

# الدرس الثالث

## تحرير واختبار VI

## الفهرس

iii	هدف الدرس
1	تحرير VI
1	اضافة وحدات (Objects) جديدة:
1	اختيار الوحدات (Objects) :
2	تحريك الوحدات :
3	حذف الوحدات :
4	اضافة عنوان (Label) :
4	عناوين خاصة بالوحدات (Owned Labels) .
4	عناوين حرة (Free Labels) :
5	اختيار وحذف الروابط (Wires) :
7	الروابط المقطوعة (Broken wires) :
8	تغيير خصائص الخط :
9	محاذاة الوحدات (Align Objects) :
10	ضبط المسافات بين الوحدات :
10	نسخ الوحدات بين VIs ومن تطبيقات اخرى :
10	تغيير اللون :
11	تمرين عملي على تحرير VI :
12	التعرف على LabVIEW Help
12	اولا- نافذة Context Help :
17	ثانيا- LabVIEW Help :
18	ثالثا- NI Example Finder :
21	اصلاح الاخطاء في VI
23	1- تنفيذ البرنامج باستخدام Highlight Execution .
23	2-التنفيذ بنظام الخطوة (Single-Stepping):

25.....	3-استخدام Probe .
26.....	1-Generic Probe:
27.....	2-استخدام Indicator في Probe:
29.....	3-Supplied Probes:
31.....	4-Custom Probe:
33.....	4- استخدام Breakpoints(نقاط التوقف):

## هدف الدرس

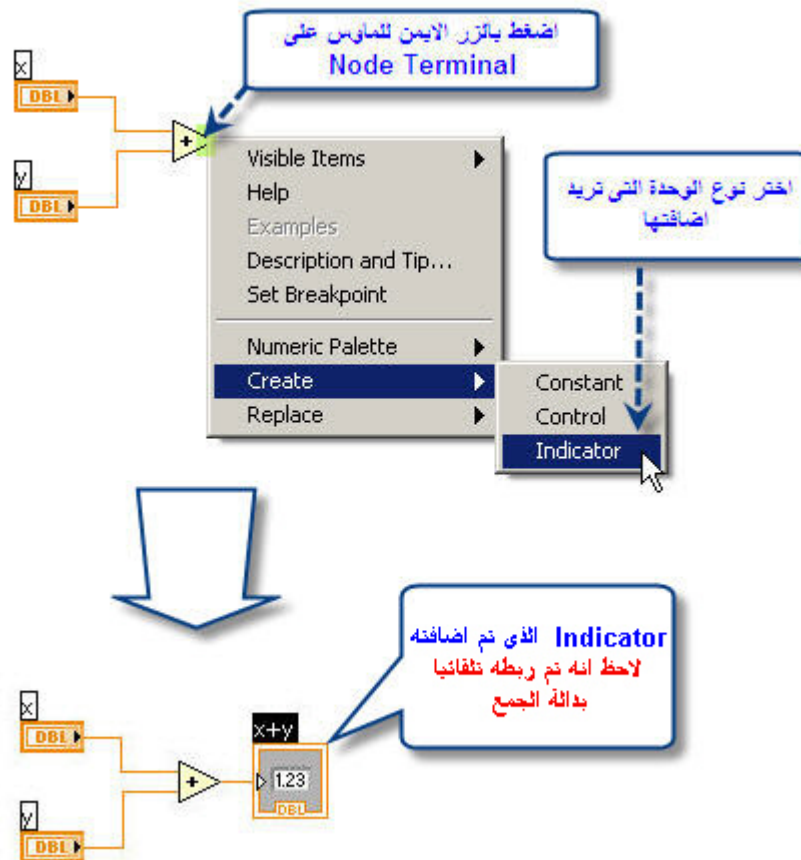
- التعرف على جميع العمليات الخاصة بتحرير VI .
- التعرف على استخدام انواع Help الموجود مع نسخة LabVIEW.
- التعرف على طرق تتبع الاخطاء لاصلاحها للوصول الى VI قابلة للتنفيذ.
- التعرف على الطرق المختلفة لاختبار تنفيذ VI .

## تحرير VI


### اضافة وحدات (Objects) جديدة:

علمنا من الدروس السابقة اننا نستخدم لوحة الوحدات (Controls Palette) لاضافة Controls او Indicators في Front Panel.

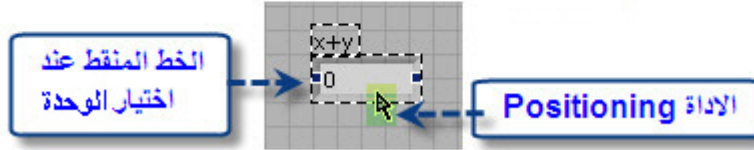
ايضا يمكن اضافة Controls او Indicators او ثوابت (Constants) بالضغط بالزر الايمن للماوس على Node Terminal في Block Diagram واختيار Create



### اختيار الوحدات (Objects) :

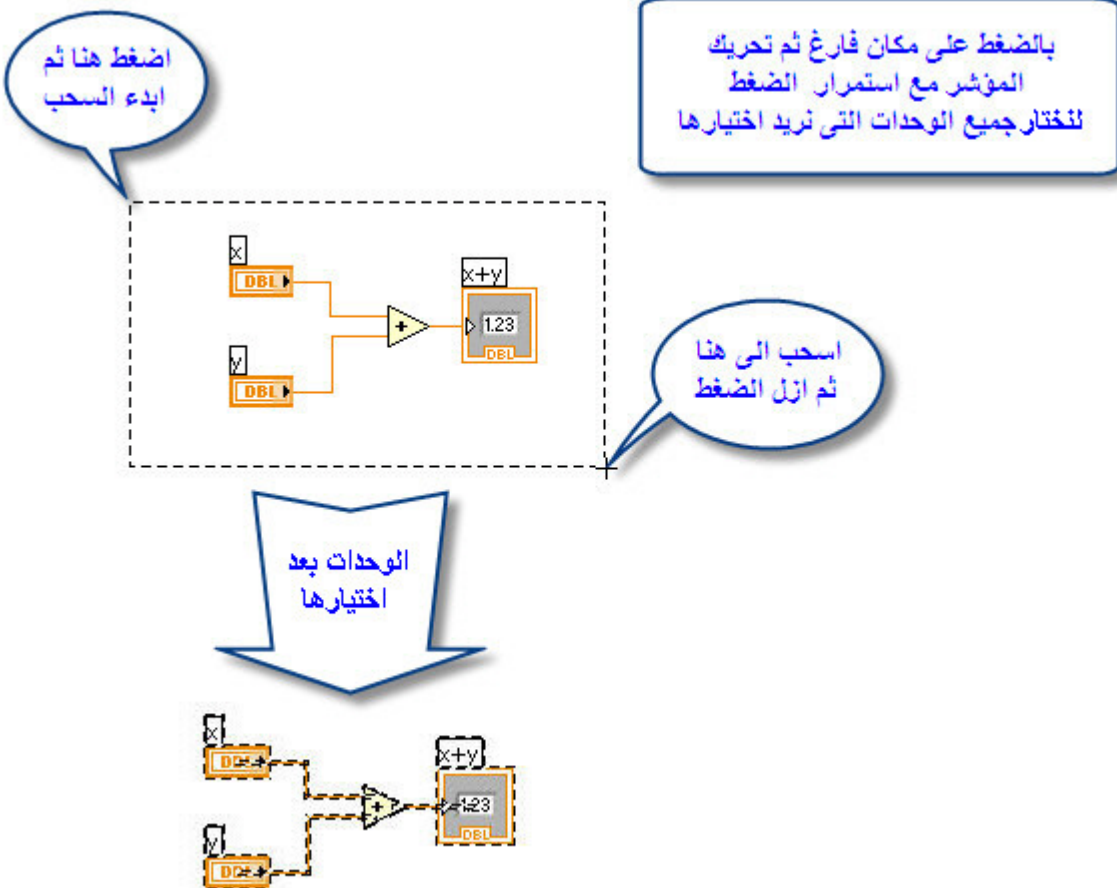
تستخدم الاداة Positioning  لاختيار وتحريك الوحدات في Front Panel او Block Diagram.

نختار الوحدة بالضغط بالاداة Positioning على الوحدة  
لاحظ انه عند اختيار الوحدة يظهر خط منقط متحرك حول الوحدة



ولاختيار اكثر من وحدة نضغط المفتاح Shift مع الضغط بالاداة  على الوحدات المراد اختيارها.

ويمكن ايضا بالضغط بالاداة  على اى مكان وسحب المؤشر مع استمرار الضغط لنختار جميع الوحدات التى نريدها

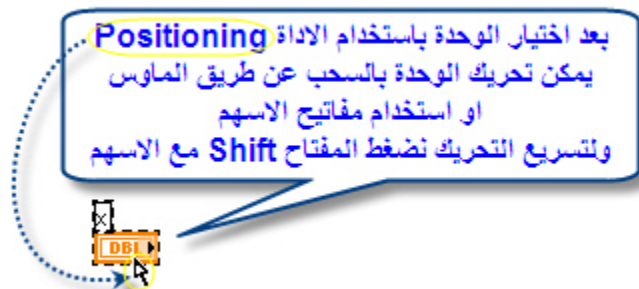


تحريك الوحدات :

تستخدم الاداة  لاختيار وتحريك الوحدات .

فبعد اختيار الوحدة يمكنك ان تقوم بسحبها الى اى مكان او ان تستخدم الاسهم فى تحريك الوحدات المختارة.

ويمكن عند استخدام السهم فى التحريك ان تضغط المفتاح Shift مع السهم لتسريع عملية التحريك.



### حذف الوحدات :

يتم حذف الوحدات باختيارها اولاً بالاداة ثم ضغط المفتاح Delete او اختيار Edit>>Clear

### الغاء الخطوات (Undo/Redo) :

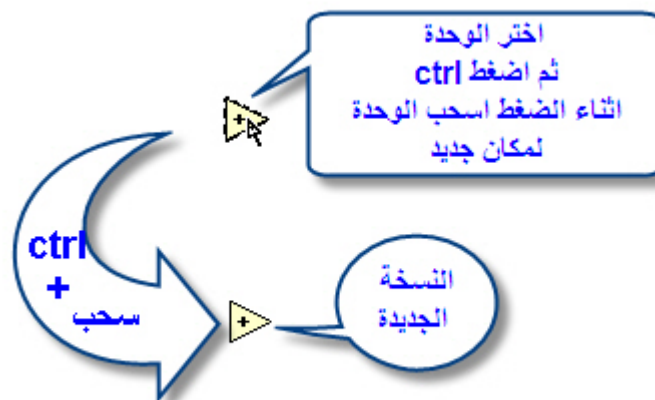
لو قمت بعمل بعض الخطوات وتريد الغائها استخدم Undo من القائمة Edit ولاعادة تلك الخطوات بعد الغائها اختر Redo من نفس القائمة.

### نسخ الوحدات:

اذا اردت ان تحصل على اكثر من نسخة من اى وحدة.

اختر الوحدة بالاداة ثم اختر Edit>>Copy ثم اختر Edit>>Paste.

او اختر الوحدة بالاداة ثم قم بالضغط المفتاح Ctrl ثم اسحب الوحدة لاي مكان اخر مع استمرار ضغط المفتاح



## إضافة عنوان (Label) :

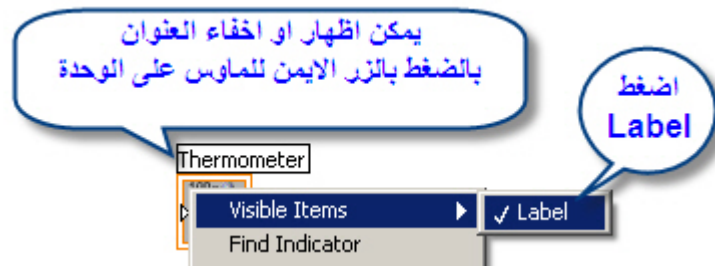
يستخدم العنوان لتعريف الوحدات .



ويوجد نوعان من العناوين (Labels) وهما

### - عناوين خاصة بالوحدات (Owned Labels) .

فلكل وحدة يوجد لها عنوان . هذا العنوان يمكن تغيير مكانه منفردا ولكن اذا قمت بتحريك الوحدة سوف يتحرك معها العنوان الخاص بها .  
ويمكن اظهار او اخفاء العنوان الخاص بالوحدة



### - عناوين حرة (Free Labels) :

وهي ليست مرتبطة بأى وحدة ويمكن اضافتها او تحريكها او حذفها دون اى ارتباط بأى شيء اخر .

