0
(دوران 90 0 0
(منشور عرض علو شعاع عرض)
(
(
(
3
(
(إزاحة 0 0 علو (دوران 180 0 0
(((64 (مخروط علو (- شعاع (/ سماكة 2))
3
(
))

(عرف تزهيرة (دالة (زاوية)
(شعاعي (/ 360 زاوية) 3 زاوية 0 0
(ضم (قوس_مشدوف 3.2 0.2 (- زاوية 1) 0.6)
(قوس_مشدوف 3 0.7 (- زاوية 1) 0.5)
(طرح  (قوس_مشدوف 2.3 0.7 (- زاوية 1) 0.3)
(دوران 0 0 (/ (- زاوية 1) 2)
(إزاحة 1.6 0 0
(أسطوانة 0.3
(- (* 1.6 (ظل (/ زاوية 2))) 0.2)
32
(
(
(
3
(
(إزاحة 0.5 0 (/ 0.3 2)
(دوران 0 90 0
(أسطوانة (- 1.6 0.5) 0.1 16)
(
(
(قوس_مشدوف 0.5 0.2 (- زاوية 1) 0.3)
(
(
))

(عرف مجسم (دالة () (تزهيرة 45) ))
```

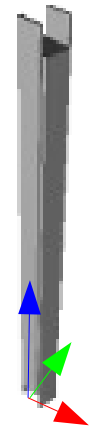


مثال3 : جملون

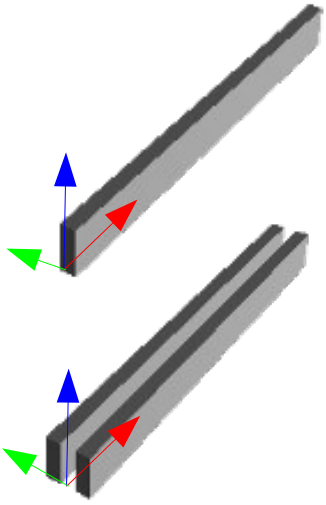
مقتبس: ناتالي. شاربونوه (1425ه)

يقوم هذا المثال بتوصيف جملون مكون من سفلي وطابع علوي. يتضمن النموذج الوصفي بتعريف معتملات بنيوية مستخدما في ذلك مجموعة من العوامل الأساسية والعوامل الفرعية المعرفة على النحو الذي يلي.

```
(عرف عمادة_سفلية (دالة (طول عرض علو فجوة عمق)
    (عرف سماكة (/ (- طول فجوة) 2))
    (عرف عرض2 (- عرض (* سماكة 2)))
    (ضم
        (إزاحة (/ فجوة -2) (/ عرض -2) 0 (متوج فجوة عرض (- علو عمق)))
        (إزاحة (- (+ سماكة (/ فجوة 2))) (/ عرض2 -2) 0
            (صفيف 2 1 2 (- طول سماكة) (متوج سماكة عرض2 علو))
        )
    )
))
```



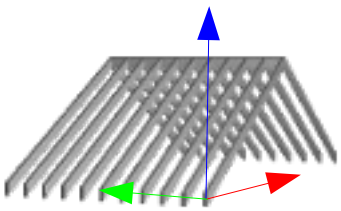
```
(عرف عمادة_علوية (دالة (طول عرض علو فجوة عمق1 عمق2)
    (عرف سماكة (/ (- عرض فجوة) 2))
    (عرف طو 1 (- طول (* سماكة 2)))
    (عرف عرض1 (- عرض (* سماكة 2)))
    (ضم (إزاحة (/ طول1 -2) (/ فجوة -2) عمق1
        (متوج طول1 فجوة (- علو عمق1 عمق2))
        (صفيف 2 2 (+ سماكة فجوة) (إزاحة (/ طول1 -2) (- (/ فجوة -2) سماكة) عمق1
            (متوج طول1 سماكة (- علو عمق1))
            (صفيف 2 1 2 (+ سماكة فجوة) (إزاحة (- (/ فجوة -2) سماكة) (/ طول1 -2) 0
                (متوج سماكة طول1 (- علو عمق2))
            )
        )
    )
))
```



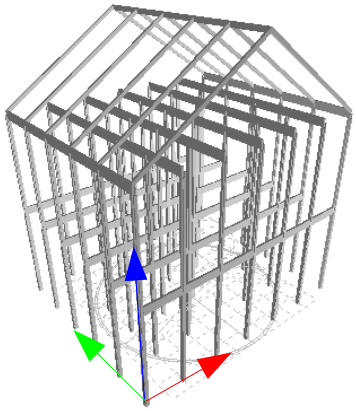
```
(عرف جائز_محوري (دالة (طول عرض علو)
    (إزاحة 0 (/ عرض -2) 0 (متوج طول عرض علو))
))
```

```
(عرف جائز_محوري_مزدوج (دالة (طول عرض علو فجوة)
    (عرف سماكة (/ (- عرض فجوة) 2))
    (صفيف 2 2 (+ سماكة فجوة)
        (إزاحة 0 (/ (+ سماكة فجوة) -2) 0 (جائز_محوري طول سماكة علو) )
    )
))
```

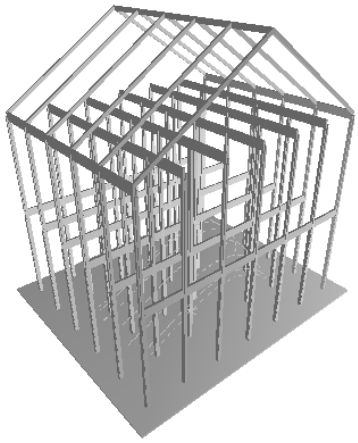
مثال3 : جملون (تتمة)



```
(عرف سقف (دالة (طول عرض علو ارتفاع سماكة فجوة تقسيم)
                (عرف ميل (قظل (/ ارتفاع طول)))
                (عرف علو2 (+ علو (* (/ فجوة 2) (ظل ميل))))
                (عرف عوارض (صفيف (+ تقسيم 1) 2 (/ (- عرض سماكة) تقسيم)
                                (إزاحة (- (/ فجوة -2) طول) 0 0
                                ( متوج_مائل طول علو ارتفاع سماكة)
                                                ))
                                                )
                (ضم       (إزاحة (/ فجوة -2) 0 ارتفاع (سهم فجوة عرض علو2 ميل))
                                عوارض
                                (تناظر 1 0 0 0 عوارض)
                                                )
                                                ))
```

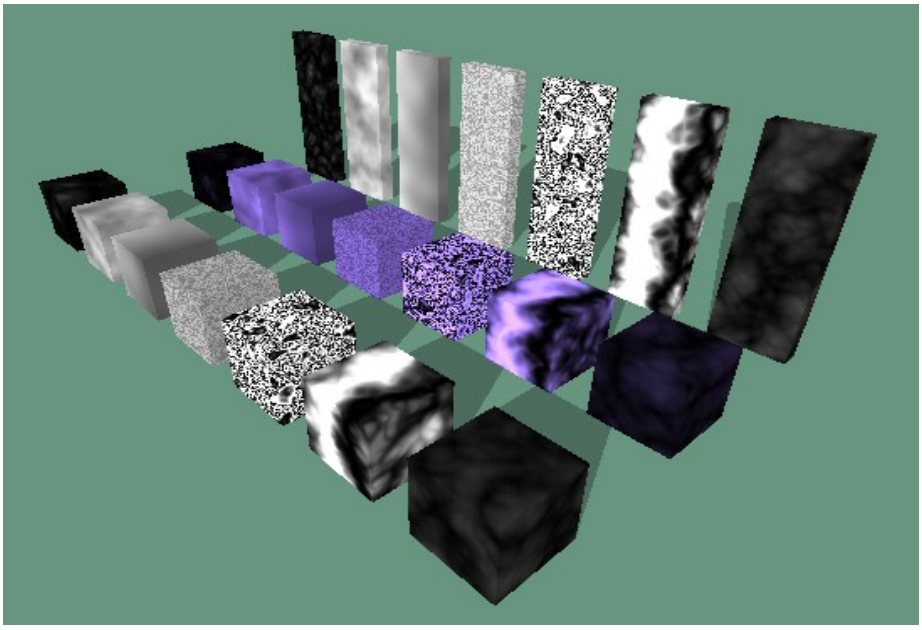


```
(عرف جملون (دالة (طول عرض علو_ط تقسيم_س تقسيم_ص)
                                (ضم
                                ؛ شبكة الأعمدة السفلية
                                (صفيف (+ تقسيم_ص 1) 2 (/ عرض تقسيم_ص)
                                (صفيف (+ تقسيم_س 1) 1 (/ طول تقسيم_س)
                                (دوران 0 0 90
                                ( (عمادة_سفلية 0.2 0.2 علو_ط 0.16 0.16)))) )
                                ؛ شبكة الأعمدة العلوية
                                (إزاحة 0 0 (- علو_ط 0.2)
                                (صفيف (+ تقسيم_ص 1) 2 (/ عرض تقسيم_ص)
                                (جائز_محوري طول 0.1 0.4)
                                                )
                                                )
                                ؛ شبكة الأعمدة العلوية
                                (إزاحة 0 0 علو_ط
                                (صفيف (+ تقسيم_ص 1) 2 (/ عرض تقسيم_ص)
                                (صفيف (+ تقسيم_س 1) 1 (/ طول تقسيم_س)
                                (دوران 0 0 90
                                (عمادة_علوية 0.2 0.2 علو_ط 0.1 0.2 0.2)
                                                )))
```



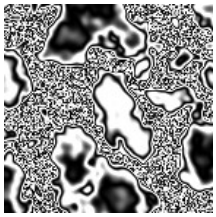
```
؛ صفيف جوائز السقف
(إزاحة 0 0 (- (* علو_ط 2) 0.2)
(صفيف (+ تقسيم_س 1) 1 (/ طول تقسيم_س)
(دوران 0 0 90  (جائز_محوري عرض 0.1 0.4))
                                )
                                )
                                ; سقف
(إزاحة (/ طول 2) 0 (* علو_ط 2) (سقف (/ طول 2) عرض 0.2 4 0.1 0.1 5))
                                )
                                ))

(عرف مجسم (دالة ()
(ضم(صبغ 45 100 (جملون 12 10 5 6 5) )
(إزاحة -1 -1 (متوج 14 12 0.1 0) )
                                )
                                ))
```

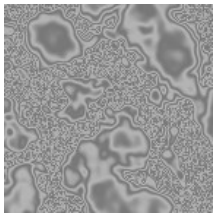
مثال4 : تصيير

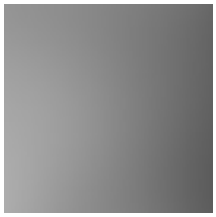


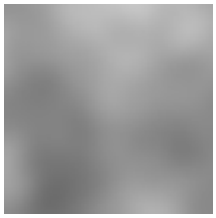
[1]

[2]

[3] 

[4] 

[5] 

[6] 

[7]

يقوم هذا المثال بتعيين مواد وألوان الأشكال المكونة للمجسم. ويتألف من ثلاث مجموعات يتم في الأولى تعيين المادة، ويتم في الثانية إضافة اللأون، أما الثالثة فتتكون من مجموعة جدران تم تحديد موادها عبر قائمة المركبات.

