

الدرس الثالث عشر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

نعود مرة أخرى أخواني الأعزاء بعد أنقطاع دام أكثر من سنة لنستكمل
دورة السميولينك والتي قد بدعناها معنا

Working with Lookup Tables

التعامل مع بلوكات الجداول

ويكون هناك عادة متسلسلة او معادلة حسابية وظيفتها اخراج مخرجات
معينة نتيجة لمدخلات محددة

مثال بسيط

الدالة التكعيبية

$$y = x^3$$

حيث المدخلات تتكون من الفترة 3 الى -3

كما بالجدول الاتي

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-27	-8	-1	0	1	8	27

www.almohandes.org

نجد ان العنصر المدخل 2 يقابله مخرج 8

ولكن فى حالة عدم وجود الدخل المطلوب فمثلا اذا اردنا قيمة y عند x

تساوى 1.5 او اذا كان يقع خارج الفترة

هنا سيقوم السميولينك بعملية interpolate or extrapolate لاستخراج

هذه القيم بصورة خطية

ونجد ان الجداول فى السميولينك تقدم لنا حلولا بصورة غير رياضية وتكون بالتقدير او التقريب واسرع من الحلول الرياضية وخصوصا عند عملية المحاكاة

تركيب الجداول

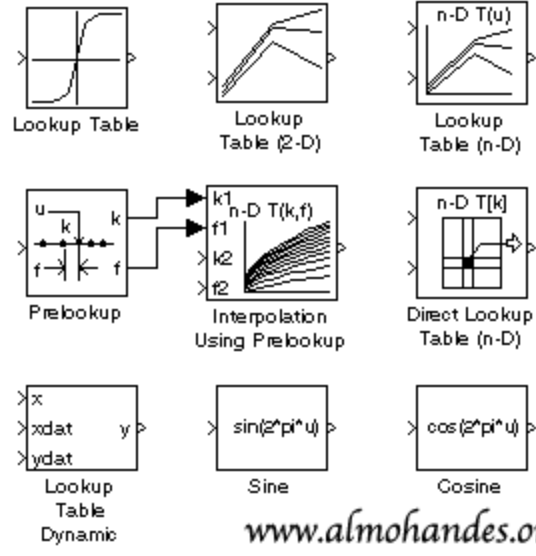
من الشكل الاتى وهو عبارة عن جدول ثنائى الابعاد يتضح لنا ان المدخلات هنا تسمى **Vectors or breakpoint data sets**

www.almoandes.org

		Input breakpoint data set 2			
		1	2	3	4
Input breakpoint data set 1	1	f(1,1)	f(1,2)	f(1,3)	f(1,4)
	2	f(2,1)	f(2,2)	f(2,3)	f(2,4)
	3	f(3,1)	f(3,2)	f(3,3)	f(3,4)
		Ouput table data			

www.almoandes.org

انواع بلوكات الجداول



1- Lookup Table

وهو أبسط انواع البلوكات حيث يتعامل مع بعد واحد فقط وإذا اردنا استخدام بعدين فيجب علينا استخدام النوع الاخر

2-Lookup Table (2-D)

وهو نفس النوع السابق ولكن الجداول به يحتوى على بعدين ويتكون هذا الجدول من Row index input values وهو الصف الذى يحتوى على قيم X ويكون أفقى
Column index input values وهو الصف الذى يحتوى على قيم Y الرأسية
Table data المصفوفة التى تحتوى قيم الجدول او المخرجات

3-Lookup Table (n-D)

ويستخدم هذا النوع لحل المعادلات التى بها اكثر من متغيرين ويكون حلها رقمى وليس حل رياضى دقيق ويقوم بعمل مختلف عمليات interpolation

ويتكون من الآتى:

Number of table dimensions

لابد قبل استخدام هذا البلوك من تحديد عدد الأبعاد التى يتعامل معها

Breakpoints for dimension

قيم المدخلات

Table data

قيم المخرجات

ويمكن أيضا إضافة بعض المعاملات لتحسين النتائج

Index search method

Interpolation method

Extrapolation method

4- Prelookup

يستخدم هذا البلوك مع Interpolation Using Prelookup ويقوم

بعملية ال Interpolation حيث يقوم بحساب الدليل

وفترة التقسيم المستخدمة index and interval fraction

5- Direct Lookup Table (n-D)

6-Lookup Table Dynamic

7-Sine, Cosine

Choosing a Lookup Table

أختيار بلوك الجدول المناسب

يعتمد اختيار نوعية بلوك الجدول على اساس ابعاد البيانات التى لدينا حيث اذا كنا سنستخدم بيانات فى بعد واحد او بعدين او اكثر من بعدين فان البلوك المستخدم

سيختلف فى كل حالة وايضا يعتمد الخيار على نوعية البيانات الرقمية فمثلا نجد ان كل البلوكات لديها القدرة فى التعامل مع الاعداد الحقيقية ولكن اذا اردنا التعامل مع

ارقام معقدة فاننا سنستخدم البلوكات الاتية (n- direct Lookup Table

D) and Lookup Table (n-D) blocks

ويعتمد الخيار ايضا على الدقة Accuracy

فتختلف الدقة من بلوك الى اخر ومن عملية الى عملية اخرى نتيجة ما يتم من عمليات interpolation and extrapolation وما ينتج عنها من تقريب وايضا نجد نوع عملية interpolation قد يسبب فى اختلاف الدقة

مثل العمليات الاتية. linear or cubic spline.