وهي تستخدم للكتابة فى اى مكان فى البرنامج سواء فى Block او Front Panel او Diagram .

ولانشاء عنوان حر اضغط بالاداة  Labeling على اى مكان فارغ ثم اكتب ما تريده

ثم اضغط على اى مكان اخر او اضغط على  الموجودة فى Toolbar او اضغط

المفتاح Enter .





### اختيار وحذف الروابط (Wires):

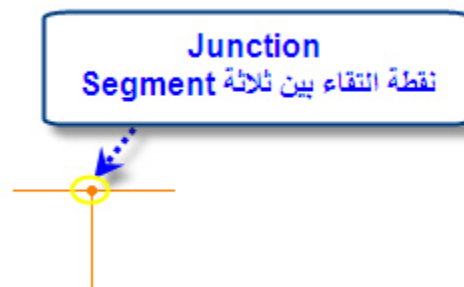
يسمى اى جزء افقى او رأسى فى الرابط باسم Wire Segment .



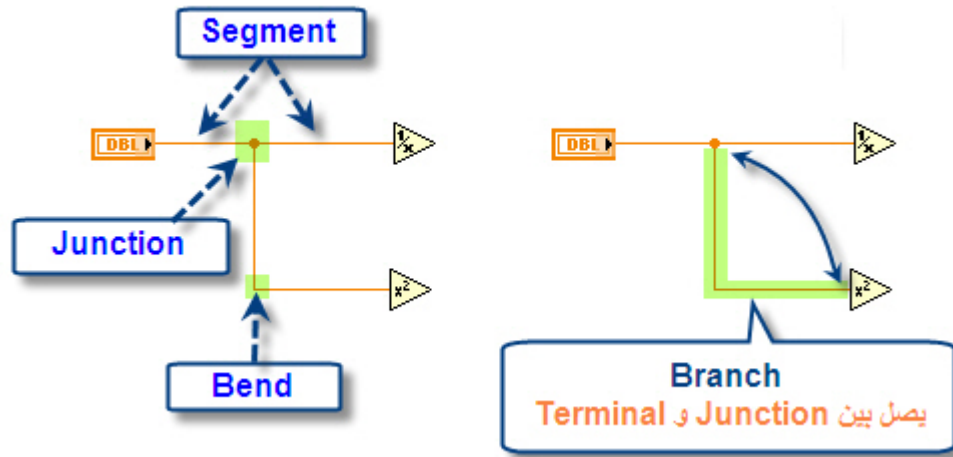
ونقطة التقاء اثنين Wire Segment تسمى Bend .



لكن اذا كانت نقطة الالتقاء بين ثلاثة Wire Segment او اكثر تسمى Junction .



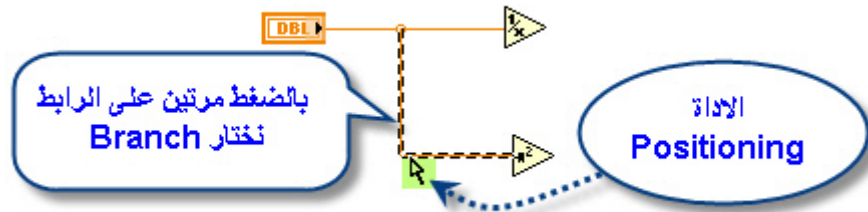
يعرف Wire Branch على انه كل Wire Segment التى تصل Junction الى Junction او Junction الى Terminal او Terminal الى Terminal بدون وجود اى Junction بينهما.



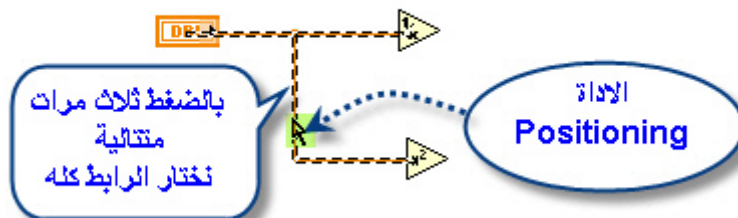
ولاختيار Wire Segment نضغط على الرابط ضغطة واحدة باستخدام الاداة .



وبالضغط مرتين نختار Branch



وبالضغط ثلاث مرات متتالية نختار الرابط كله



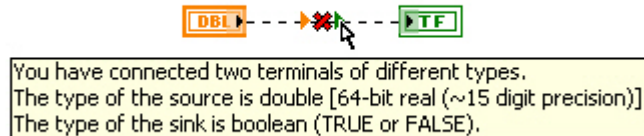
بعد اختيار اى جزء يمكن حذفه بالضغط على مفتاح Delete.

### الروابط المقطوعة (Broken wires) :

وهى تظهر فى صورة خط متقطع وهى تعنى ان هناك خطأ فى التوصيل . هذا الخطأ يمكن ان يحدث لاسباب عديدة منها على سبيل المثال ان تصل وحدتين غير متجانستين فى نوع البيانات ( Data Type ) .



بتحريك الاداة ➤ على الخط يظهر مربع يوضح سبب الخطأ



يمكن حذف الروابط المقطوعة بالطريقة العادية باختيار الرابط بالضغط عليه ثلاث ضغطات متتالية

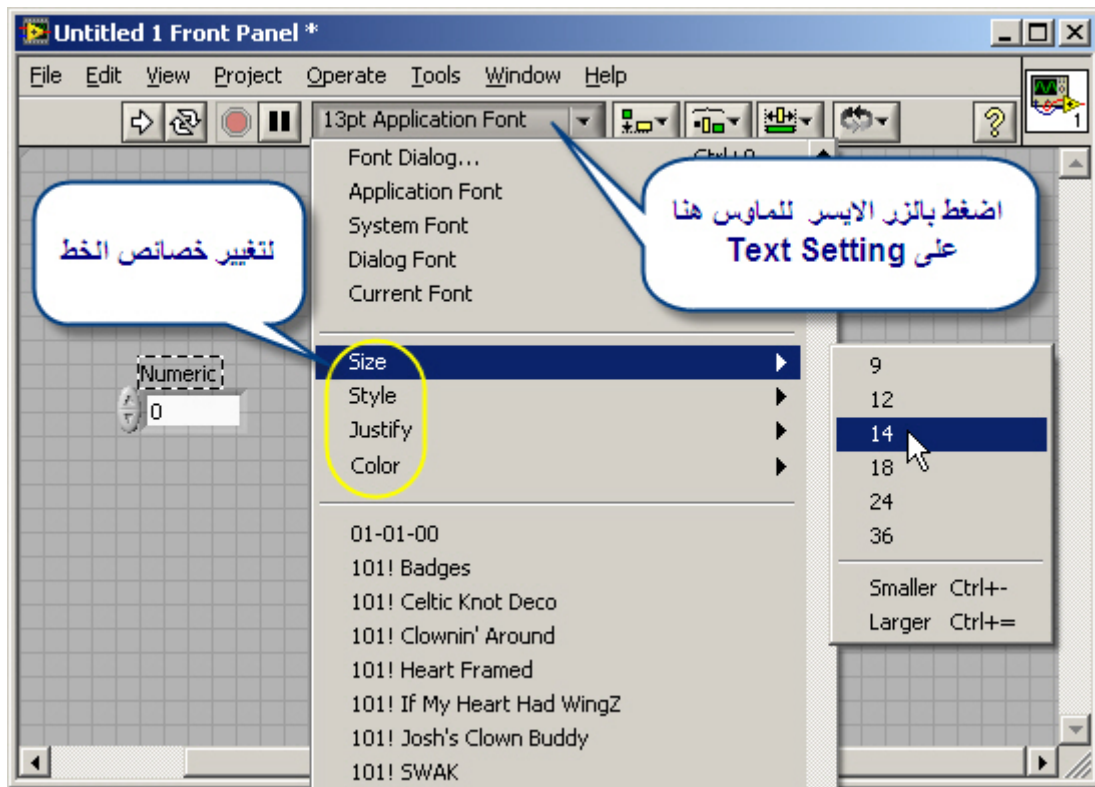
ثم ضغط المفتاح Delete .

او ضغط Remove Edit Wires من القائمة Edit او بالضغط Ctrl+B لحذف جميع الروابط المقطوعة.

**تحذير :** يجب توخى الحذر عند حذف جميع الروابط المقطوعة وذلك لان فى بعض الاحيان تظهر بعض الروابط مقطوعة لانك لم تكمل بعد توصيل باقى الروابط.


## تغيير خصائص الخط :

يمكن تغيير Font و Style و حجم الخط لأي نص باختيار النص الذي نريد تعديل خصائص الخط له و تغيير الخصائص من القائمة المنسدلة Text Setting.



بعض Controls او Indicators لها اكثر من نص.

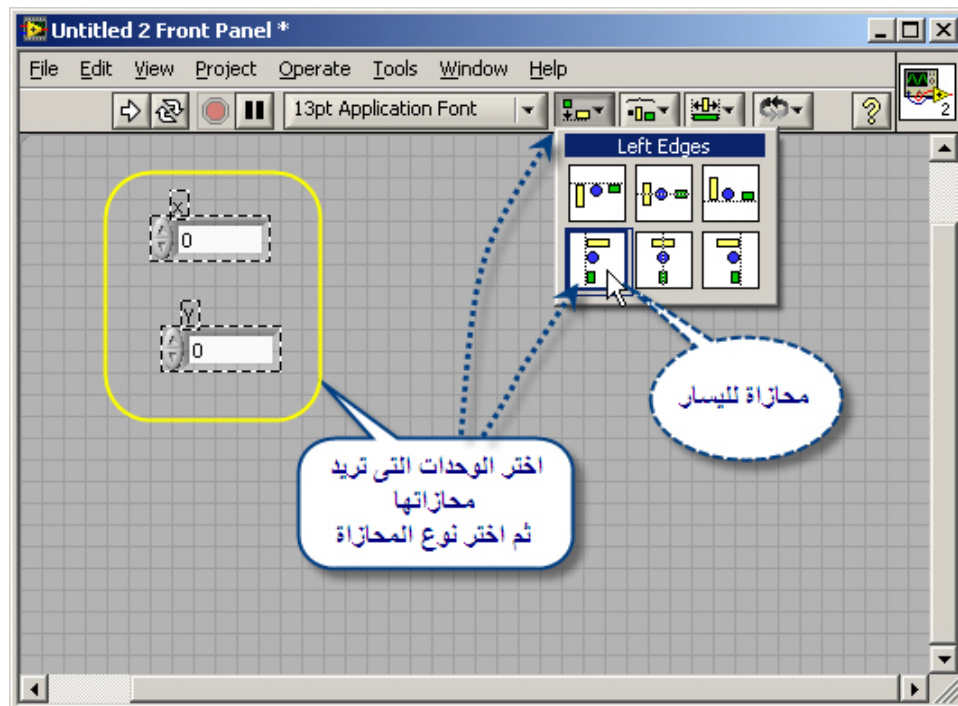
مثل Graph له عنوان و display indicator و X-Axis و Y-Axis.

يمكن تعديل خصائص الخط لكل نص منفردا بتظليل النص بواسطة الاداة  واختيار التعديل من القائمة Text Setting.