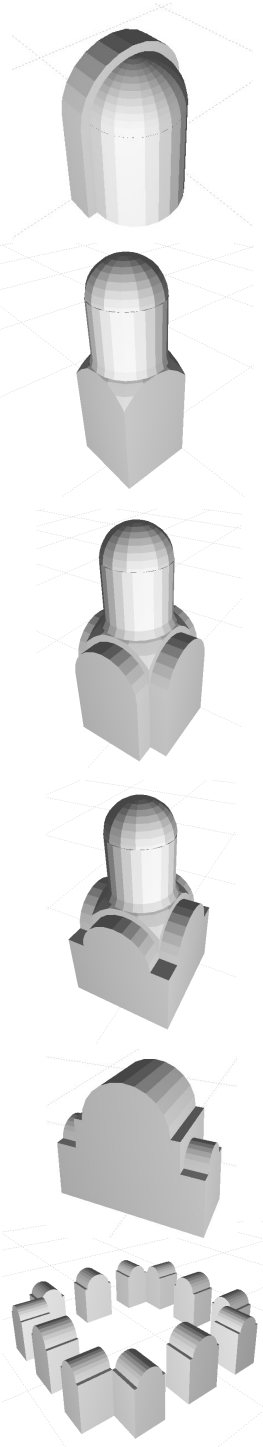
```
؛ اللغة العربية
(لغة 1)

؛ إنشاء المجسم
(عرف مجسم (دالة ()
(ضم
(مادة 1 (صبغ 8 100 (إزاحة 0.0 0.0 0.0 (مكعب))))
(مادة 2 (صبغ 8 100 (إزاحة 1.5 0.0 0.0 (مكعب))))
(مادة 3 (صبغ 8 100 (إزاحة 3.0 0.0 0.0 (مكعب))))
(مادة 4 (صبغ 8 100 (إزاحة 4.5 0.0 0.0 (مكعب))))
(مادة 5 (صبغ 8 100 (إزاحة 6.0 0.0 0.0 (مكعب))))
(مادة 6 (صبغ 8 100 (إزاحة 7.5 0.0 0.0 (مكعب))))
(مادة 7 (صبغ 8 100 (إزاحة 9.0 0.0 0.0 (مكعب))))

(مادة 1 (صبغ 185 100 (إزاحة 0.0 2.5 0.0 (مكعب))))
(مادة 2 (صبغ 185 100 (إزاحة 1.5 2.5 0.0 (مكعب))))
(مادة 3 (صبغ 185 100 (إزاحة 3.0 2.5 0.0 (مكعب))))
(مادة 4 (صبغ 185 100 (إزاحة 4.5 2.5 0.0 (مكعب))))
(مادة 5 (صبغ 185 100 (إزاحة 6.0 2.5 0.0 (مكعب))))
(مادة 6 (صبغ 185 100 (إزاحة 7.5 2.5 0.0 (مكعب))))
(مادة 7 (صبغ 185 100 (إزاحة 9.0 2.5 0.0 (مكعب))))
)
))
```

نماذج متخصصة

مثال1 : مآثر

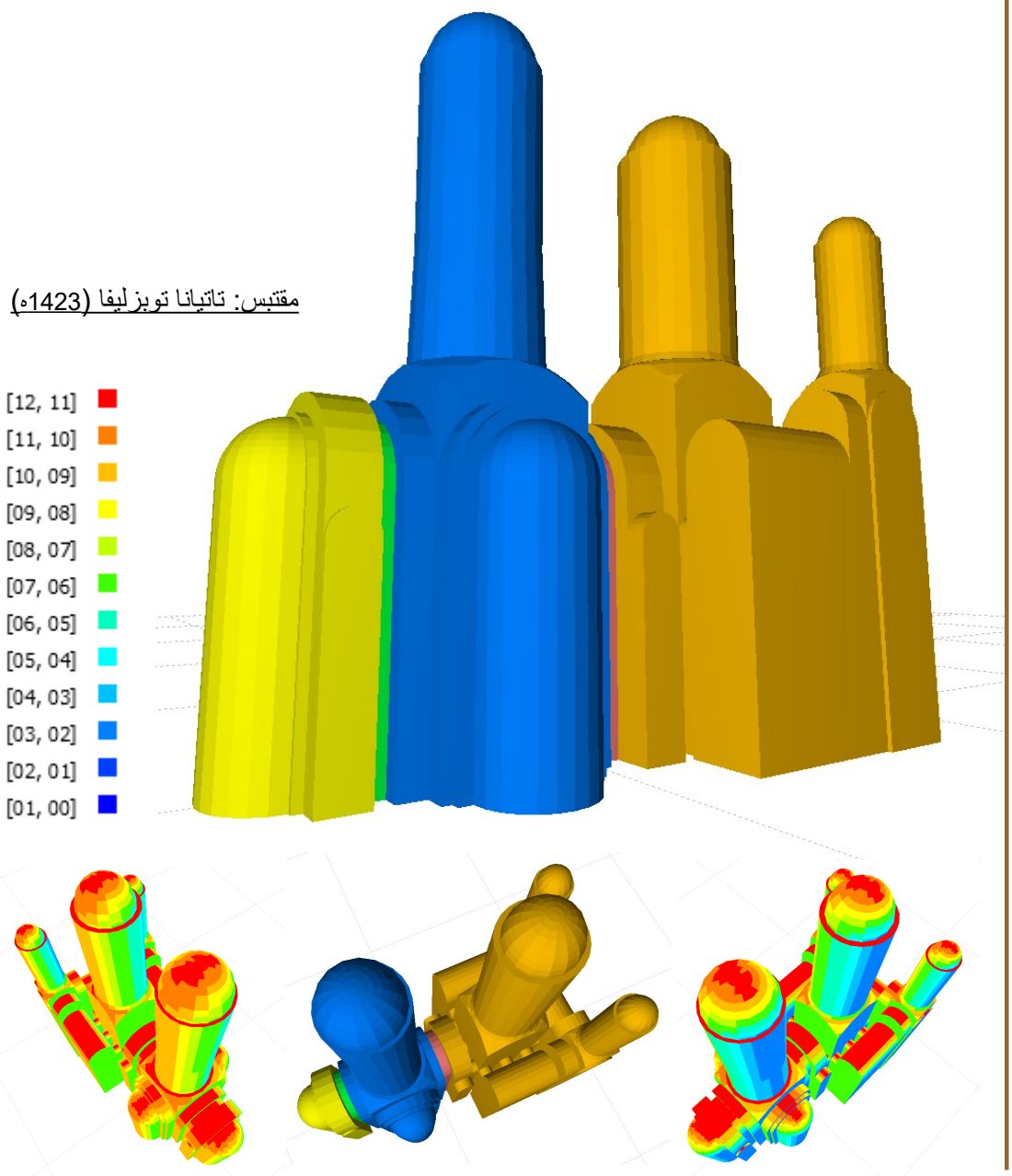
تم خلال هذا المثال إنشاء النماذج البنيوية للوحدات التركيبية الست أيمن الوثيقة، ثم نموذج بنيوي لتوليد المبنى الأثري أسفله ودراسة أجزاءه من الناحية الشكلية والحرارية في إطار مشروع لإعادة ترميمه.

الوحدات التركيبية



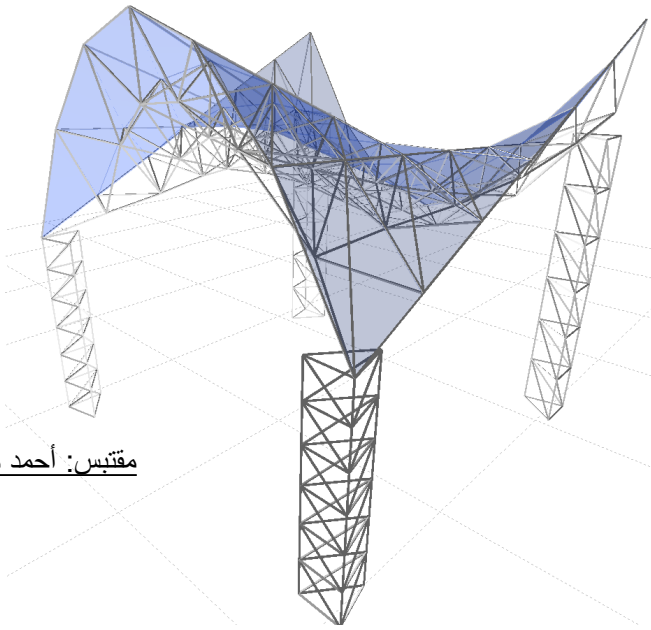
بعض التصاميم المولدة من النموذج البنيوي

مقتبس: تاتيانا توبزليفا (1423ه)

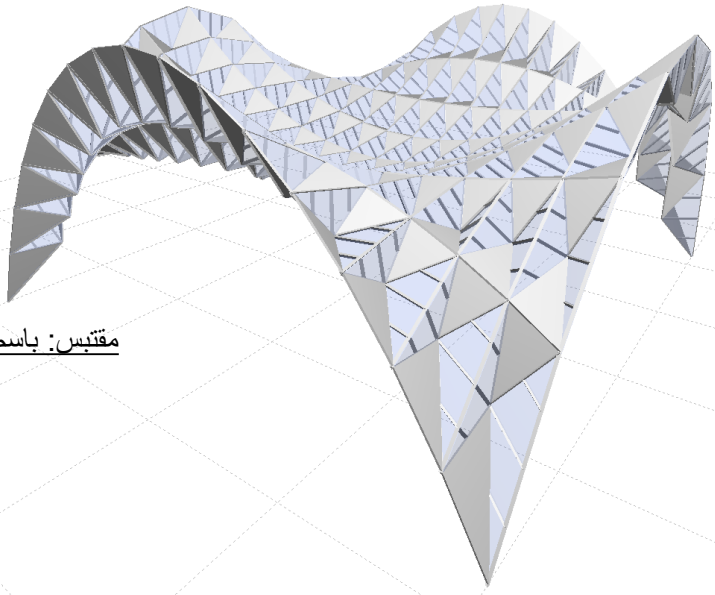


مثال2 : هيكل لفيف

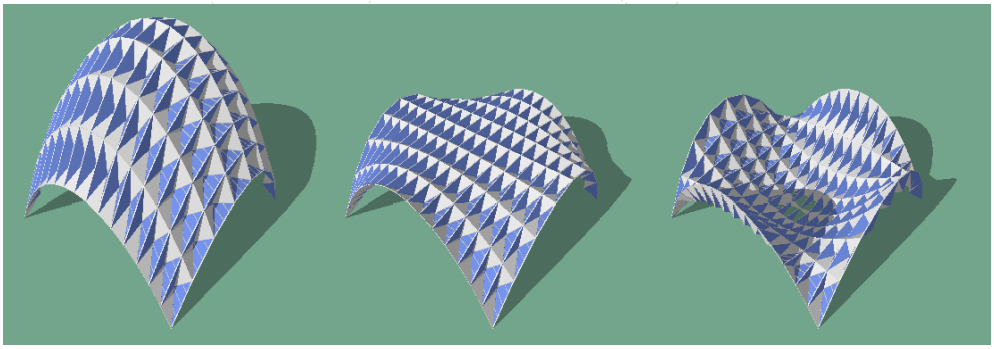
يمثـل هذا المثال نموذجـا لإنشاء الهياكـل اللفيفـة اعتمادا علـى نمذجـة المعارف التركيبية الخاصة بالهياكل الثلاثية الأبعاد.