فى الجدول الاتى نجد مقارنة بين انواع الجداول المختلفة بناء على استخدامتها وخصائصها ليساعدنا فى اختيار البلوك المناسب لنا:

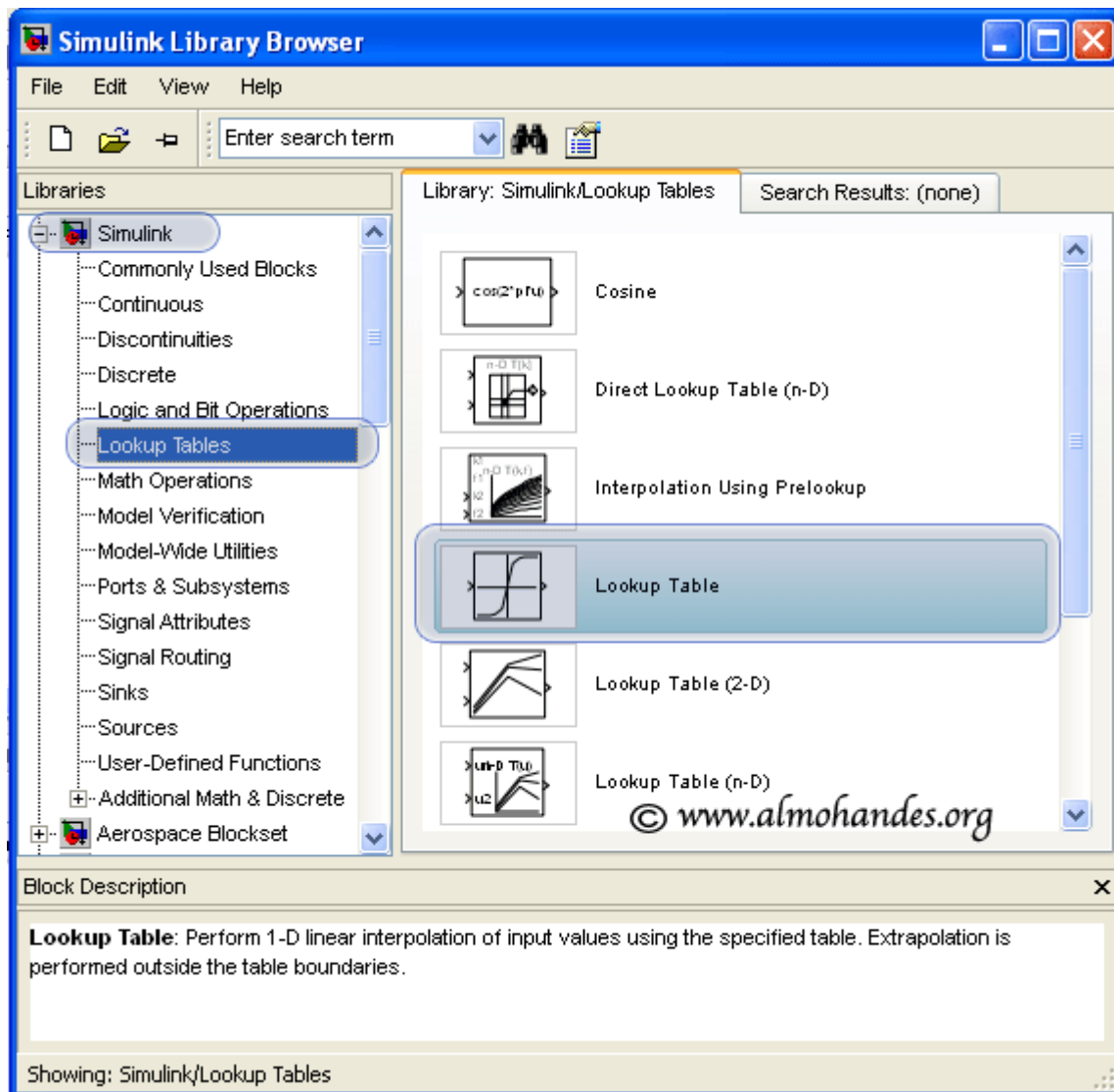
كيفية ادخال نقاط التوقف وبيانات الجدول Entering Breakpoints and Table Data

ويوجد ثلاثة طرق لادخال البيانات الى الجداول ستعرف عليها الان

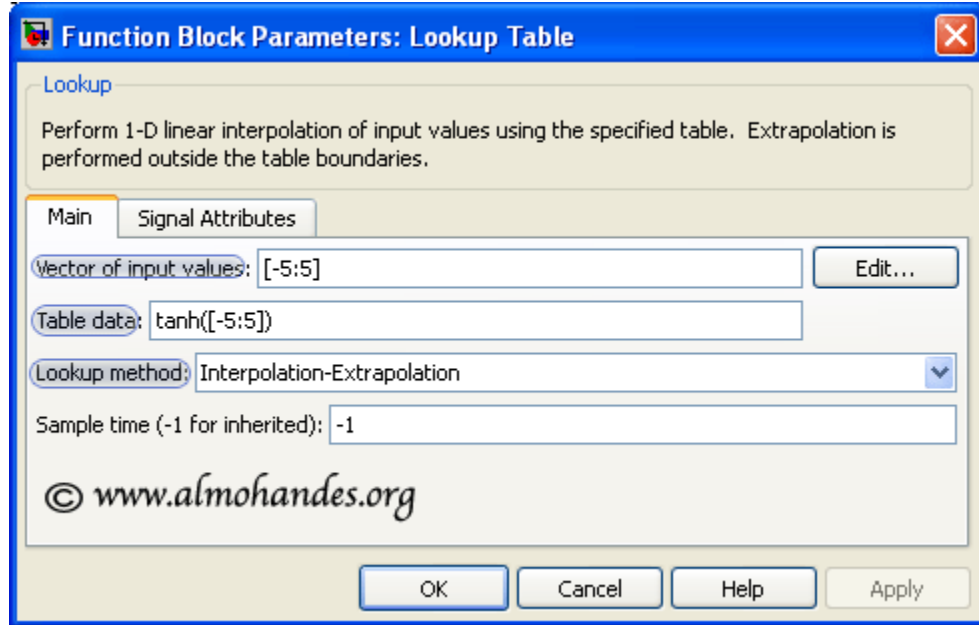
Entering Data in a Lookup Table Block's Parameter Dialog Box