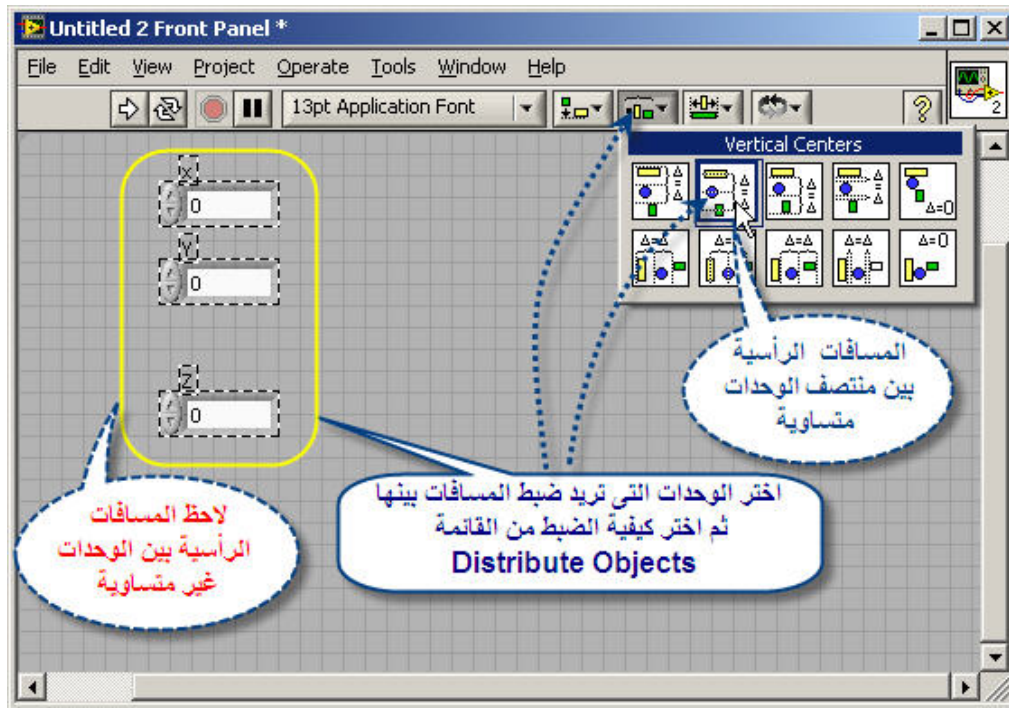
### محاذاة الوحدات (Align Objects) :

إذا اردت محاذاة مجموعة من الوحدات قم باختيارها اولاً ثم اختر نوع المحاذاة من القائمة Align Objects.



## ضبط المسافات بين الوحدات :

اختر الوحدات التي تريد ضبط المسافات بينها ثم اختر كيفية ضبط المسافات من القائمة Distribute Objects



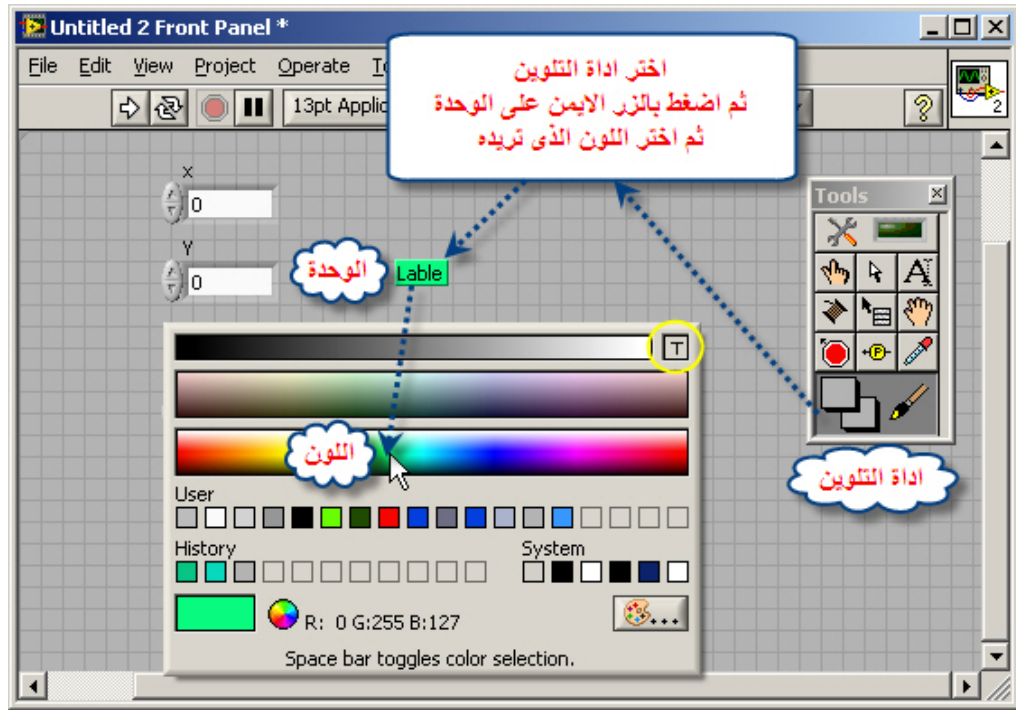
## نسخ الوحدات بين VIs ومن تطبيقات أخرى :

يمكن نسخ وحدات من VI الى اخرى باستخدام Edit>>Copy ثم Edit>>Paste. كما يمكن نسخ صور او نصوص من تطبيقات اخرى الى Front Panel او Block Diagram.

## تغيير اللون :

يمكن تغيير اللون لكثير من الوحدات ولكن ليس كلهم . فمثلا لا تستطيع تغيير لون Terminals فى Block Diagram لانها دالة على Data Type.

ولتغيير اللون اختر الاداة Coloring ثم اضغط بالزر الايمن على الوحدة التي تريد تغيير لونها ثم اختر اللون الذي تريده.



لجعل الوحدات شفافة اختر T من لوحة الالوان (الموجود داخل الدائر الصفراء في الشكل السابق)

### تمرين عملي على تحرير VI:

شاهد العرض Editing Exercise الموجود مع الدرس على هيئة صفحة انترنت ثم قم بتنفيذه عمليا

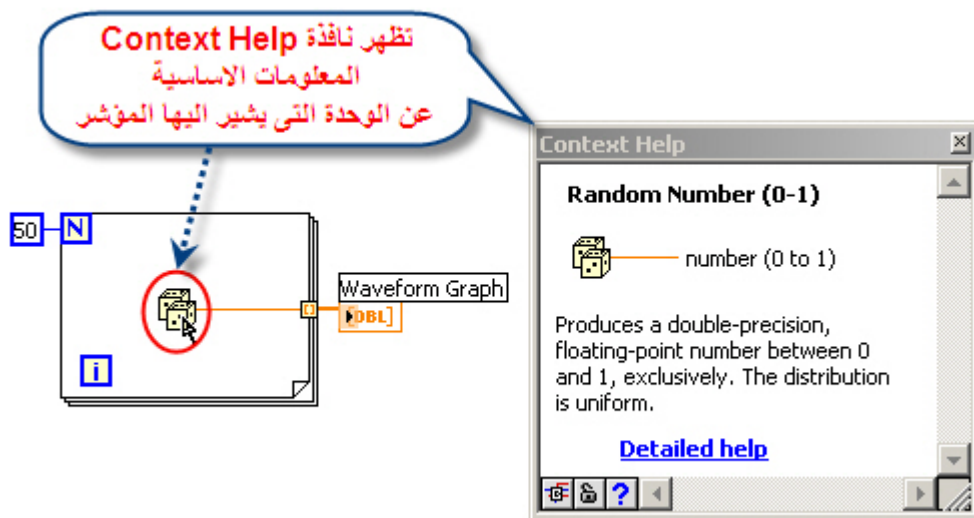


## التعرف على LabVIEW Help

نظر لاهمية استخدام LabVIEW Help فى انشاء واختبار VI والتعرف على الاخطاء الموجودة فى البرنامج. سوف نتعرف على كيفية استخدام LabVIEW Help قبل التعرف على كيفية اختبار VI.

### اولا - نافذة Context Help :

تظهر هذه النافذة المعلومات الاساسية عن الوحدات (Objects) الموجودة فى Front Panel او Block Diagram.  
فبتحرك المؤشر على اى وحدة تظهر المعلومات الاساسية عن هذه الوحدة فى نافذة Context Help.

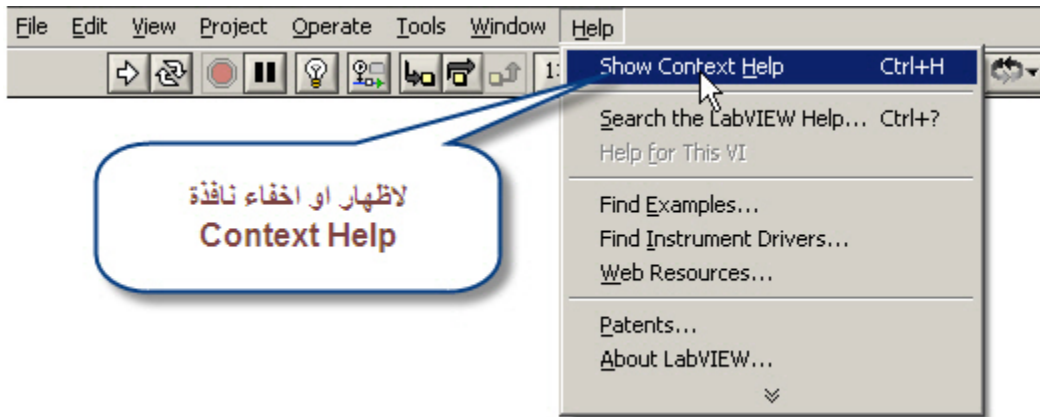


لاظهار هذه النافذة او اخفائها نختار

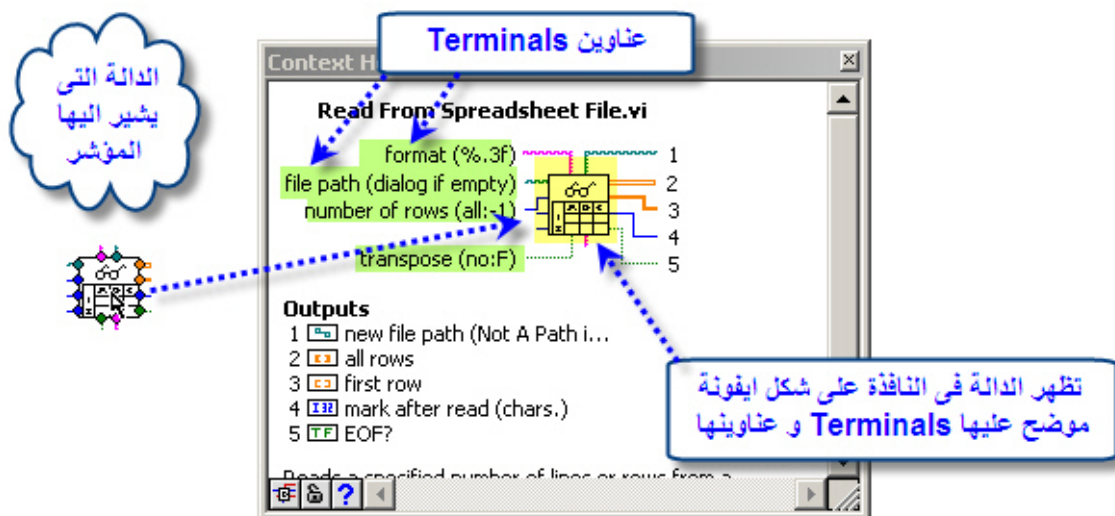
Help>>Show Context Help

او نضغط Ctrl+H او بالضغط على  (Show Context Help) الموجود فى Toolbar .





عند تحريك المؤشر على اى وحدة موجودة فى Front Panel او SubVi ) Block Diagram او Function او Constant او Control او Indicator ( تظهر هذه الوحدة فى Context Help على شكل ايقونة (icon) موضح بها Terminals وعناوينها.



وتوجد ثلاث انواع من Terminals:

#### 1- Required Terminals :

يجب ان تقوم بالتوصيل اليها واذ لم تقم بالتوصيل اليها لن يكون البرنامج قابل للتنفيذ وسيظهر

مفتاح Run بهذا الشكل .

تظهر عناوين هذه Terminals فى نافذة Context Help بالخط الغليظ (Bold).