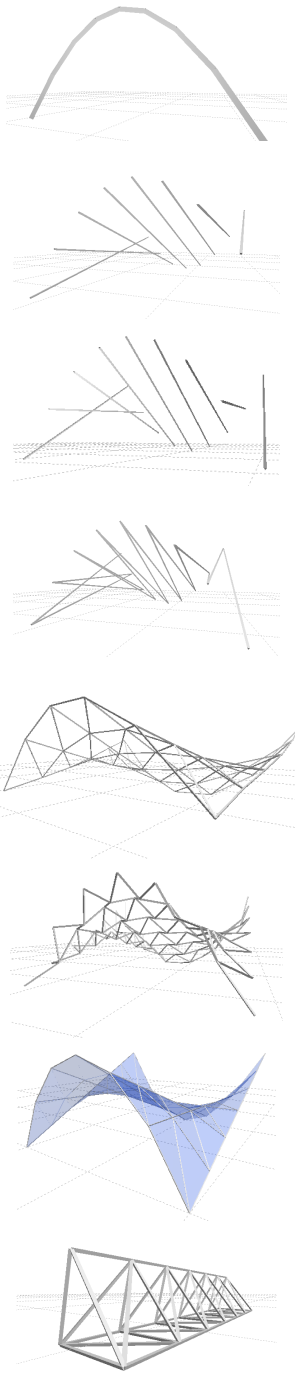
مقتبس: أحمد مرتضى (1431ه)



مقتبس: باسم إسماعيل (1432ه)



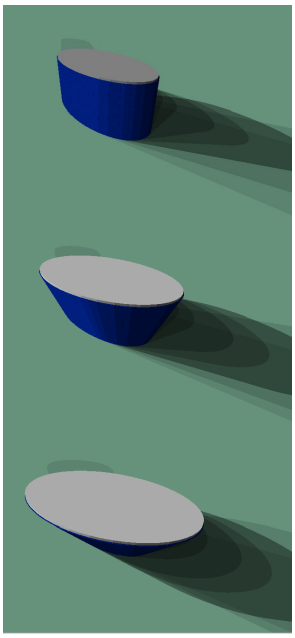
الوحدات التركيبية



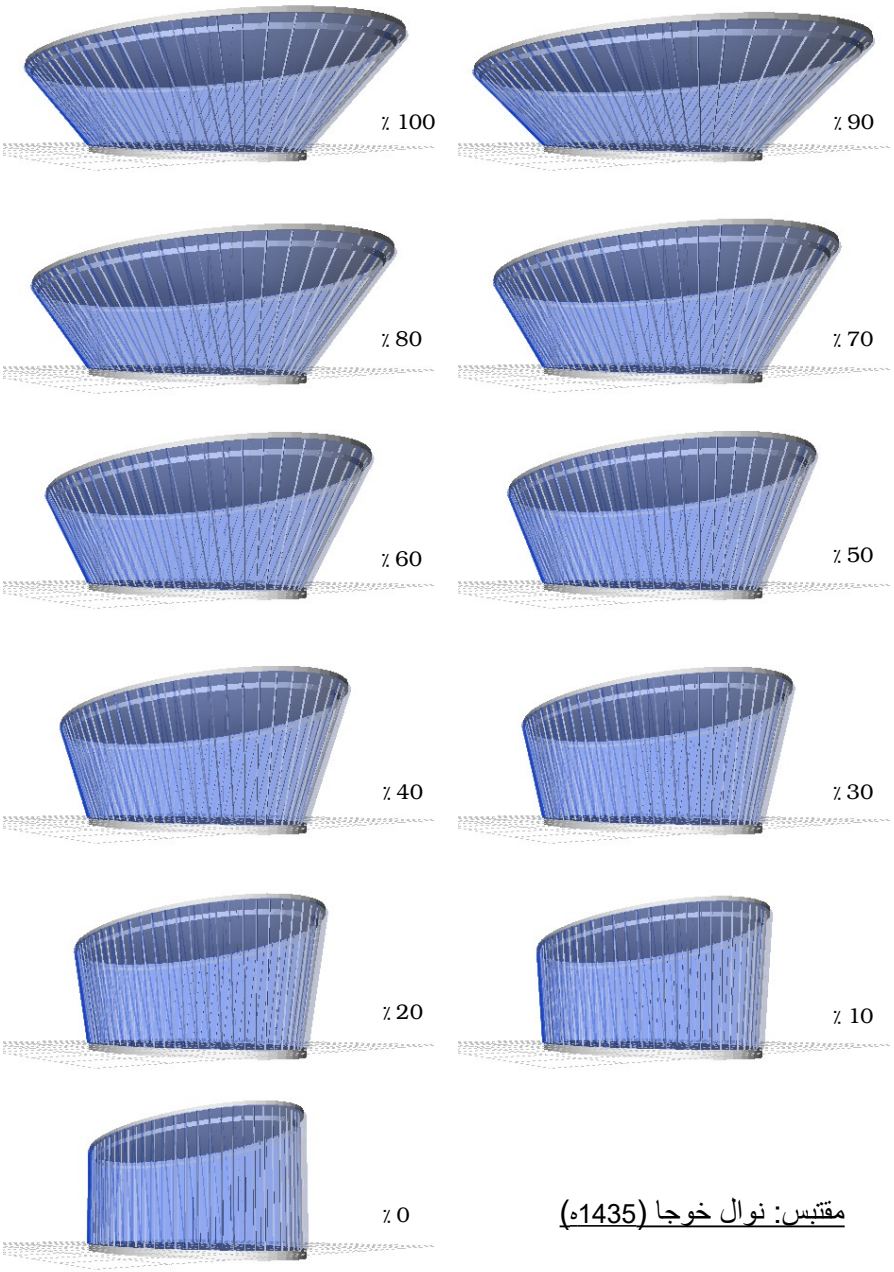
مثال3 : نمذجة تفضيلية

تـم خلال هذا المثال إنشاء نموذج تفاضلـي للمنشـأ، ويتـم تخصـيص المتغير رقـم 1 لتغيير زاوية ميلان واجهة المبنى ما بين 0 و45 درجة، بحيث يمكن التحكم في شكل المجسم بتحديث قيمة المتغير 1 في مربع الخصائص.

مربع الخصائص



بعض المجسمات المولدة من النموذج التفاضلي

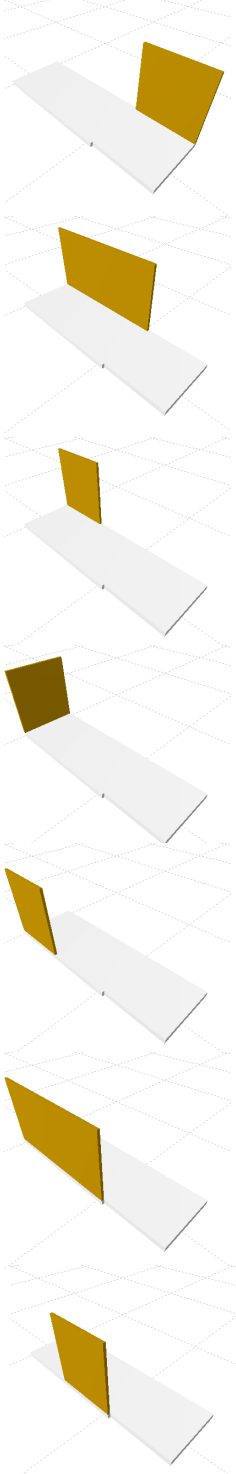


مقتبس: نوال خوجا (1435ه)

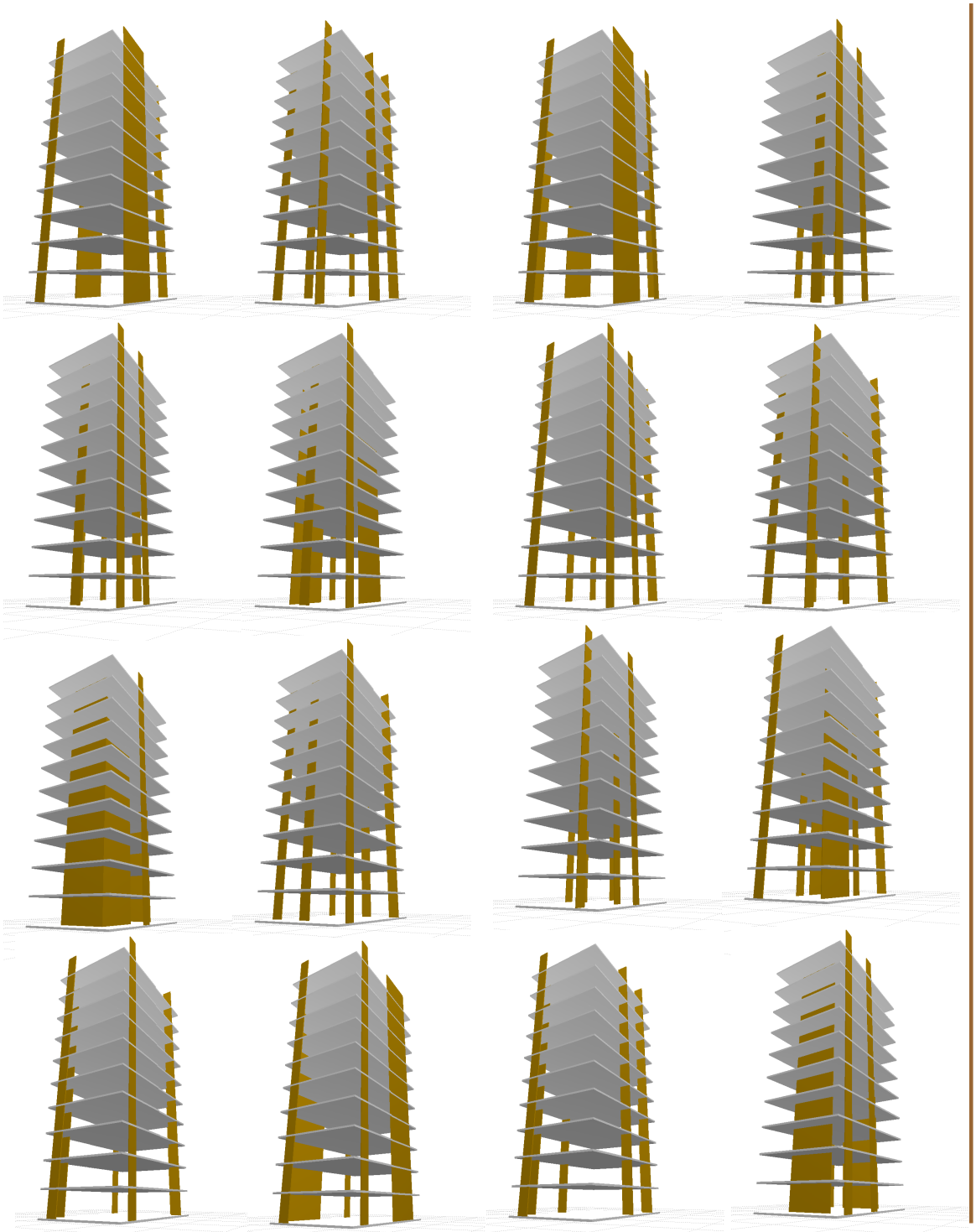
مثال4 : تصاميم اشتقاقية -أ-

تم خلال هذا المثال إنشاء النماذج البنيوية للوحدات التركيبية السبع أيمن الوثيقة، ثم نموذج بنيوي اشتقاقي لتوليد عدد لا متناهي من تصاميم المباني المركبة من تلك الوحدات، عرض بعضها أسفله على سبيل المثال لا الحصر.