نقوم الان بعمل مثال لجدول بسيط وهو الدالة التكميلية على الفترة من 3-
الى 3

اولا سنقوم بفتح برنامج السميولينك وعمل نموذج جديد
سنقوم بوضع بلوك Lookup Table به



ومن ثم نقوم بفتح خصائصه كما يلي



ونجد البيانات الآتية

Vector of input values وهى تعبر عن قيم المدخلات والتى تكون

الفترة من -3 الى 3

Table data وهى المخرجات وتكون القيم التكميلية للمدخلات

Entering Data in the Lookup Table Editor

ادخال البيانات عن طريق محرر الجداول

مثال ::

سنقوم الان بعمل هذه المعادلة

صورة 7

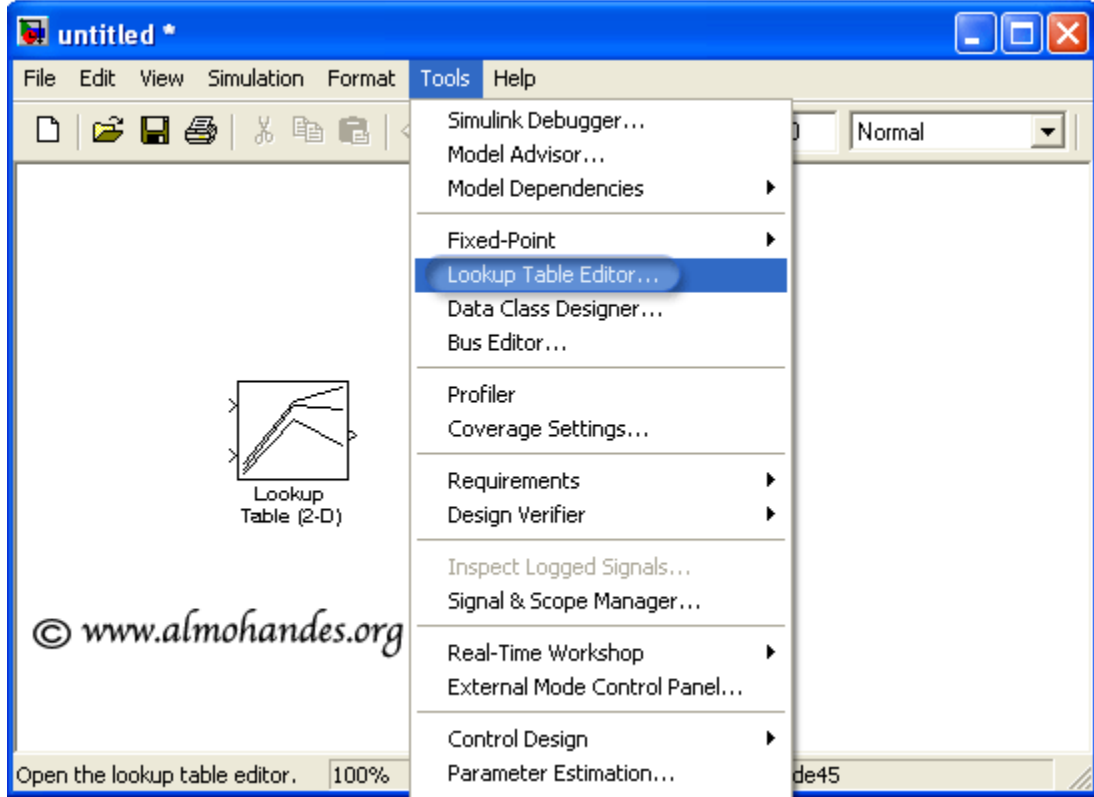
حيث X من صفر الى 2

و Y من صفر الى 2

وحيث ان المعادلة تحتوى على متغيريين فاننا سنقوم باستعمال البلوك الآتى

Lookup Table 2-D

ولفتح محرر الجداول : عن طريق الدخول الى قائمة tools
واختيار Lookup Table Editor
كما فى الصورة الاتية



ونلاحظ وجود القيم الافتراضية للجداول
والان سنقوم بادخال قيم X فى Row Breakpoints
وقيم Y فى Column Breakpoints
وايضا لا ننسى التعويض فى المعادلة وايجاد قيم الجدول كما فى الصورة
الاتية

Table Editor: untitled/Lookup Table (2-D)

ot Help



Viewing "2-D Lookup Table" block data [T(:, :)]:

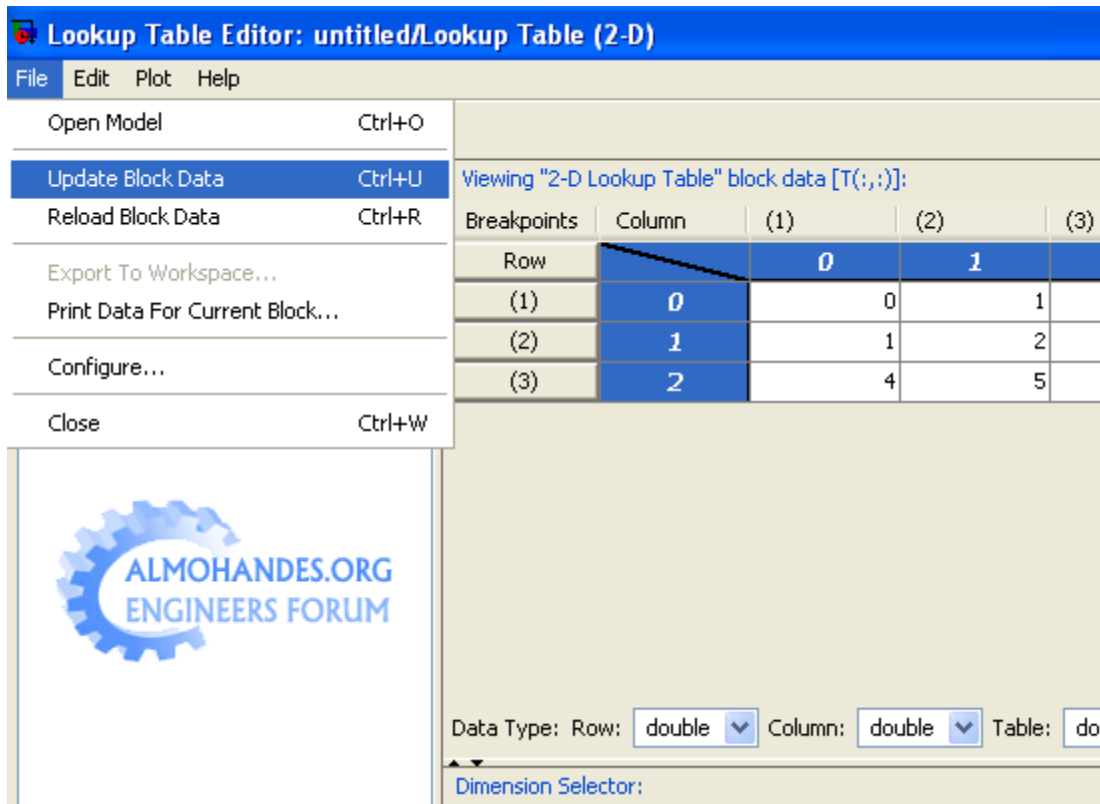
Breakpoints	Column	(1)	(2)	(3)
Row		0	1	2
(1)	0	0	1	4
(2)	1	1	2	5
(3)	2	4	5	8



Data Type: Row: Column: Table:

Dimension Selector:

وبعد ذلك نعمل بعمل
Update Block Data من خلال قائمة **file**



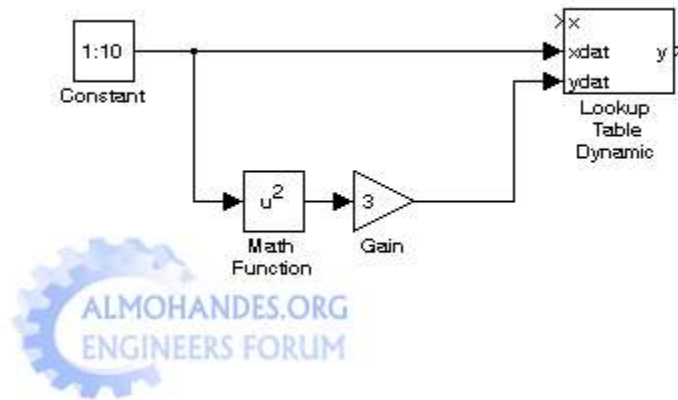
Entering Data Using the Lookup Table Dynamic Block's Inports

ادخال بيانات بلوك الجدول الديناميكي عن طريق استيراد البيانات
 فى المثال الاتى سنقوم بعملية تقريب للمعادلة الاتية

$$y = 3X^2$$

من الفترة صفر الى 10

سنقوم الان باضافة البلوك الديناميكي والبلوك اللازمة لحل هذه المعادلة
 كما بالشكل الاتى



وإدخال قيم البلوكات كما موضح أعلاه في الشكل

Characteristics of Lookup Table Data

خصائص بلوكات الجداول

هناك بعض القيود على حجم بيانات الجدول سواء breakpoint data أو table data

أما الحجم الكلي للجدول فالذي يحدده هو ذاكرة جهاز الكمبيوتر. وأيضا يجب أن يكون هناك توافق بين أبعاد الجدول وأبعاد متغيرات الإدخال breakpoint في المحاور الثلاثة