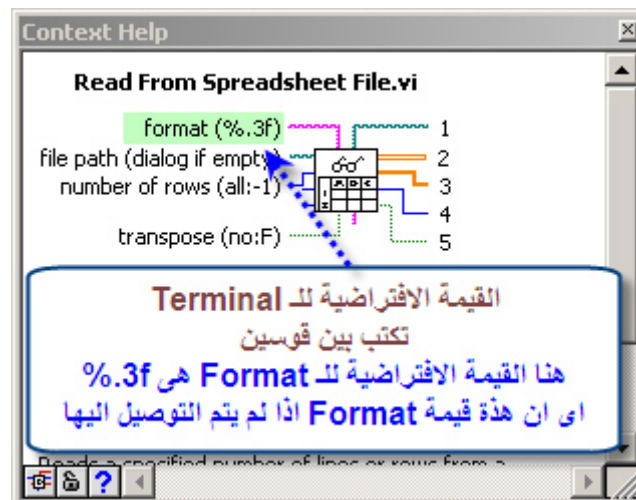
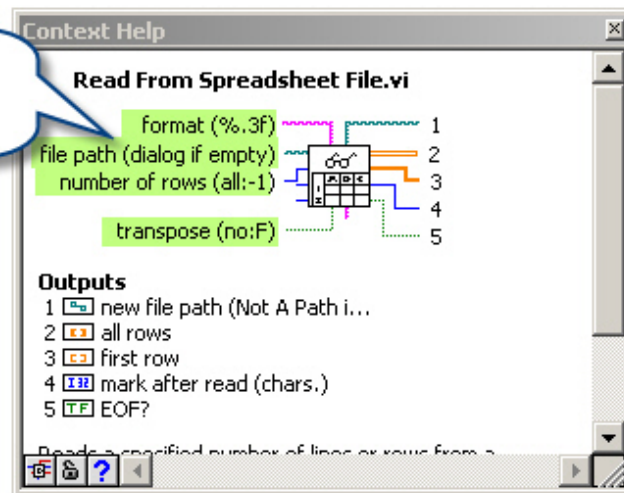
**Required Terminals**  
خط غليظ (Bold)  
يجب التوصيل الى هذه Terminal



## -2 Recommended Terminals :

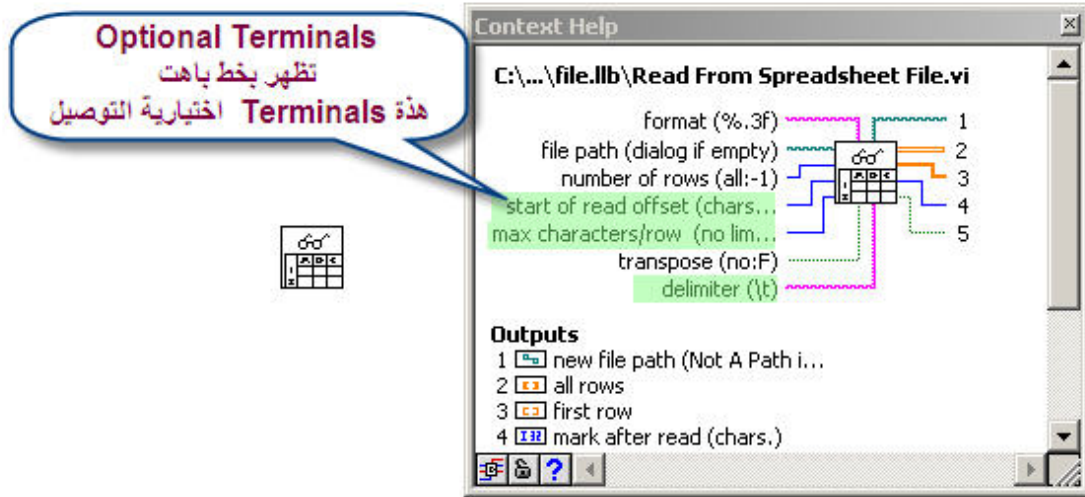
يفضل ان تقوم بالتوصيل اليها (يعنى انك اذا لم تقم بالتوصيل اليها ستأخذ هذه Terminals القيم الافتراضية Default ) و تظهر عناوين هذه Terminals بالخط العادي (Plain text). ويمكن تنفيذ VI بدون توصيل هذه Terminals فهي ستأخذ القيم الافتراضية.

**Recommended Terminals**  
تظهر بخط عادي (Plain text)  
هذه Terminals يفضل التوصيل اليها



### -3 Optional Terminals :

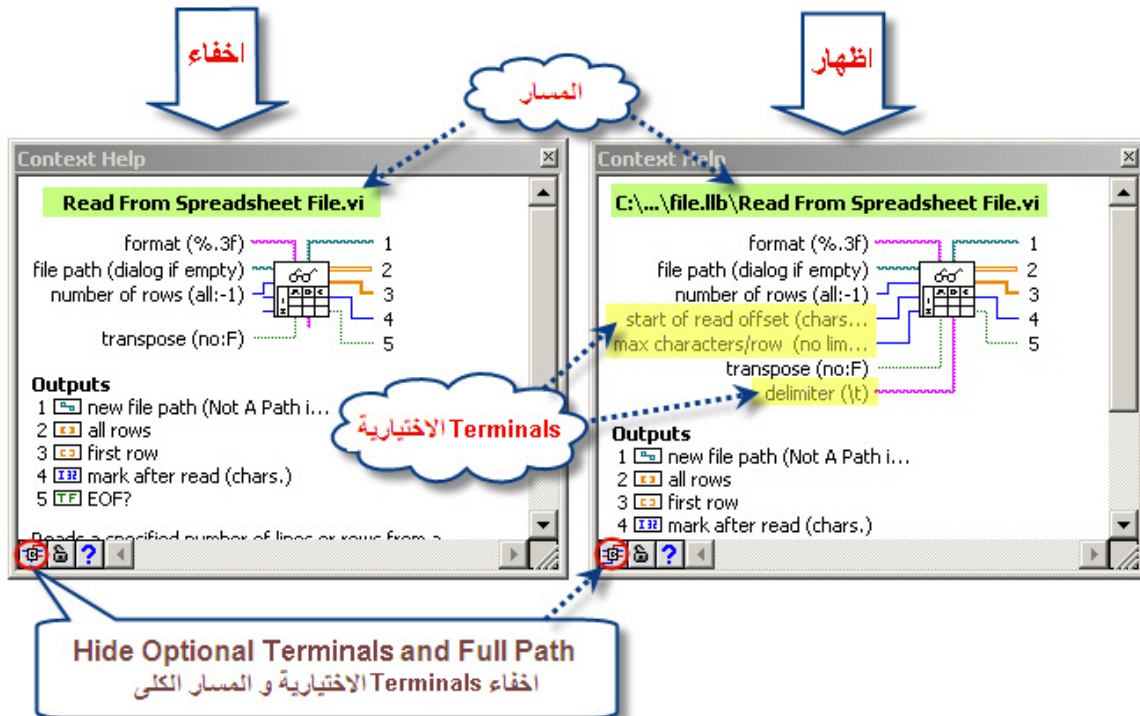
اختيارية التوصيل . تظهر عناوين هذه Terminals بالخط الباهت .



يوجد ثلاث مفاتيح في نافذة Context Help :

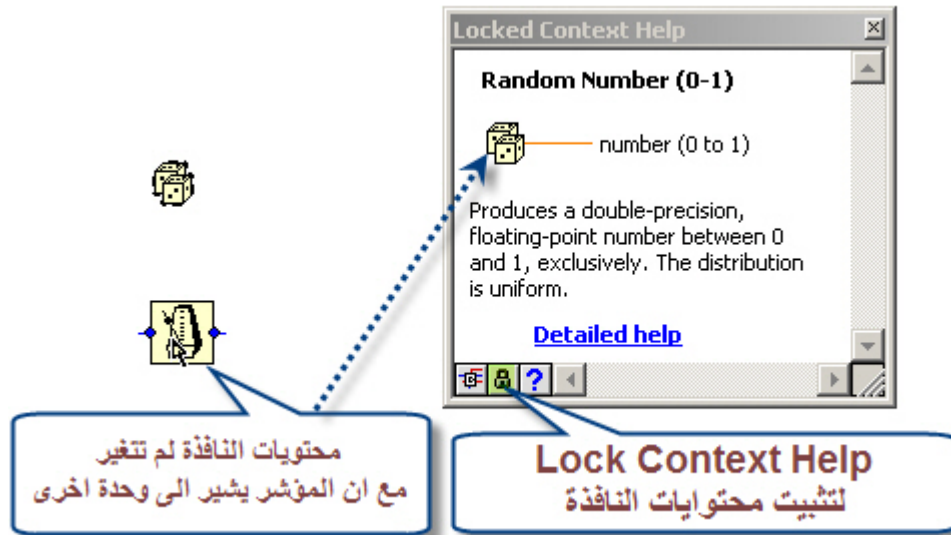
### -1 Hide Optional Terminals and Full Path :

يقوم هذا المفتاح باخفاء او اظهار Terminals الاختيارية كما يقوم بعرض مسار الملف الذي تخزن فيه الدالة او SubVI كاملا او اظهار اسم الدالة فقط.



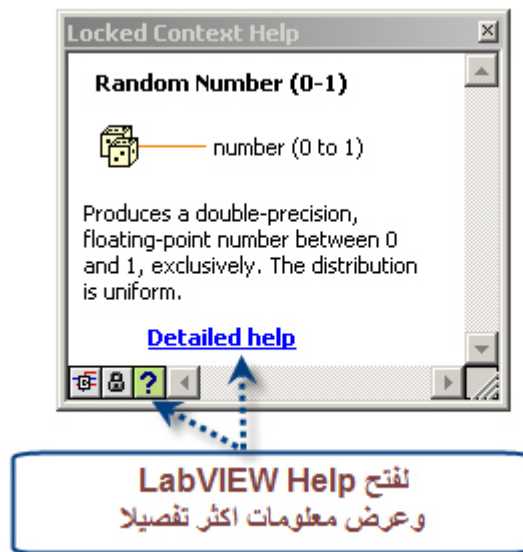
## 2- Lock Context Help

هذا المفتاح يقوم بتثبيت محتويات النافذة Context Help في هذه الحالة عندما نشير بالمؤشر على وحدات أخرى لا تتغير محتويات النافذة.



## 3- Detailed help

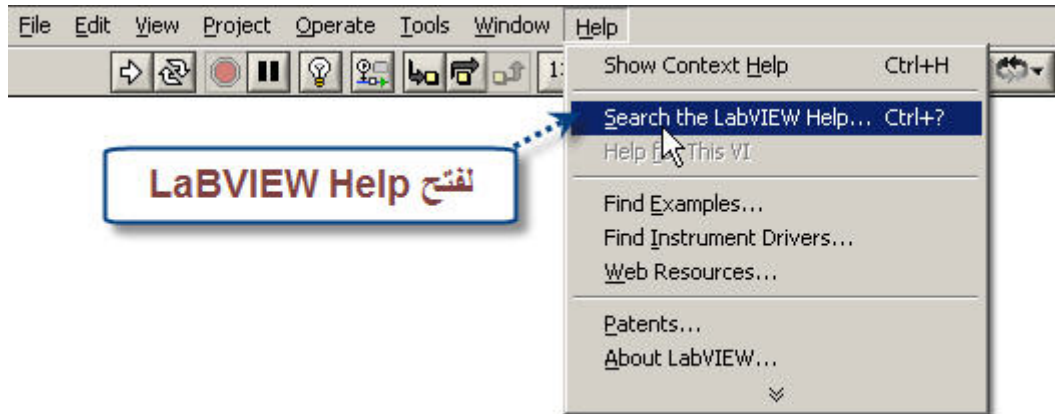
لو ان هناك معلومات اكثر في LabVIEW Help للوحدة المعروضة في نافذة Context Help يمكن عرض هذه المعلومات بالضغط على هذا المفتاح ? او بالضغط على كلمة Detailed Help في اسفل النافذة.