الوحدات التركيبية



بعض المجسمات المولدة من النموذج الاشتقاقي



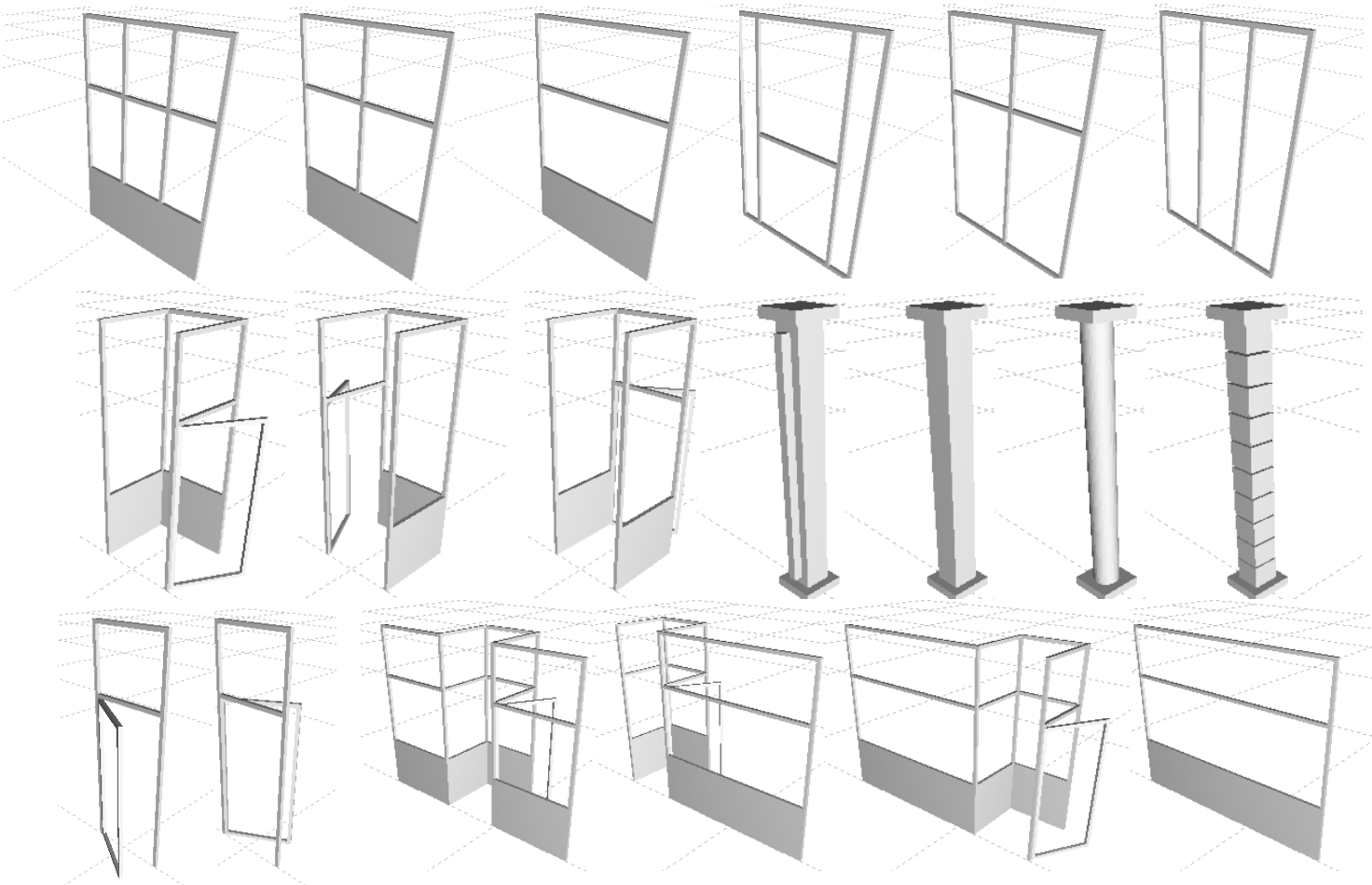
مقتبس: هشام زكرياء (1428ه)

مثال5 : تصاميم اشتقاقية -ب-

تـم خلال هذا المثال إنشاء النماذج البنيوية للوحدات التركيبية أسـفله، ثـم نموذج بنيوي اشتقاقي لتوليد عدد لا متناهي من تصاميم واجهات المتاجر المركبة.

مقتبس: هشام زكرياء (1429ه)

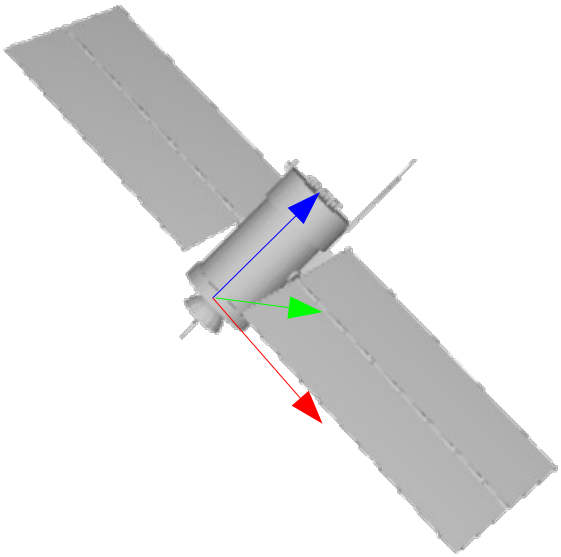
بعض المجسمات المولدة من النموذج التفاضلي



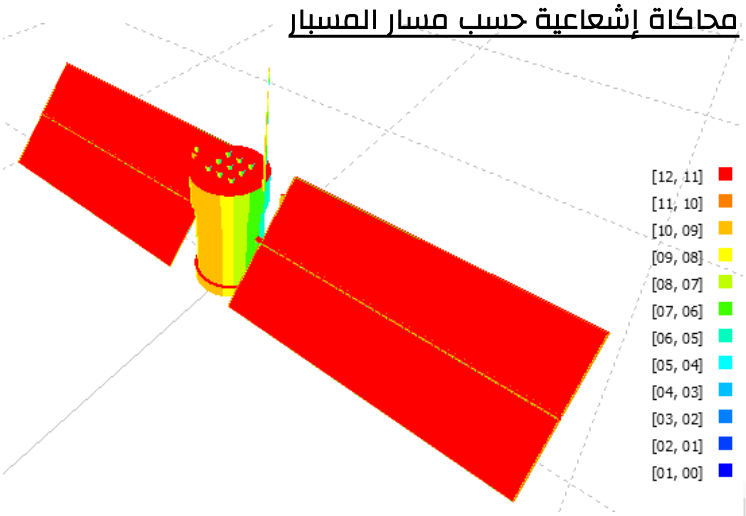
مثال6 : مسبار

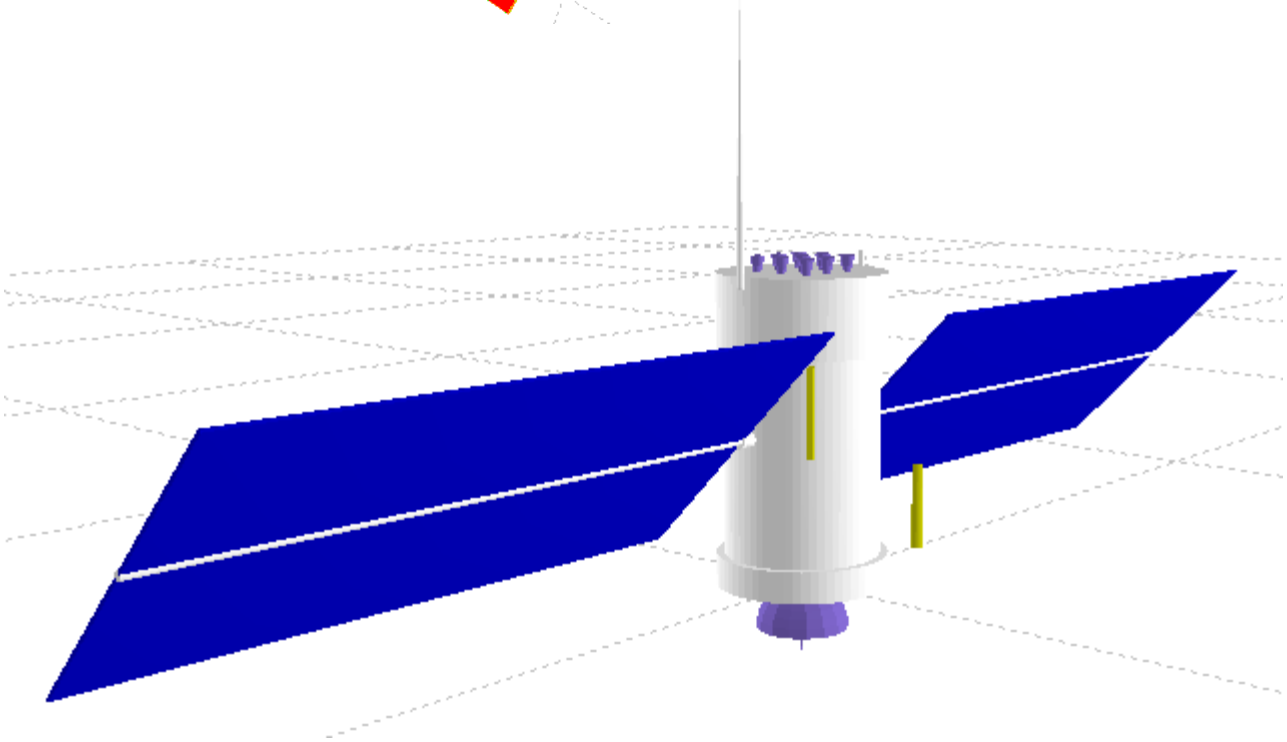
تم خلال هذا المثال تحديد التوجيه الأمثل للألواح الشمسية عبر كل موضع من المسار مع استزادة أداء المرقاب والقمرة عالية الدقة.