Monotonicity of Breakpoint Data Sets

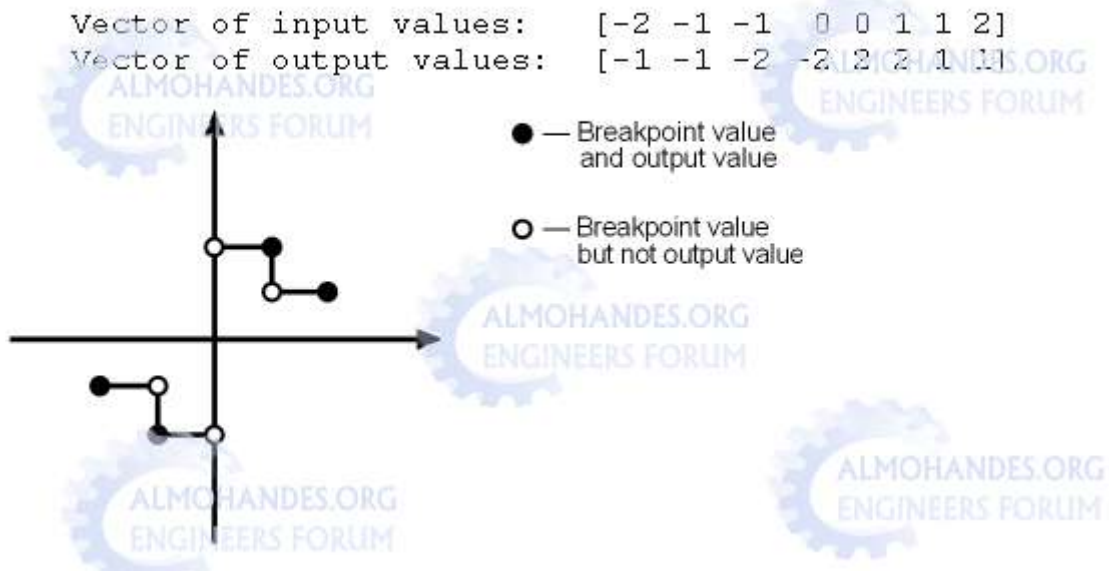
Monotonicity هو اسم لدالة رياضية دائما تحتفظ بترتيب معين مثلا دائما في تزايد أو دائما في تناقص ويعني هنا أن يكون هناك ترتيب معين لمداخلات الجداول ويفضل أن يكون دائما monotonically increasing للحصول على معلومات أكثر حول الدالة Monotonic يرجى الدخول هنا

http://en.wikipedia.org/wiki/Monotonic_function

Representing Discontinuities

تمثيل النقاط الغير المتصلة

وهى النقاط التى لا قيمة لها اى تكون عندها قيمة المتغير الافقى او المتغير الراسى تساوى صفر
كما فى الصورة الاتية:



فى هذه الصورة نلاحظ اننا لدينا مخرجين لمدخل واحد وهو الصفر
فى هذه الحالة فان بلوك الجدول يكون لديه بعض القواعد التى يختار على
اساسها الخارج

--

اولا :: فى حالة ان الدخل المتشابه أصغر من الصفر

لدينا الدخل -1 والخرج 1-

ولدينا الدخل 1 والخرج 2-

وفى هذه الحالة يقوم البرنامج باخراج آخر خرج فقط للقيم المتشابه

مثلا فى هذه الحالة يقوم البرنامج باخراج القيمة 2- عندما يكون الدخل 1-

ولا يقوم باخراج 1- عند الدخل 1-

ولذلك نجد النقطة 1-و1- غير سوداء وذلك لانها ليست نقطة اخراج.

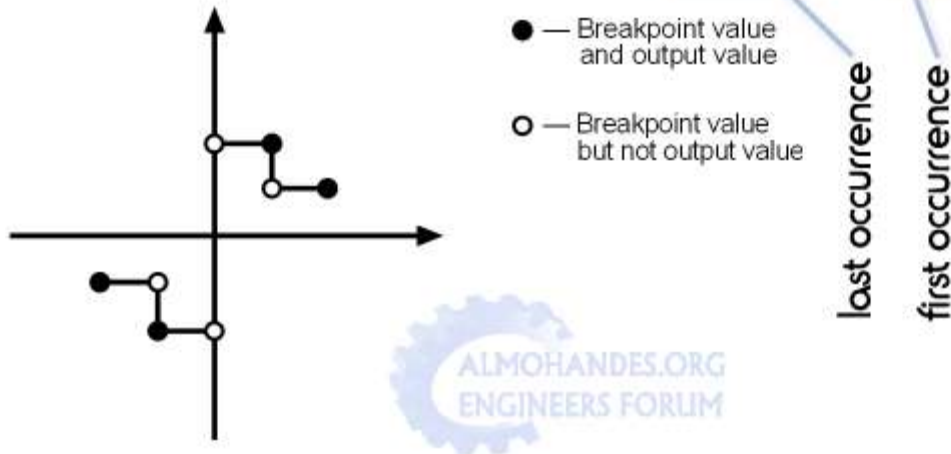
ثانياً:

فى حالة النقطتان المتشابهتان أكبر من الصفر

مثل النقطتان 1 و 1 و 2 و 1

فانه البرنامج يقوم باخراج اول نقطة فقط

Vector of input values: [-2 -1 -1 0 0 1 1 2]
Vector of output values: [-1 -1 -2 -2 2 2 1 1]



ثالثاً:

فى حالة النقطتان تساوى صفر فان البرنامج يخرج المتوسط

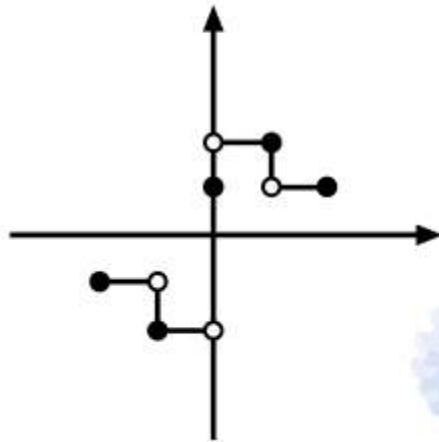
الخرج الاول يساوى 2-

الخرج الثانى يساوى 2

المتوسط يساوى صفر

اما فى حالة وجود أكثر من دخلان لهم قيم متشابهة

Vector of input values: [-2 -1 -1 0 0 0 1 1 2]
Vector of output values: [-1 -1 -2 -2 1 2 2 1 1]