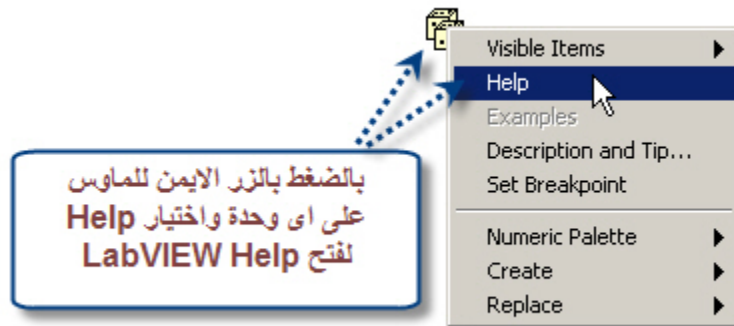
## ثانيا - LabVIEW Help :

يوجد مع LabVIEW ملفات Help كاملة عن اى شىء تريده للبرمجة بواسطة LabVIEW. ولقد رأينا اننا يمكن فتح LabVIEW من خلال نافذة Context Help. كما يمكن فتح LabVIEW Help من القائمة

### Help >>Search the LabVIEW Help

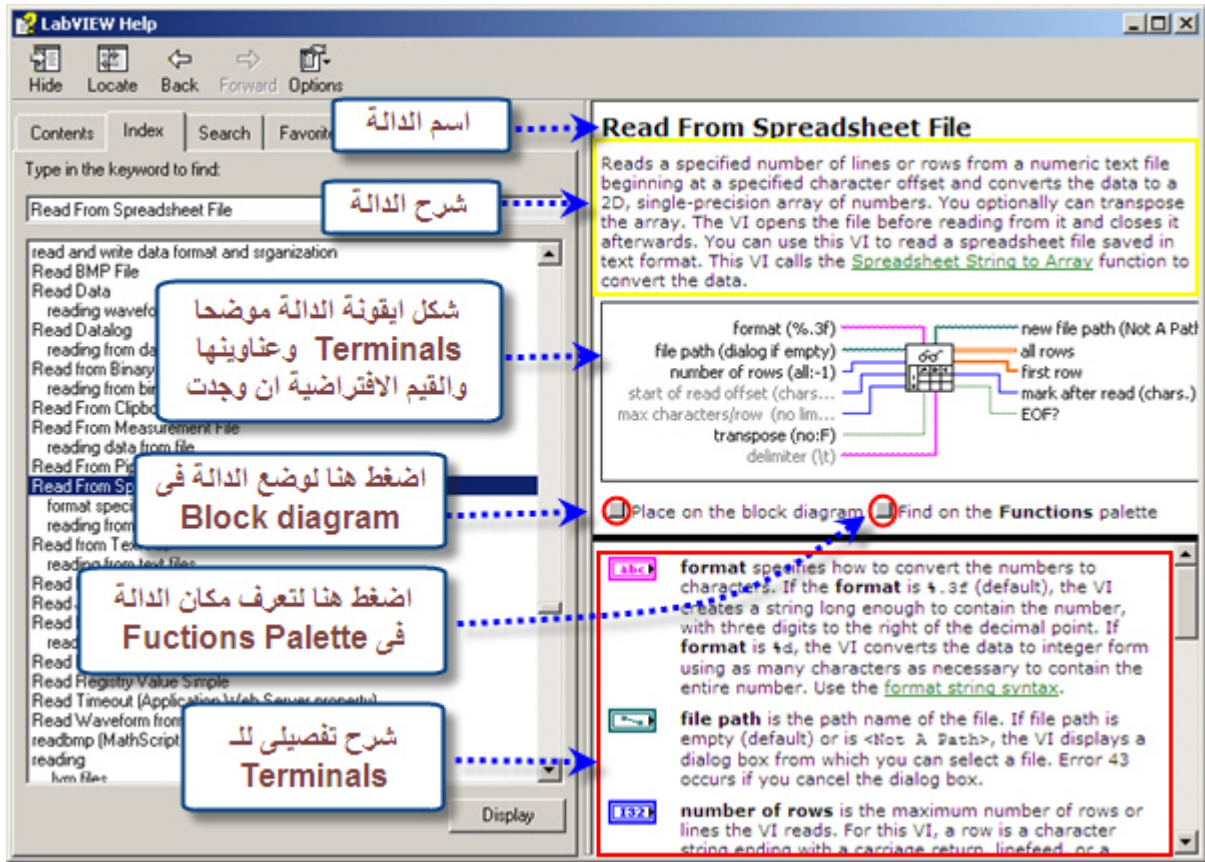


وايضا بالضغط بالزر الايمن للماوس على اى وحدة واختيار Help



### مثال على Help



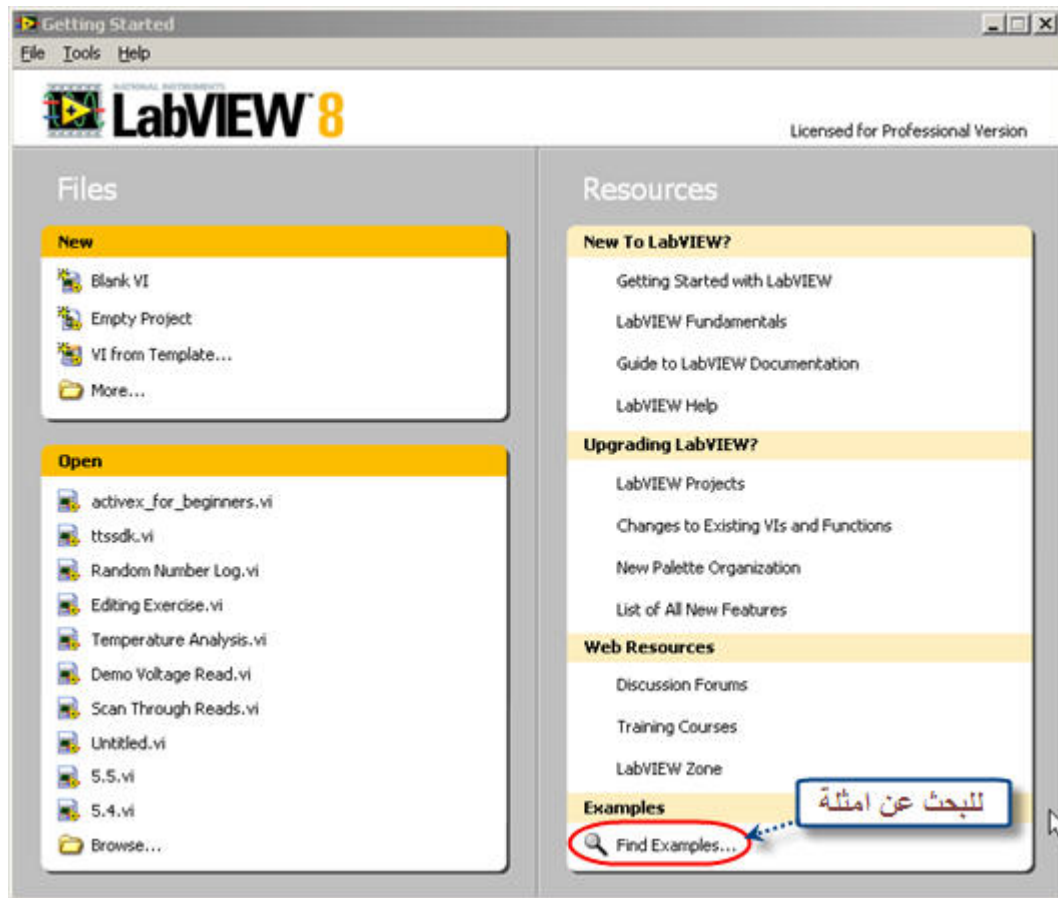


### ثالثا - NI Example Finder :

يوجد مع نسخة LabVIEW كثير من الامثلة التي يمكن ان تقوم بالتعديل فيها لتناسب التطبيق الذي تريده ويكن نسخ بعض الاجزاء منها لاستخدامها في تطبيقك كما انها تفيد في فهم كثير من الموضوعات في برمجة LabVIEW.

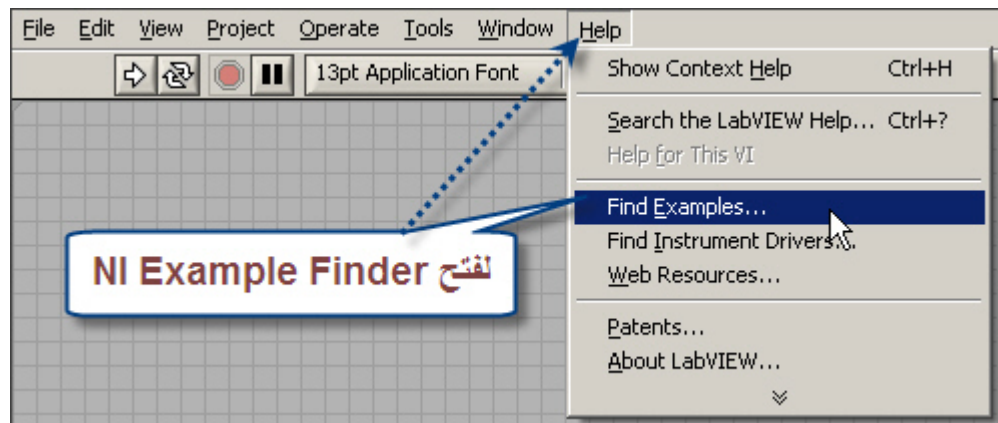
ويستخدم NI Example Finder في البحث والحصول على المثال الذي تريده سواء كان موجودا مع نسخة LabVIEW او على موقع شركة NI.

ويتم استدعاء NI Example Finder بالضغط على Find Examples في الشاشة الافتتاحية لـ (Getting Started) LabVIEW.

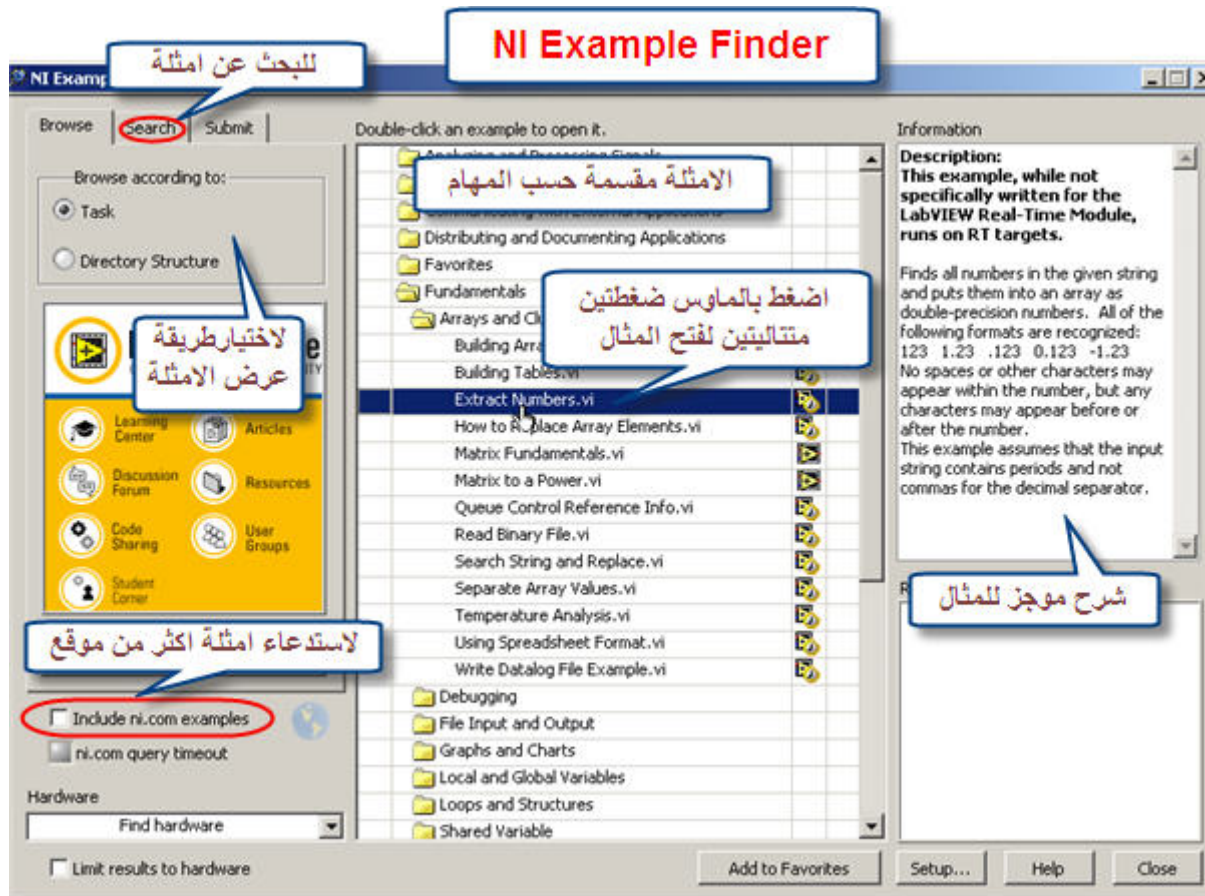


او باختيار

Help>>Find Example




و NI Example Finder سهل الاستخدام فبعد تحديد المثال الذي تريده تقوم بالضغط عليه بالماوس ضغطتين متتاليتين ليقوم LabVIEW بتحميل المثال.