مقتبس: هشام زكرياء (1434ه)

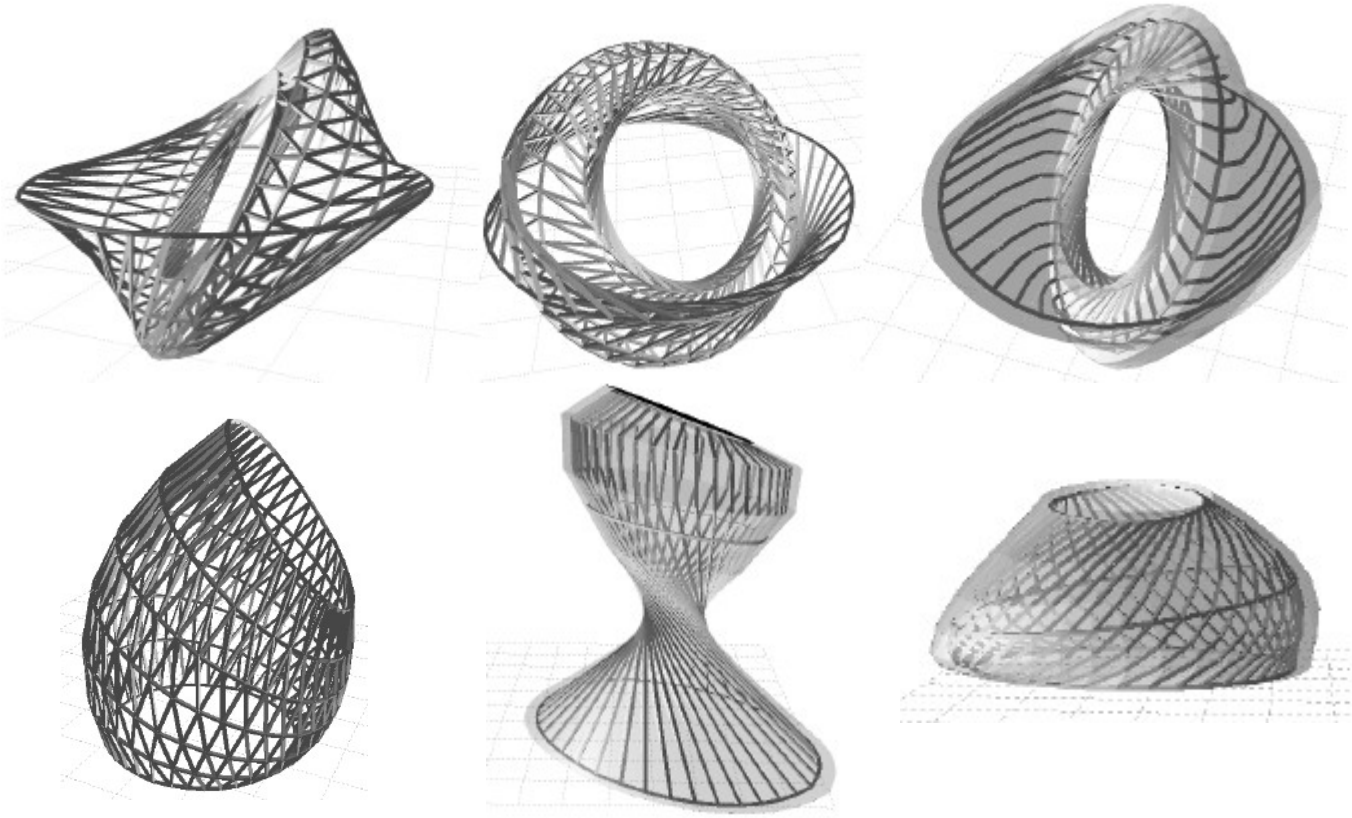


محاكاة إشعاعية حسب مسار المسبار

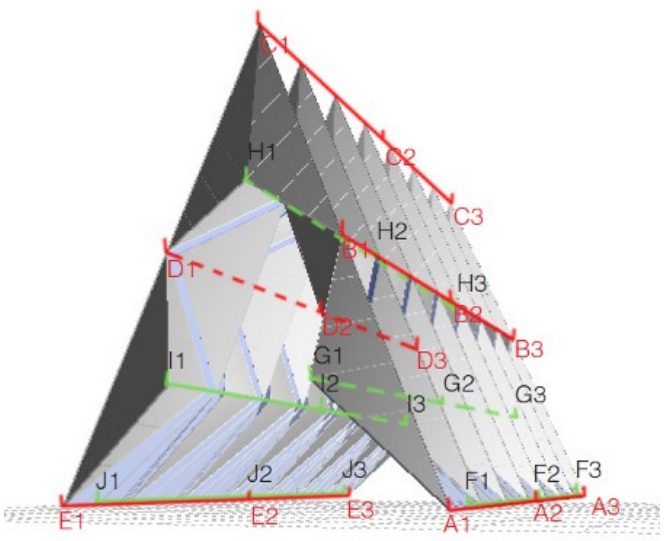


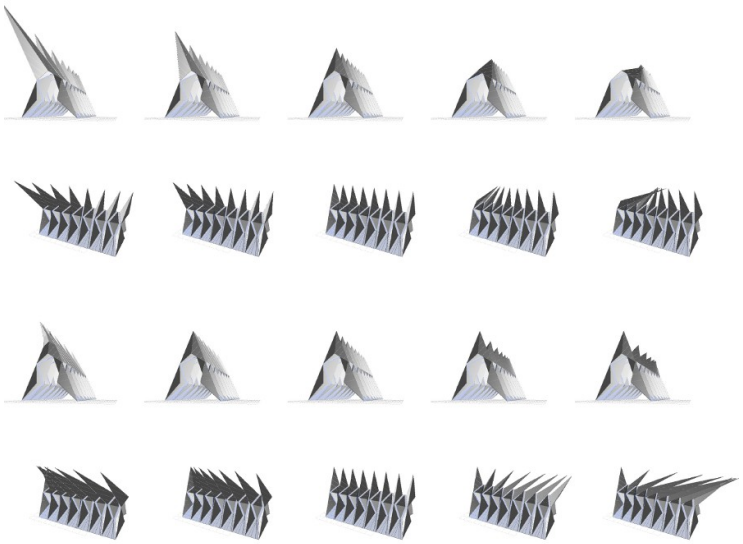


بحوث تشكيلية



مقتبس: عمر زرهوني (1436ه)

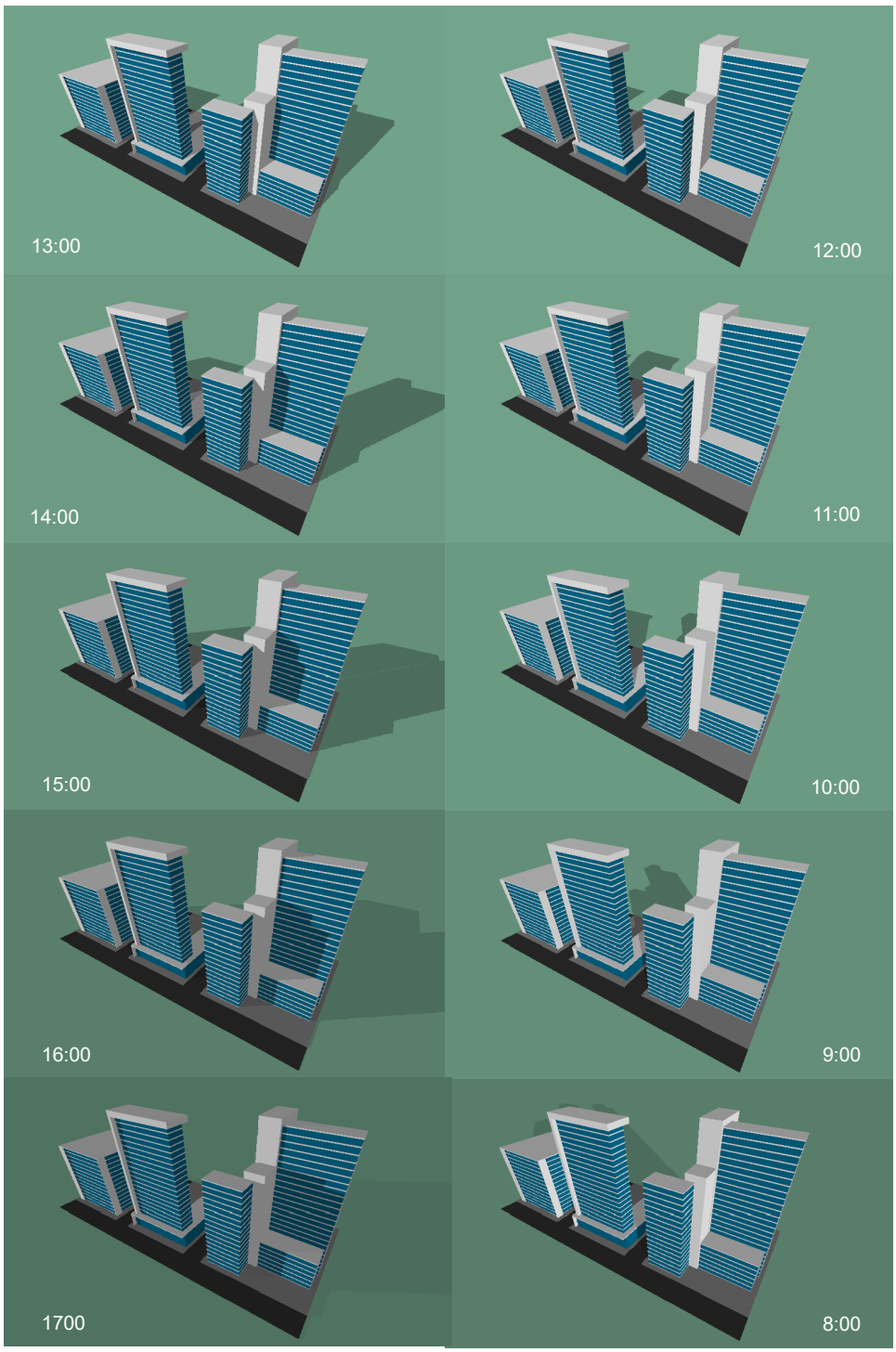


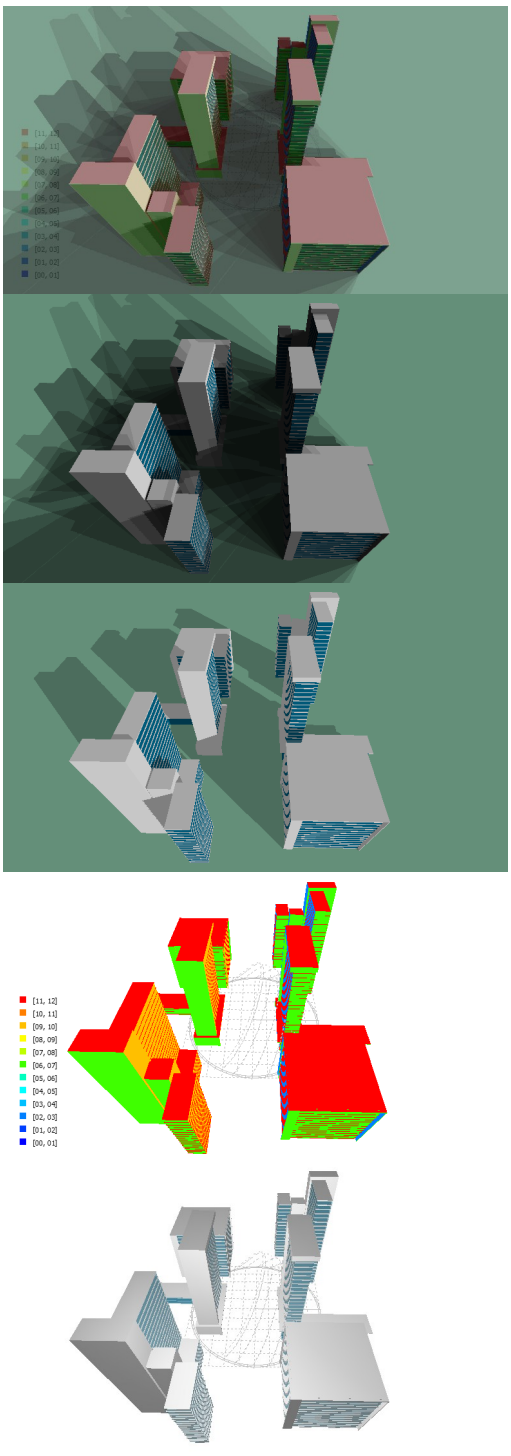


مقتبس: برونو مارسون (1435ه)

بحوث تشكيلية

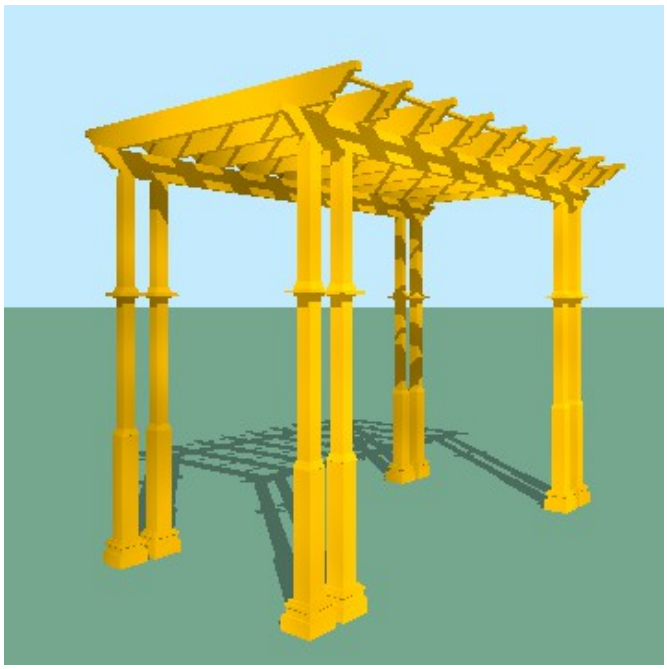
مقتبس: نوال خوجا (1438ه)

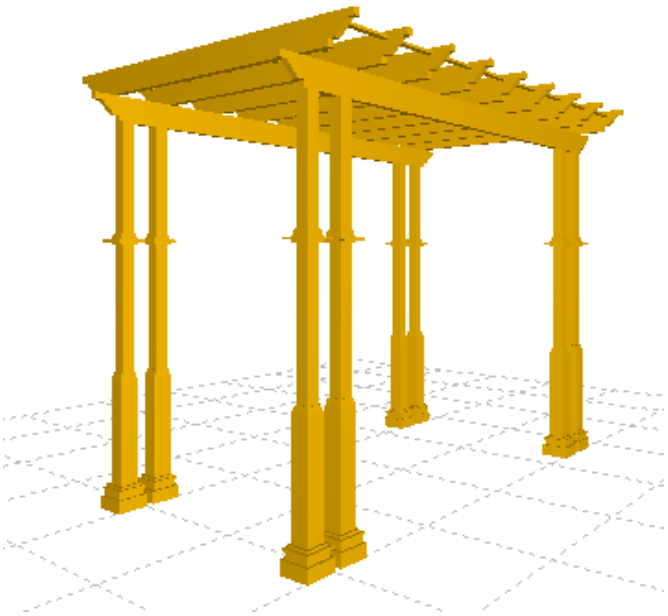




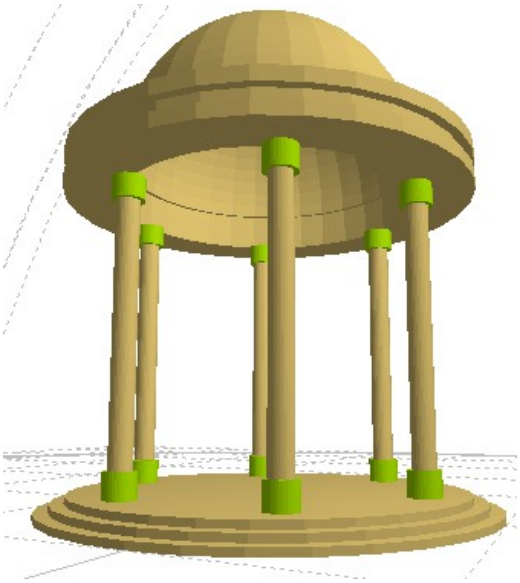
بحوث تشكيلية

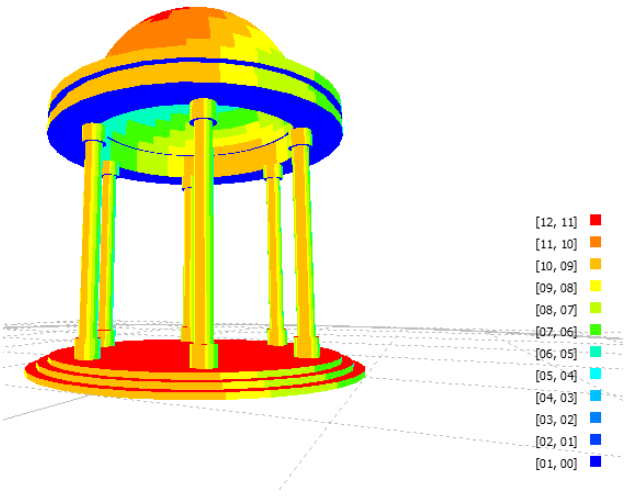
مقتبس: باسم علي (1438ه)





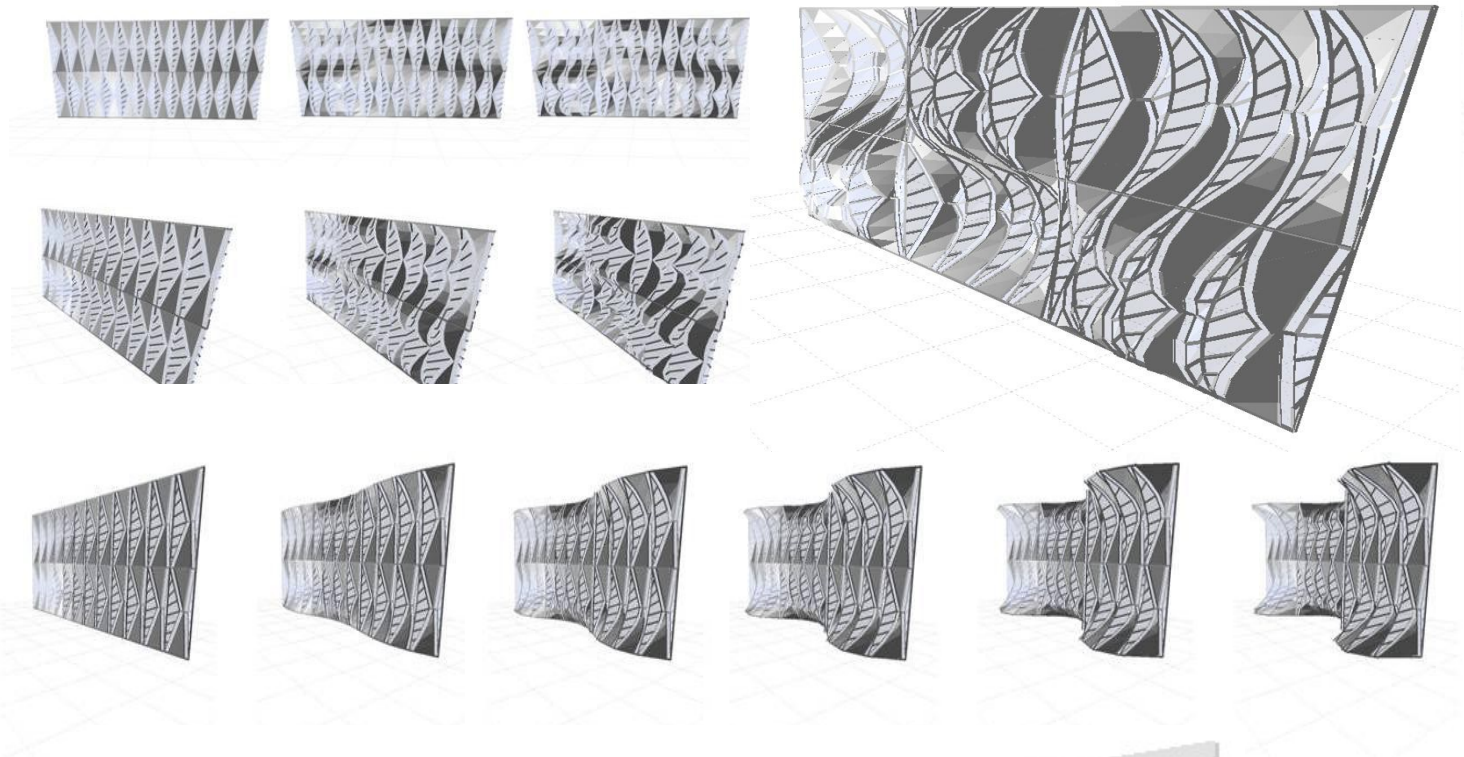
مقتبس: لوسيان زونكو وانينسيدا (1436ه)



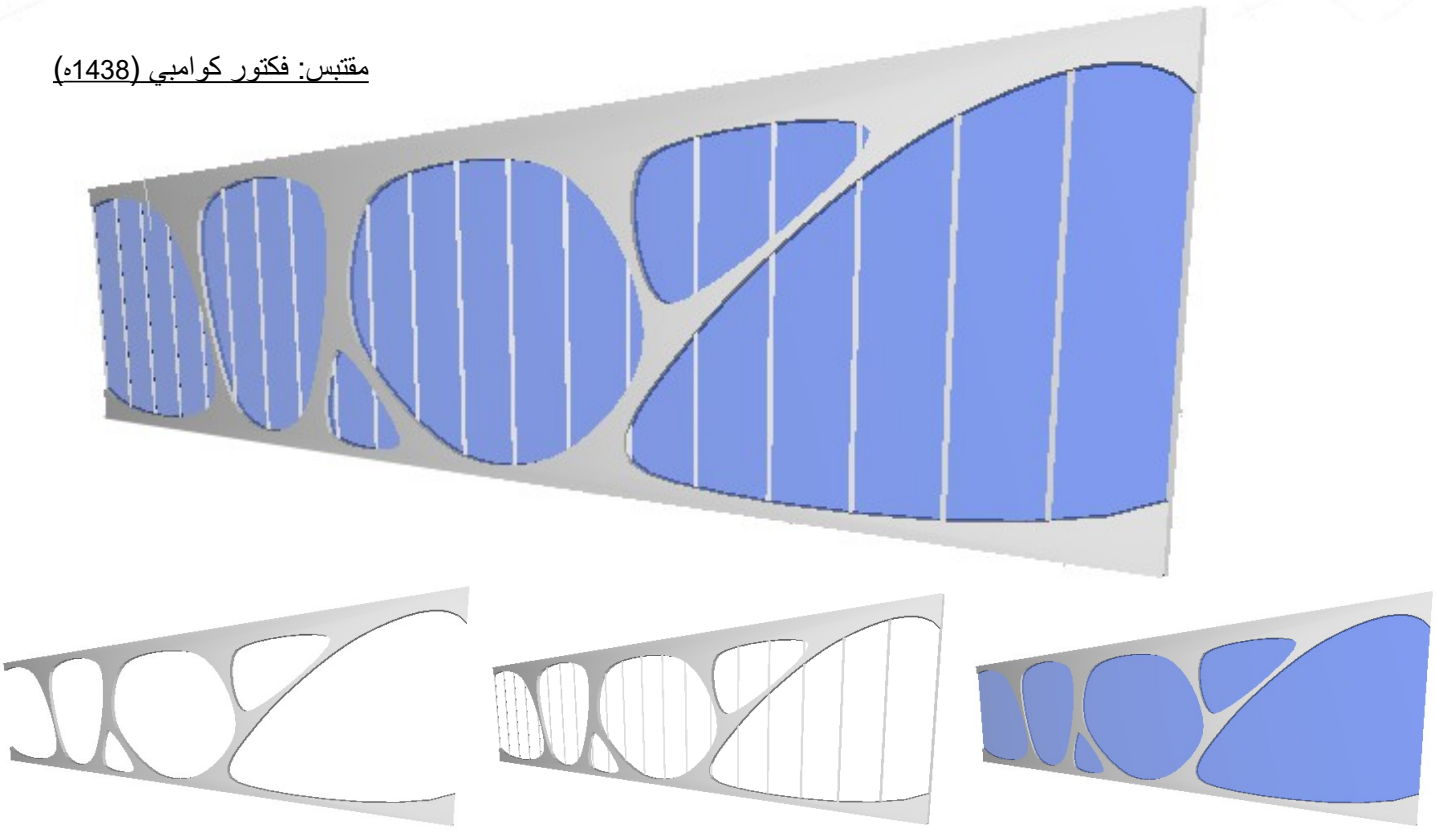


بحوث تشكيلية

مقتبس: مريم مستعد (1436هـ)

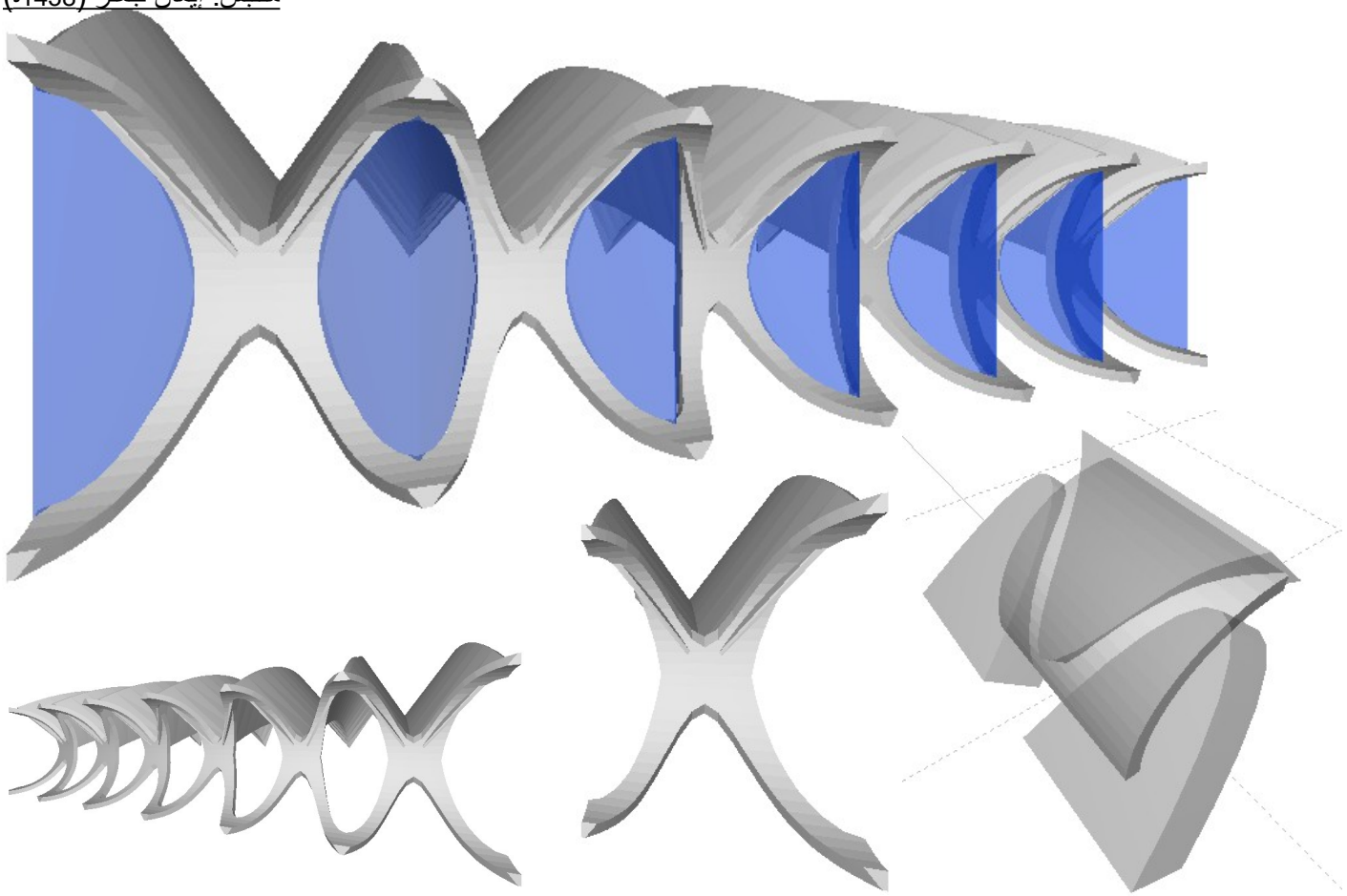


مقتبس: فكتور كوامبي (1438هـ)

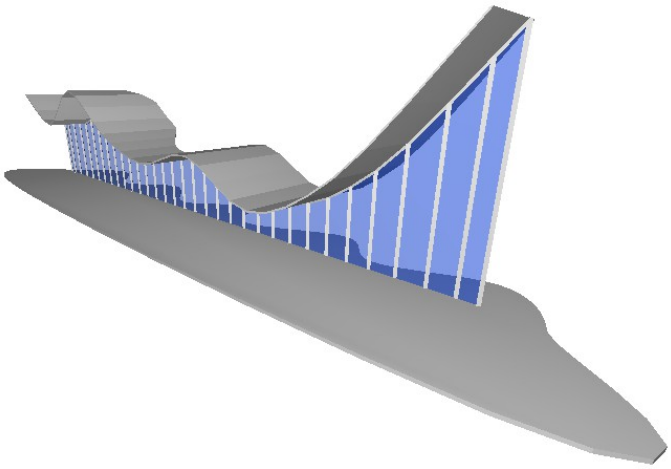


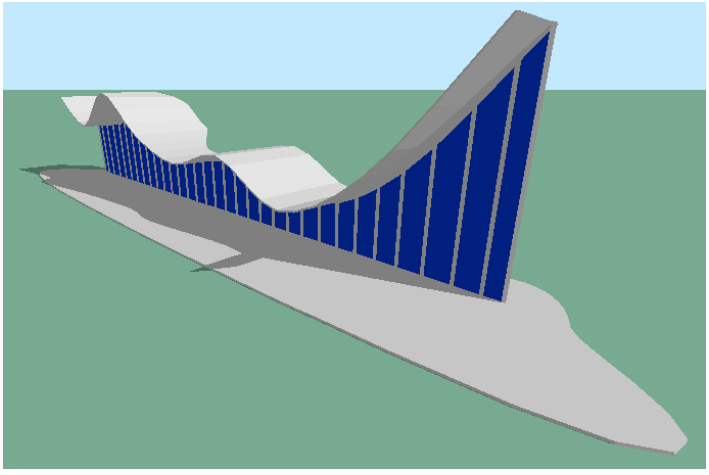
بحوث تشكيلية

مقتبس: إيمان جعفر (1438ه)



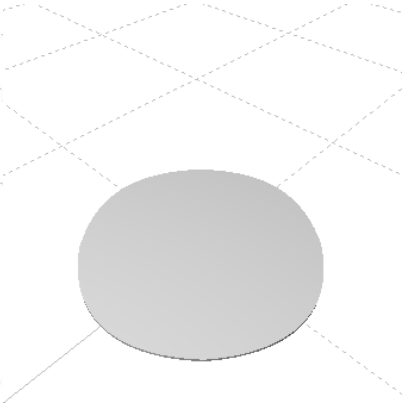
مقتبس: باسم إسماعيل (1438ه)



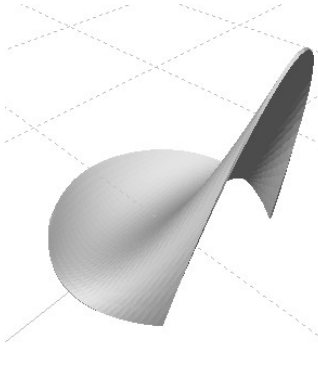


بحوث تشكيلية

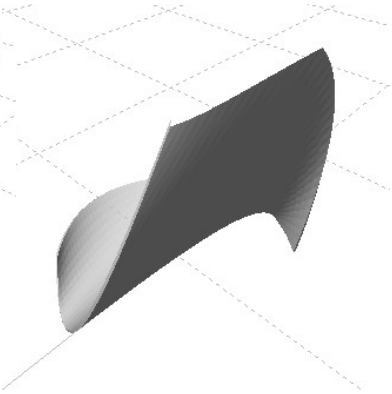
مقتبس: إيمان جعفر (1440ه)



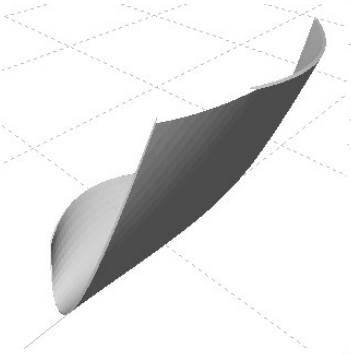
(صدفي ع1 ع2 ع3 ع4 ع5 ع6 ع7 ع8 ع9 ت1 ت2 س)
(صدفي 000 000 0000 16
16 16 0.01)



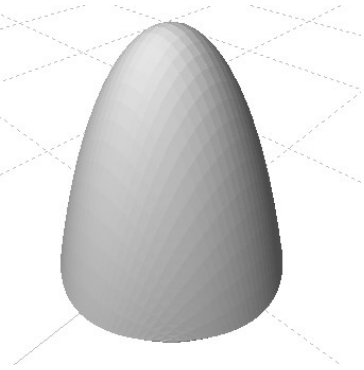
(صدفي 000 100 000
16 16 0.01)



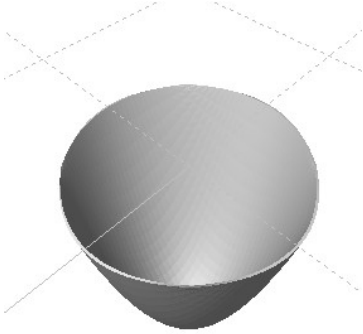
(صدفي 100 100 000
16 16 0.01)



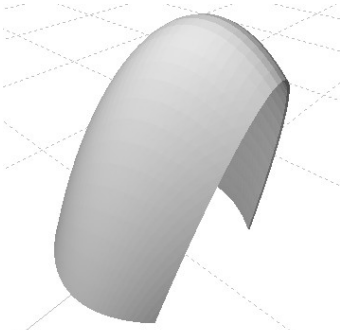
(صدفي 100 100 100
16 16 0.01)



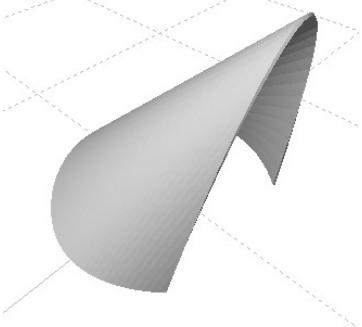
(صدفي 000 010 000
16 16 0.01)



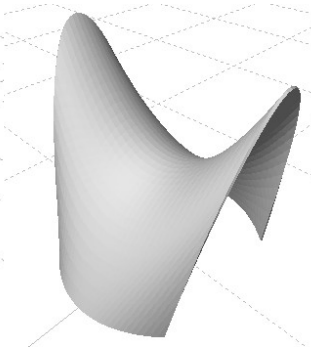
(صدفي 000 0-10 000
16 16 0.01)



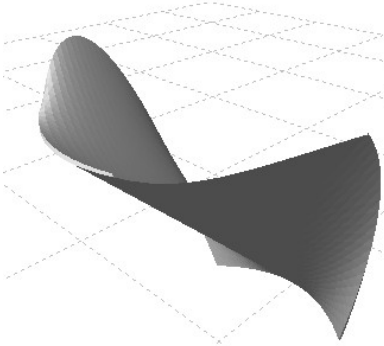
(صدفي 000 110 000
16 16 0.01)



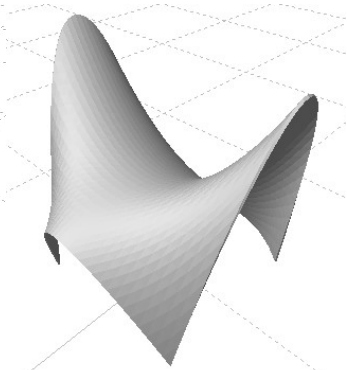
(صدفي 000 0.5 1 000
16 16 0.01)



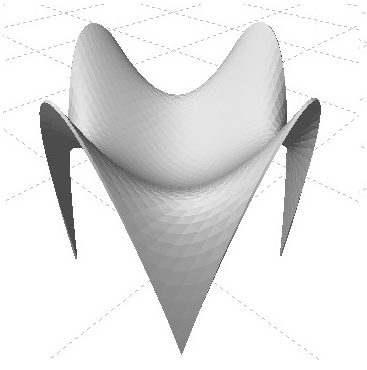
(صدفي 000 1 0.5 1 000
16 16 0.01)



(صدفي 1 1 1 0.5 1 000
16 16 0.01)



(صدفي 0 0.5 0 1 0.5 1 000
16 16 0.01)



(صدفي 0 1 0 1 0.5 1 010
16 16 0.01)

ترجمة المصطلحات