- — Breakpoint value and output value
- — Breakpoint value but not output value

فان البرنامج يخرج قيمة الخرج الخاص بالنقطة المتوسطة فقط

Estimating Missing Points

تقدير النقط المفقودة

عموما فى أغلب حالات الجداول فاننا نرى انه يحدث عليه أخراج البيانات اذا وجد لكل عنصر فيها دخل ولكن فى ان الدخل الموجود يقع خارج القيم المحددة لقيم الدخول فى الجدول فاننا نجد ان السميولينك يقوم بتقدير قيمه للخرج المقابل له ويعتمد هذا على عدة طرق

Interpolation Methods

عندما يقع قيمة الدخل بين عنصرين من عناصر breakpoint وهى العناصر المحددة للدخل

فان البرنامج يقوم بحساب قيمته بدلاله القيم المجاورة ويوجد عدة طرق لعملية interpolation منها:

Linear interpolation

Cubic spline interpolation

ويعتمد نوع عملية ال interpolation على البلوك المستخدم والطريقة الثانية هي:

Extrapolation Methods

عندما تقع قيمة الدخل خارج عناصر breakpoint وهي العناصر المحددة للدخل ومنها:

Linear extrapolation

Cubic spline extrapolation

والطريقة الثالثة من طرق تقدير النقط المفقودة هي:

Rounding Methods

تتم هذه الحالة عندما يقع العنصر المراد تقدير قيمه خارج حدود breakpoint او يقع بين عنصرين ولم نقوم بتحديد العملية المستخدمه وتوجد عدة طرق من عملية ال Rounding منها:

Use Input Nearest

يقوم البرنامج باخراج قيمه الخرج المقابل للدخل الاقرب للعنصر

Use Input Below

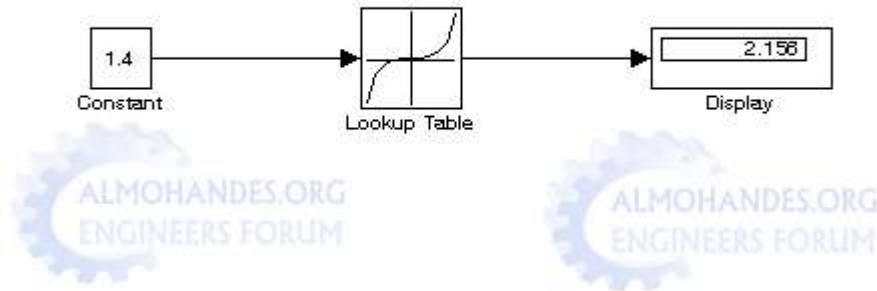
يقوم البرنامج باخراج قيمه الخرج المقابل للدخل الاقل قيمه بعد العنصر

Use Input Above

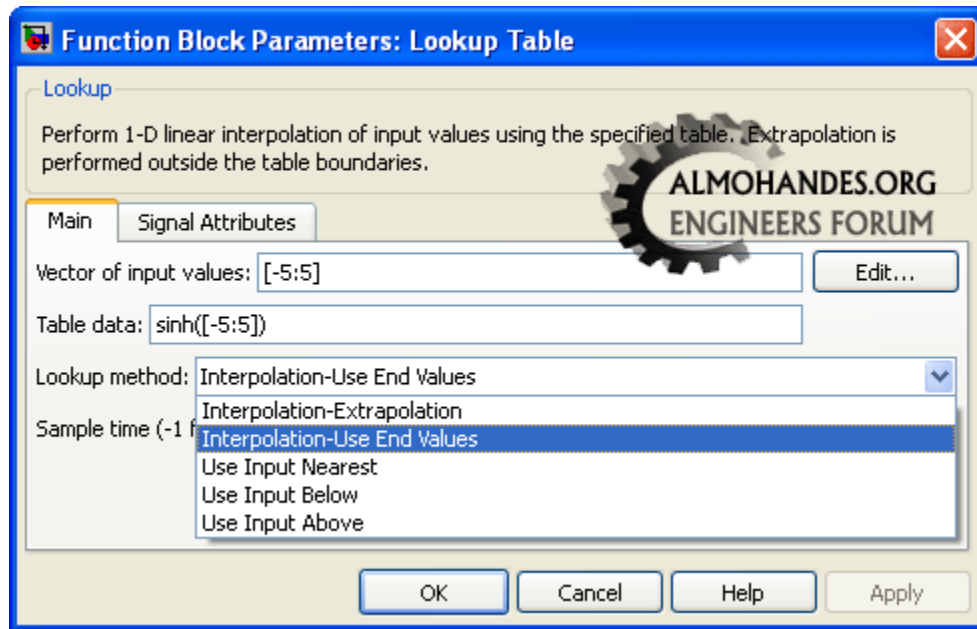
يقوم البرنامج باخراج قيمه الخرج المقابل للدخل الأكبر قيمه بعد العنصر

مثال:

نجد في الجدول الاتي قيم ال breakpoint من -5 الى 5 وقيمته الخارج
 $\sinh([-5:5])$



وعند اختيار قيمه للدخل تساوى 1.4 كقيمة داخل breakpoint ونستخدم
قيمه 5.1 كقيمة خارج فنجد ان الخارج قيمته تختلف باختلاف الطريقة
المستخدمة كما في الجدول الاتي