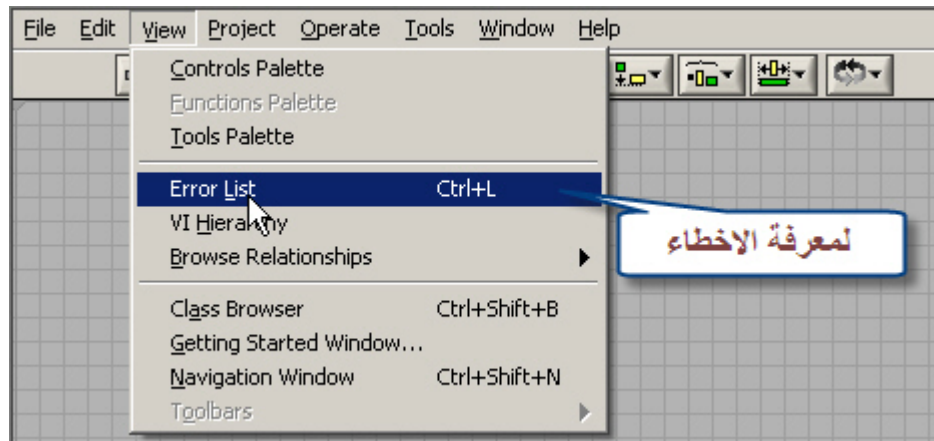


## اصلاح الاخطاء في VI

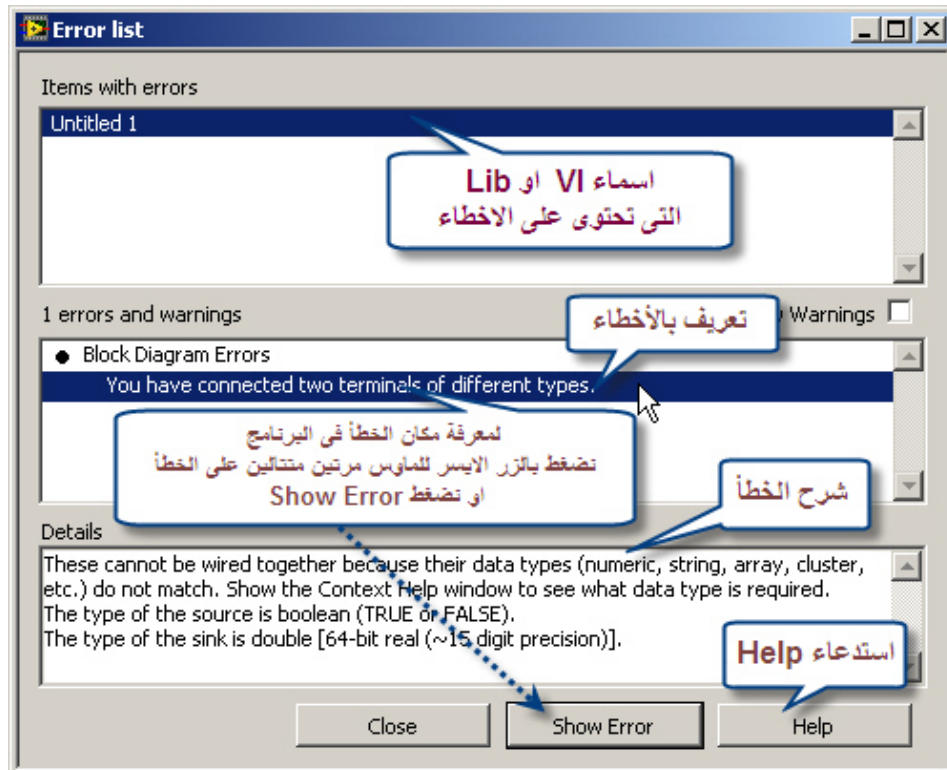
عندما يوجد خطأ ما في ربط الوحدات في VI يظهر مفتاح التنفيذ بهذه الصورة  وهذا يعني ان VI تحتوى على اخطاء و غير قابله للتنفيذ.

لتنفيذ VI يجب اصلاح الاخطاء اولا ولمعرفة الاخطاء واستكشاف اسبابها نضغط المفتاح  او نختار

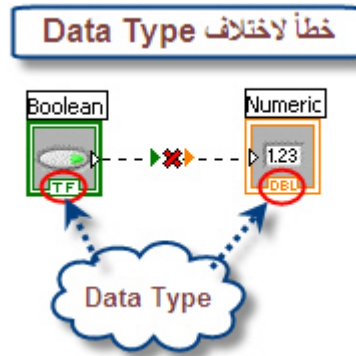
View>>Error List



وذلك لعرض نافذة بها قائمة بالاطاء (Error list)



وبالضغط على مفتاح Help فى القائمة السابقة نعرض الموضوع الموجود فى LabVIEW Help والذى يشرح الخطأ بالتفصيل وطريقة اصلاحه خطوة بخطوة. ومن اكثر الاخطاء شيوعا هى الربط بين وحدتين مختلفتين فى Data Type






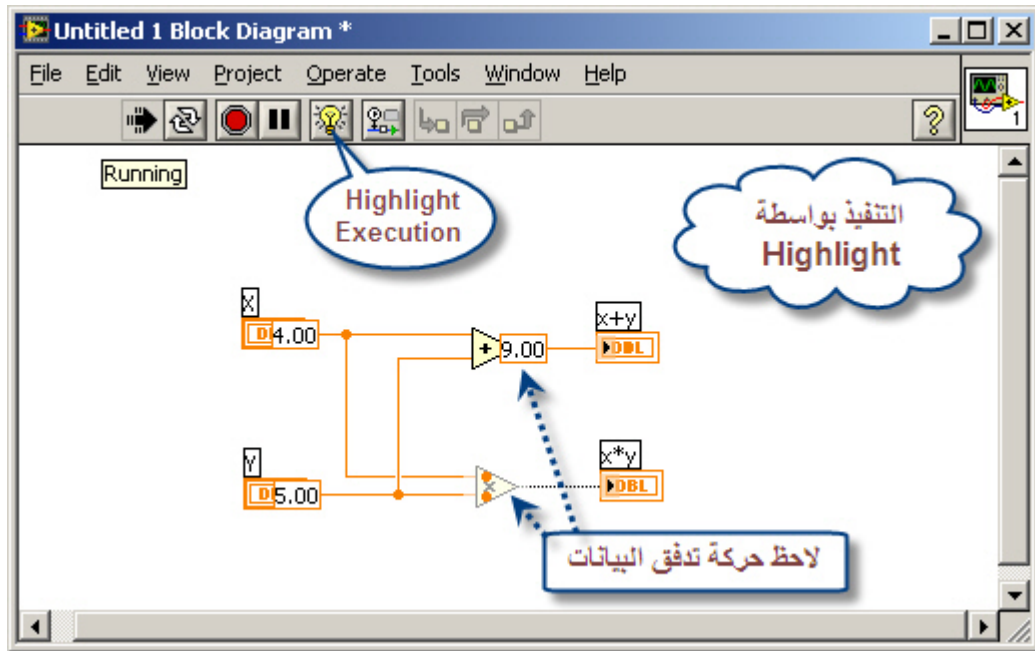
ويجب ان يتم اصلاح جميع الاخطاء والتأكد من جميع الربوط (Wires) حتى يصبح مفتاح التنفيذ بهذا الشكل ➡ اى ان VI قابلة للتنفيذ.

## اختبار VI

إذا تم اصلاح جميع الاخطاء واصبحت VI قابلة للتنفيذ ولكن لم تنفذ VI بالصورة المتوقعة او انها تعطي خطأ في النتائج فلابد من اختبار تنفيذ VI. و LabVIEW يتيح لنا عدة ادوات لتتبع تنفيذ البرنامج و اختباره منها:

### 1- تنفيذ البرنامج باستخدام Highlight Execution .

بالضغط على مفتاح  الموجود في Toolbar في Block Diagram (يتحول الى ) ثم بالضغط على مفتاح التنفيذ  يتم عرض حركة تنفيذ البرنامج بالبطيء مع عرض حركة تدفق البيانات اثناء تنفيذ البرنامج.



### 2- التنفيذ بنظام الخطوة (Single-Stepping):

في بعض الاحيان تحتاج لتنفيذ Block Diagram على هيئة خطوات يتم تنفيذ في كل خطوة Node واحدة وهذا ما يعرف بـ Single-Stepping او التنفيذ بنظام الخطوة بخطوة. تستخدم المفاتيح Step Into  و Step Over  و Step Out  الموجودين في Toolbar في Block Diagram في تنفيذ البرنامج خطوة بخطوة.

ولبداية تنفيذ البرنامج بنظام الخطوة نضغط احد المفاتيح السابقة.

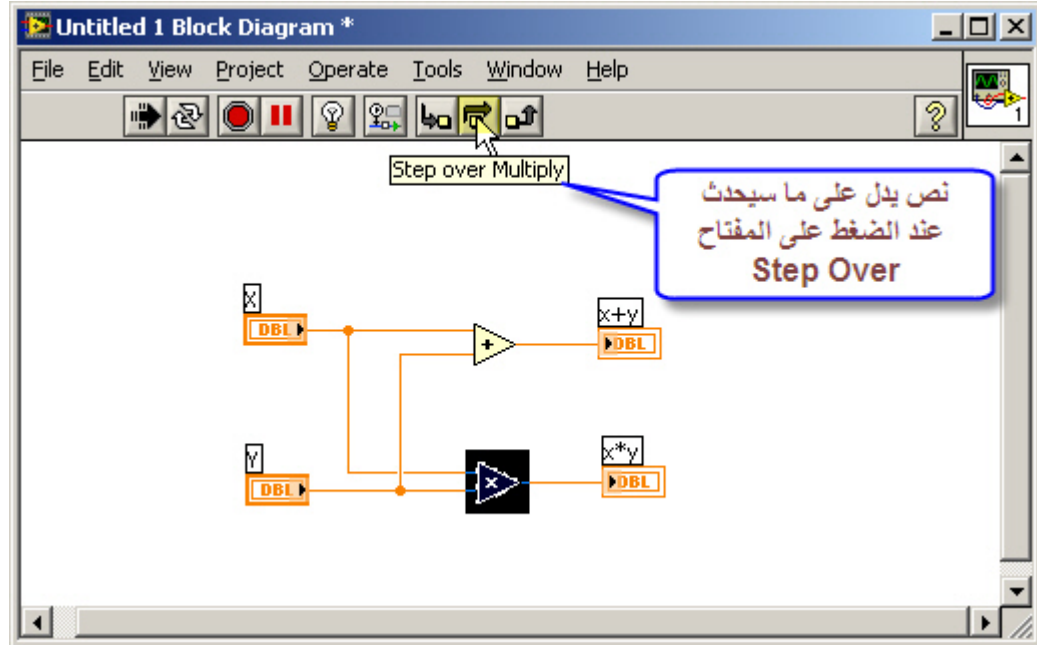
وبالضغط على المفتاحين Step Into و Step Over يتم تنفيذ Node الحالية وتكون Node التالية جاهزة للتنفيذ فى الخطوة التالية.

عند الضغط على المفتاح Step Over يتم تنفيذ Node فى خطوة واحدة ولا يتم الدخول فيها فمثلا لو ان Node عبارة عن SubVI فسوف يتم تنفيذها كاملة فى خطوة واحدة و يتم الانتقال الى Node التالية فى الخطوة التالية دون الدخول فى التفاصيل الداخلية فى تنفيذ تلك SubVI.

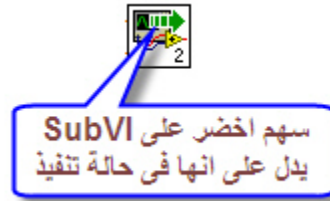
اما بالضغط على المفتاح Step Into يتم الدخول فى SubVI خطوة لتنفيذ SubVI خطوة بخطوة ايضا.

يستخدم Step Out لانهاء Block Diagram او Structure او VI الذى ينفذ حاليا وقت الضغط على المفتاح ليتوقف التنفيذ عند الخطوة لتالية او انتهاء التنفيذ تماما. بتحرك مؤشر الماوس على تلك المفاتيح فى اى مرحلة سوف يظهر لنا نص يوضح ما الذى سيحدث لو ضغطنا هذه المفاتيح.