رغم أن اللغة العربية هي اللغة الرئيسية للبرمجية، يستطيع المستخدم إنشاء نماذج بنيوية بإحدى اللغات المعتمدة الأخرى (إنجليزي وفرنسي وإسباني). في هذه الحالة، يقوم باستخدام الترجمات المتوفرة في الجدول الآتي:

Español	**Français**	**English**	**عربي**
Operadores primarios	Opérateurs primaires	Primary operators	مؤثرات أساسية
cubo	cube	cube	مكعب
tetraedro	tétraèdre	tetrahedron	هرم
prismo	prisme	prism	منشور
cilindro	cylindre	cylinder	أسطوانة
cono	cône	cone	مخروط
octaedro	octaèdre	octahedron	ثماني
esfera	sphère	sphere	كرة
placa	plaque	plate	صفيحة
paralelepipedo	parallélépipède	parallelepiped	متوج
torus	tore	torus	طارة
Operadores secundarios	Opérateurs secondaires	Secondary operators	مؤثرات فرعية
senal	repère	mark	معلم
cono_trucado	cône_tronqué	truncated_cone	مخروط_مبتور
mitad_esfera	demi_sphère	half_sphere	نصف_كرة
cuatro_esfera	quart_sphère	quarter_sphere	ربع_كرة
mitad_cilindro	demi_cylindre	half_cylinder	نصف_أسطوانة
cuatro_cilindro	quart_cylindre	quarter_cylinder	ربع_أسطوانة
tubo	tube	tube	أنبوب
bóveda	voûte	vault	قبو
cupula	coupole	dome	قبة
flecha	flèche	arrow	سهم
pechina	pendentif	pendant	تقبيب
doble_pendiente	bipente	double_slope	ثنائي_الميل
bóveda_invertida	voûte_inverse	reversed_vault	قبو_معكوس
enroscado	fileté	screwed	ملولب
paralelepipedo_inclinado	parallélépipède_incliné	sloping_parallelepiped	متوج_مائل
mitad_tubo	demi_tube	half_tube	نصف_أنبوب
sulaymania	sulaymania	sulaymania	سليمانية
daudia	daudia	daudia	داوودية
khumasia	khumasia	khumasia	خماسية
ojiva	ogive	ogive	حنيرة
gótico	gothique	gothic	قوطي

ترجمة المصطلحات

Español	Français	English	عربي
marco_a	cadre_a	frame_a	إطار_أ
marco_b	cadre_b	frame_b	إطار_ب
marco_c	cadre_c	frame_c	إطار_ت
marco_d	cadre_d	frame_d	إطار_ج
marco_e	cadre_e	frame_e	إطار_ح
marco_f	cadre_f	frame_f	إطار_خ
columnas	colonnes	columns	أعمدة
reja	grille	grid	شبيكة
extruido	extrudé	extruded	باثق
giró	revolué	revolved	ملتف
arco	arc	arc	قوس
cáscara	coque	shell	قشرية
Operadores combinados	Opérateurs combinés	Combined operators	مؤثرات مركّبة
barra	barre	bar	قضيب
cascara	coque	shell	قشرة
traversanos	traverses	crossbar	عوارض
estirados	raidisseurs	stiffener	جواسئ
traversanos_estirados	traverses_raidisseurs	crossbar_stiffener	عوارض_جواسئ