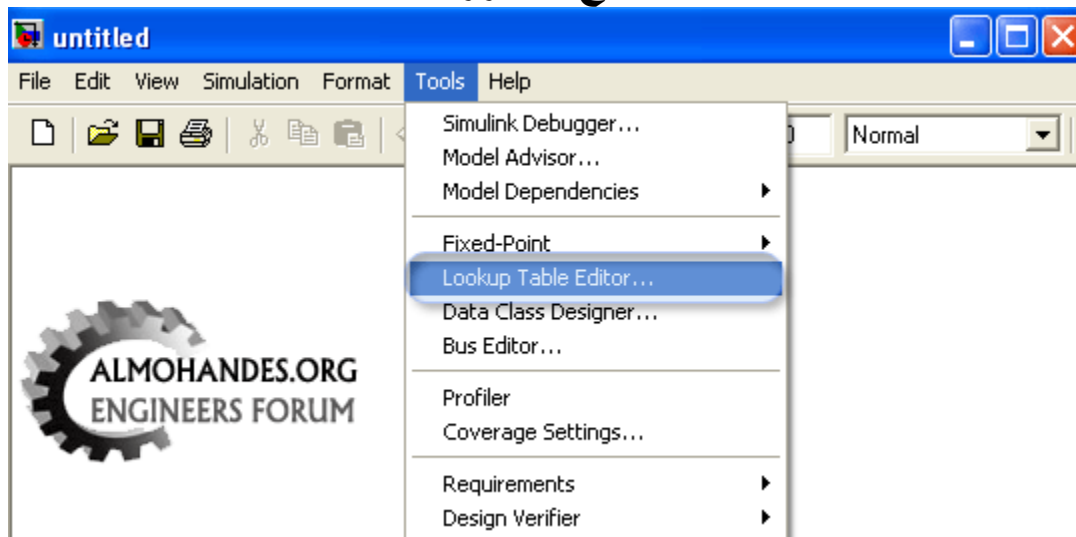


Lookup Method	Input	Output	Comment
Interpolation- Extrapolation	1.4	2.156	N/A
	5.2	83.59	N/A
Interpolation- Use End Values	1.4	2.156	N/A
	5.2	74.2	The value for $\sinh(5.0)$ was used.
Use Input Above	1.4	3.627	The value for $\sinh(2.0)$ was used.
	5.2	74.2	The value for $\sinh(5.0)$ was used.
Use Input Below	1.4	1.175	The value for $\sinh(1.0)$ was used.
	-5.2	-74.2	The value for $\sinh(-5.0)$ was used.
Use Input Nearest	1.4	1.175	The value for $\sinh(1.0)$ was used.

Lookup Table Editor

محرر الجداول

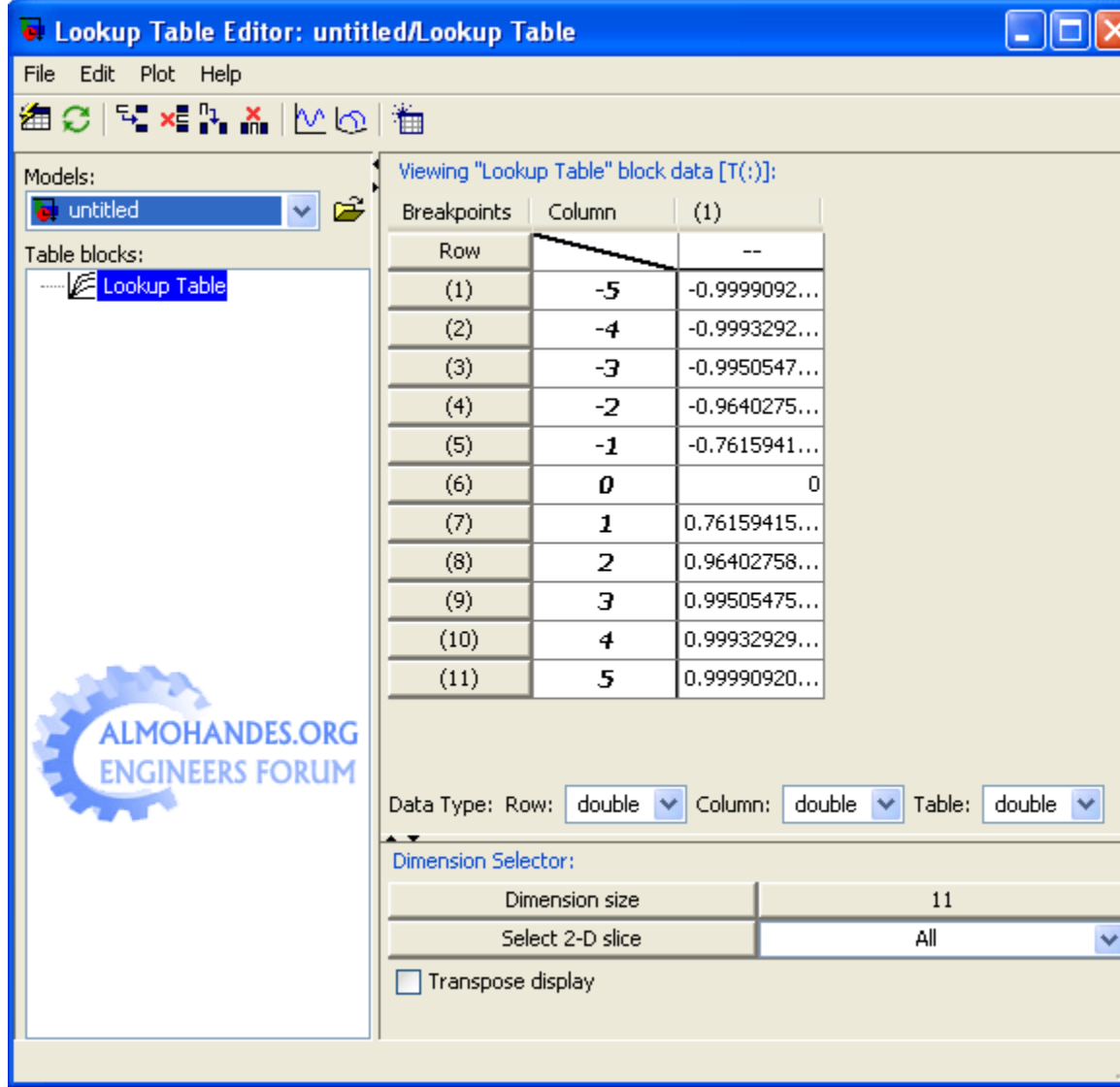
يتيح محرر الجداول خاصية التعديل السريع لمحتويات الجداول
لفتح المحرر