يمكن اثناء التنفيذ بنظام الخطوة الضغط على المفتاح Pause لتكملة تنفيذ البرنامج بالطريقة العادية

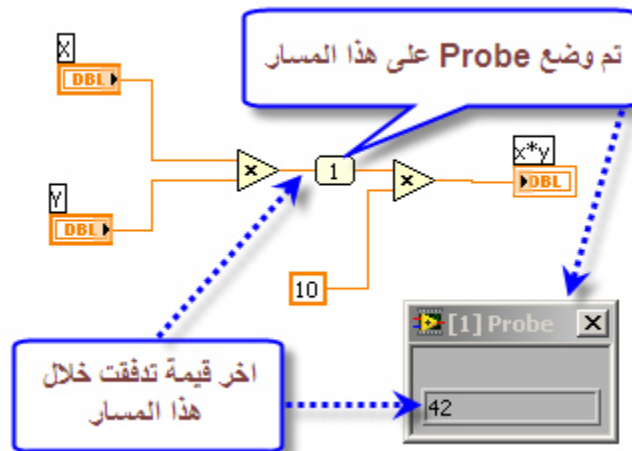
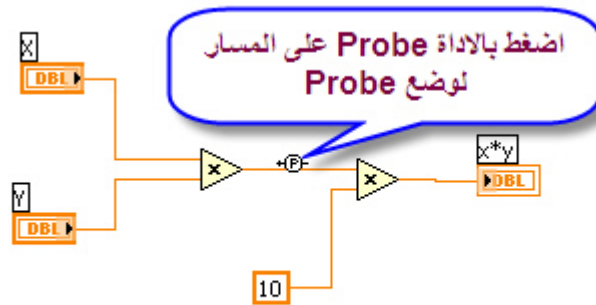


عند التنفيذ بالخطوة و تفعيل المفتاح Highlight يظهر سهم على ايقونة SubVI عندما فى تكون فى حالة تنفيذ.



### 3- استخدام Probe .

يستخدم Probe لمعرفة البيانات على المسارات وقت تنفيذ البرنامج. ويمكن وضع Probe بأستخدام الاداة .



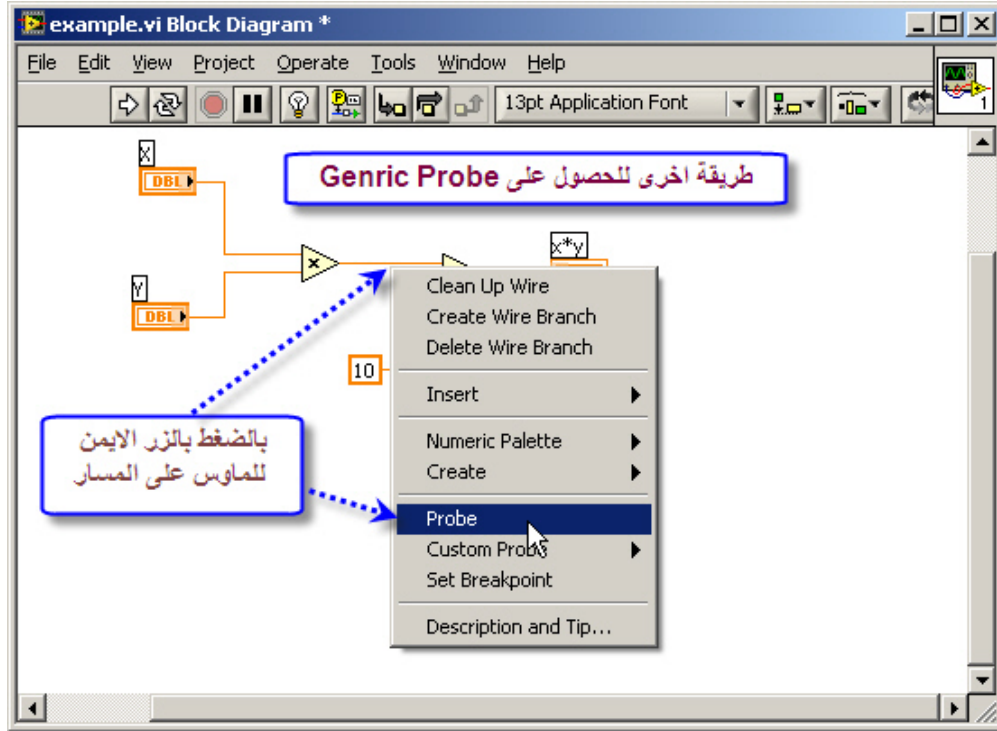
- يستخدم Probe فى حالة اذا كان البرنامجك معقدا ويعطى نتائج غير صحيحة فهى تتيح معرفة البيانات على اى مسار فى البرنامج اثناء تنفيذ البرنامج.

- ويمكن وضع اكثر من Probe فى البرنامج. ودائما ما يكون Probe ظاهرا فى المقدمة سواء كنت تستخدم Front Panel او Block Diagram.
- يمكن استخدام Probe مع التنفيذ بواسطة Highlight او التنفيذ خطوة بخطوة او مع Breakpoints (سنشرحها فى الفقرة القادمة) لمعرفة مكان الخطأ فى البرنامج .
- لا يمكن تعديل القيم التى تظهر فى نافذة Probe .
- لايتأثر تنفيذ VI بـ Probes الموجودة على مساراتها.

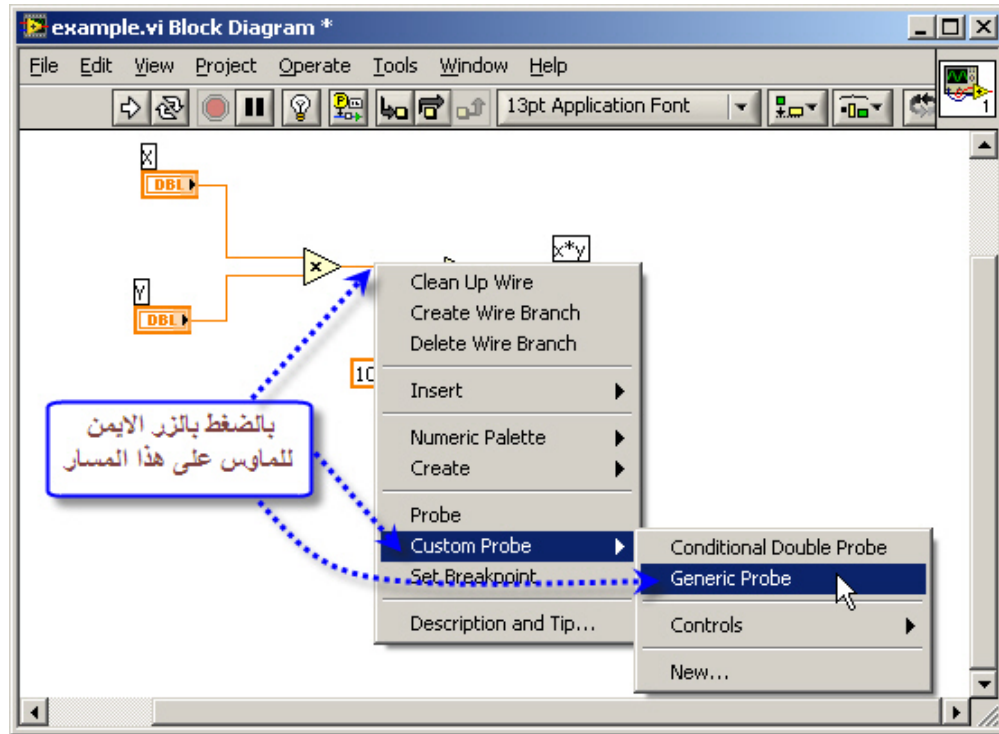
ويوجد اكثر من نوع للـ Probe:

### :Generic Probe-1

يستخدم لعرض البيانات التى تتدفق خلال احد المسارات.



ويمكن الحصول على Generic Probe بالضغط بالزر الايمن للماوس على المسار واختيار Probe. وهذا اذا لم يكن محددًا من قبل من خلال Custom Probe (سيأتى شرحها فى هذا الدرس) لنوع البيانات (Data Type) الموجود على هذا المسار.



## 2- استخدام Indicator في Probe:

يمكن استخدام Indicator في Probe لعرض البيانات على المسارات اثناء تنفيذ البرنامج.

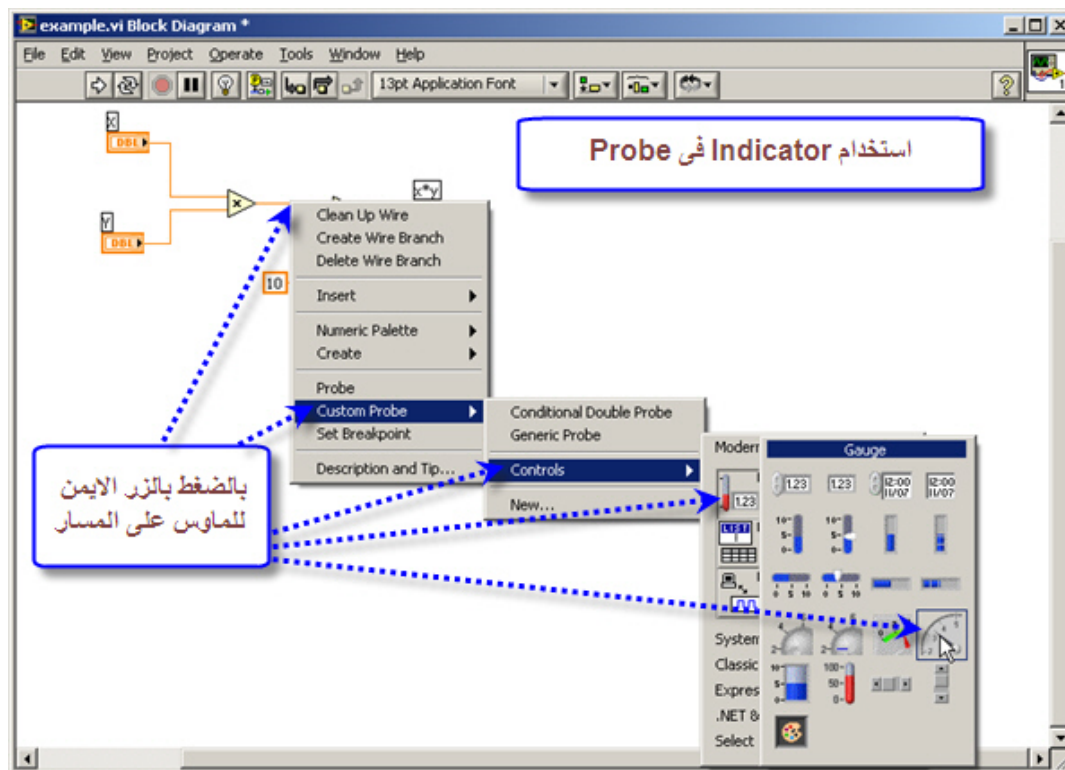
وفي هذه الحالة نستخدم Indicator المناسب للبيانات.

فمثلا يمكن استخدام Chart في Probe لمعرفة البيانات الدالة على اشارة على احد المسارات .