red	filet	net	شراك
cobertura	couverture	cover	غلاف
traversanos_retraccion	traverses_rétraction	crossbar_shrinkage	عوارض_منكمشة
curva_armazon	charpente_gauche	curved_truss	عوارض_جملونية
Operadores de transformación	Opérateurs de transformation	Transformation operators	دوال التغيير
homotecia	homothétie	homothety	تحاك
rotacion	rotation	rotation	دوران
traslacion	translation	translation	إزاحة
simetria	réflexion	reflection	تناظر
union	union	union	دمج
sustraccion	soustraction	subtraction	طرح
interseccion	intersection	intersection	تقاطع
Operadores de duplicación	Opérateurs de duplication	Duplication operators	دوال النسخ
copiar	copies	copy	نسخ
lineal	linéaire	linear	صفيف
radial	radial	radial	شعاعي

ترجمة المصطلحات

Español	Français	English	عربي
Operadores de especificaciones	Opérateurs de spécification	Specification operators	دوال التخصيص
hacer	nommes	tag	تعيين
coloriar	couleur	color	صبغ
distancia	distance	distance	مسافة
superficie	surface	surface	مساحة
volumen	volume	volume	حجم
Operadores de grupo	Opérateurs de groupe	Group operators	دوال القوائم
ensambla	assembles	assemble	قائمة
primer	premier	first	قبل
resto	reste	remanant	فضل
compone	composes	compose	ضم
vacio?	vide?	empty?	منعدم؟
variable	variable	variable	متغير
inversa	inverses	ireverse	عكس
Operadores de geometría	Opérateurs géométriques	Geometry operators	دوال هندسية
sin	sin	sin	جيب
cos	cos	cos	جتا
tan	tan	tan	ظل
asin	asin	asin	قجي
acos	acos	acos	قجت
atan	atan	atan	قظل
sqrt	sqrt	sqrt	جتر
linea	ligne	line	خط
elipse	ellipse	ellipse	إهليلج
mappe	mappe	map	لفيف
retraccion	rétraction	shrinkage	إنكماش
Diverso	Divers	Misclanous	آخر
lengua	langue	language	لغة
fecha	date	date	آن
reten	retiens	state	عرف
función	fonction	function	دالة
condición	condition	condition	شرط
sí	si	if	إذا
o	ou	or	أو
y	et	and	و
asocia	associes	gather	جمع
maqueta	maquette	model	مجسم

مصطلحات التعيين

أ، ب، ت، ج، ح، خ، د، ذ، ر، ز، س، ش، ص، ض، ط، ظ، ع، غ، ف، ق، ك، ل، م، ن، ه، و، ي

عربي	English	Français	Español
1 أزج	Portico	Portique	Pórtico
2 أنبوب	Pipe	Tube	Tubo
3 إطار	Frame	Cadre	Marco
4 باب	Door	Porte	Puerta