في صفحة النموذج tool من قائمة
اختار

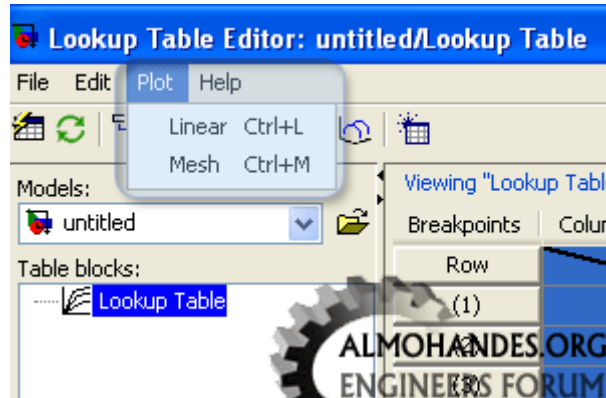
Lookup Table Editor

ونلاحظ فى المحرر انه يحتوى على عمودين



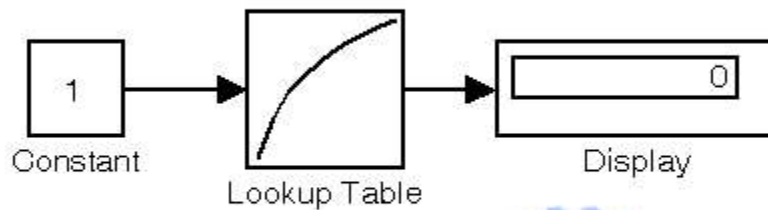
العمود الايسر ويحتوى على البلوكات الموجودة فى النموذج المحدد الذى يتم اختياره

والجزء الايمن يحتوى على بيانات بلوك الجدول المحدد
حيث يمكنك تعديل اى قيمه فى الجدول يدويا كما تشاء كما يمكننا ايضا عمل
plot للقيم الموجودة فى الجدول من خلال قائمة plotting عملية

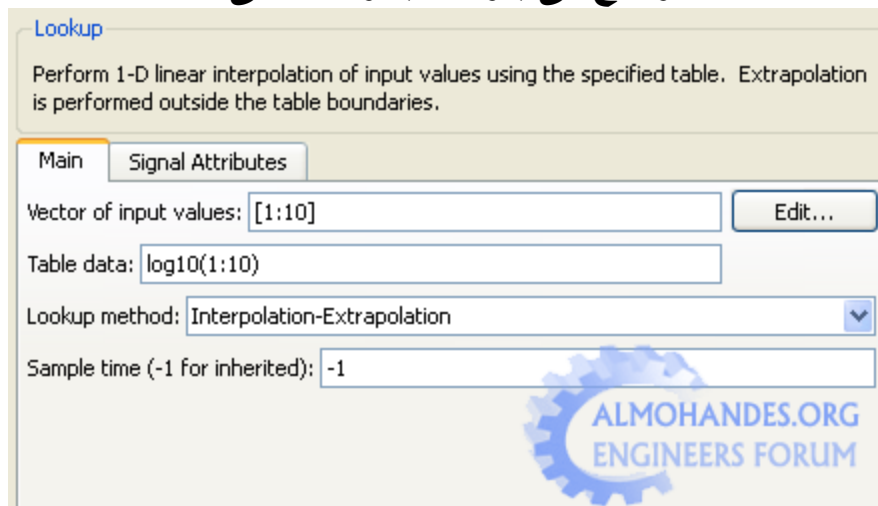


: مثال

سنقوم في المثال الاتي بحساب اللوغاريتم من القيمة 1 الى القيمة 10
قم بعمل نموذج كما يلي 1-



وضع في بلوك الجدول ما يلي



والان افتح بلوك الثابت وغير الرقم الذى به على سبيل المثال ضع الرقم 5
الموجودة لدينا breackpoints ونلاحظ هنا ان ال 5 هى من ضمن ال
والناتج سيكون 0.698

فاننا نجد breackpoints وعندما نختار قيمة موجودة داخل حدود ال
linearly interpolation البرنامج يقوم بعملية
فاننا نجد breackpoints وعندما نختار قيمة موجودة خارج حدود ال
linearly extrapolation البرنامج يقوم بعملية

والان يكون قد أنتهى الدرس الثالث عشر

في امان الله