5 برج	Tower	Tour	Torre
6 برغي	Screw	Vis	Tornillo
7 بسطة	Stair Landing	Palier	Descansillo
8 بلاطة	Slab	Dalle	Losa
9 تسليح	Reinforcement	Armature	Armazón
10 تسمير	Nailing	Cloutage	Clavar
11 جائز	Beam	Poutre	Rayo
12 جاسئ	Stiffener	Raidisseur	Refuerzo
13 جدار	Wall	Mur	Pared
14 جمالون	Truss	Ferme	Entramado
15 جناح	Alette	Ailette	Aleta
16 درجة	Step	Marche	Paso
17 درعة	Shingle	Bardeau	Ripia
18 دسار	Rivet	Rivet	Remache
19 رافدة	Rafter	Chevron	Viga
20 رسي	Pillar	Pillier	Pilar
21 رصف	Pavement	Pavage	Pavimento
22 ركام	Aggregate	Agrégat	Conjuto
23 ركيزة	Abutment	Culée	Estribo
24 رواق	Gallery	Galerie	Galería
25 ساتر	Parapet	Parapet	Parapeto
26 ساجة	Lath	Latte	Listón
27 ساكف	Lintel	Linteau	Dintel
28 سرداب	Basement	Sous-sol	Sótano
29 سطح	Terrace	Terrasse	Terraza
30 سقف	Roof	Toit	Tejado
31 سقف مسنم	Gable roof	Toit à pignon	Tejado a piñón
32 سياج	Railing	Clôture	Pasamano
33 شداد	Tie rod	Tirant	Barra de lazo

عربي	English	Français	Español
34 شرفة	Balcony	Balcon	Balcón
35 صفيحة	Plate	Plaque	Placa
36 صقالة	Scaffold	Echafaudage	Andamio
37 عارضة	Transom	Traverse	Traversaño
38 عتبة	Threshold	Seuil	Umbral
39 عصب	Rib	Nervure	Umbral
40 عقد	Vault	Voûte	Bóveda
41 عقد برميلي	Barrel vault	Voûte en berceau	Bóveda en tonel
42 علية	Attic	Mansarde	Ático
43 عمود	Column	Colonne	Columna
44 عمود	Post	Poteau	Poste
45 فتحة	Opening	Ouverture	Abertura
46 فرجة	Space	Solin	Bovedilla
47 فسيفساء	Mosaic	Mosaïque	Mosaico
48 فناء	Yard	Cour	Yarda
49 قبة	Dome	Coupole	Domo
50 قدة	Joint-cover	Couvre-joint	Cubre junta
51 قرميدة	Tile	Tuile	Azulejo
52 قشرية	Shell	Coque	Cáscara
53 قضيب	Bar	Barre	Barra
54 كعب	Shoe	Sabot	Zapato
55 مرآب	Garage	Garage	Garaje
56 مرتل	Mansion	Chalet	Mansión
57 مصراع	Shutter	Volet	Obturador
58 مفصلة	Hinge	Charnière	Gozne
59 ممسكة	Handrail	Main-courante	Barandilla
60 ممشى	Alley	Allée	Callejón
61 منفذ	Access	Accès	Acceso
62 نافذة	Window	Fenêtre	Ventana
63 هيكل	Skeleton	Squelette	Esqueleto
64 وتد	Wedge	Cale	Cuña
65 وصلة	Joint	Joint	Junta
66 وطيدة	Plinth	Plinthe	Plinto

للمزيد من المعلومات اتصلوا بنا على

support@awrash.org

حقوق النسخ والتأليف محفوظة : **مبادرة أوراش للبحث التنموي** 1442 ©