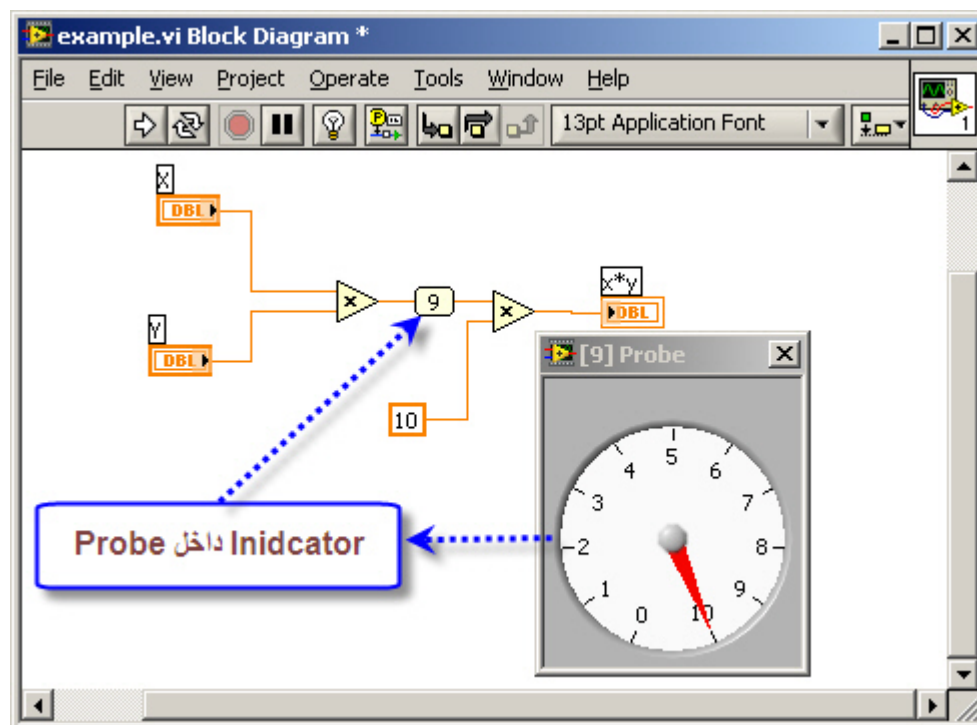
ولوضع Indicator في Probe نضغط بالزر الايمن للماوس على المسار ونختار

Custom Probe>>Controls

ثم نختار Control الذي نريده



هذا هو Probe الذي تم عمله

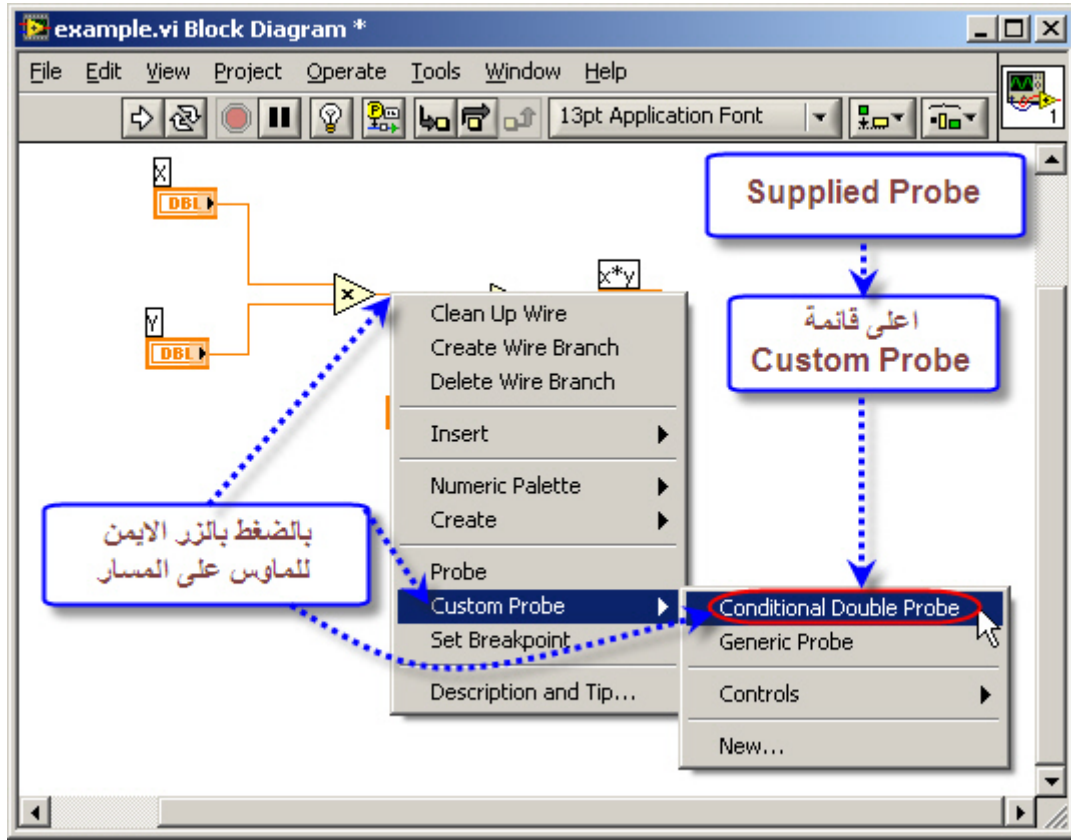


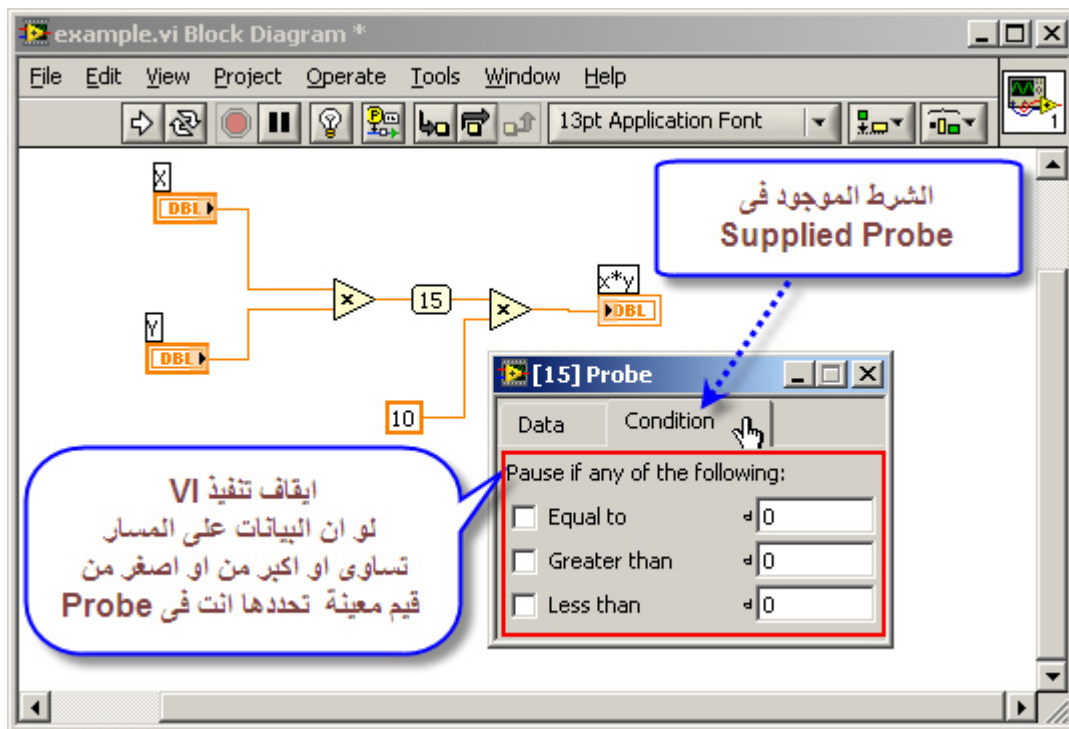
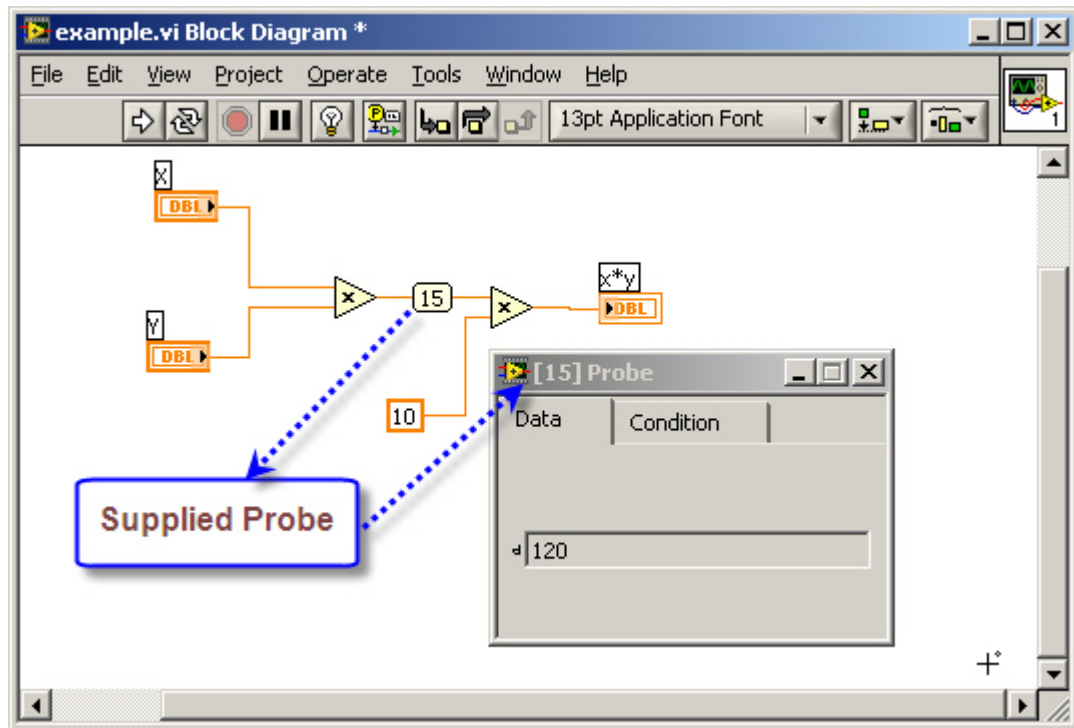


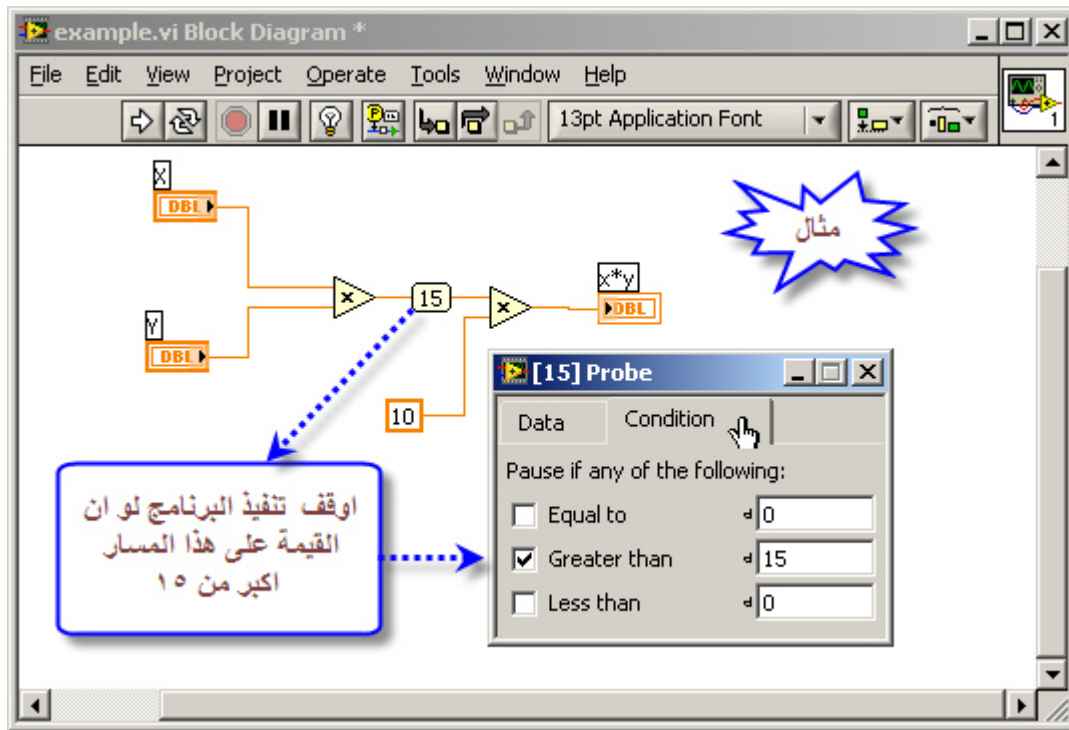
### : Supplied Probes-3

وهى عبارة عن VI تعطى معلومات اكثر شمولية عن البيانات الموجودة على المسار.  
وفمثلا VI Refnum Probe (سيتم شرح Refnum فى الدروس القادمة ان شاء الله) يعطى  
معلومات عن اسم VI و مسار تخزينه و قيمه Hex الخاصة بالـ Ref.  
ويمكن ان تتفاعل هذه Probe مع البرنامج . فمثلا يمكن وضع شرط عندما يتحقق على البيانات  
الموجودة على المسار يتم ايقاف تنفيذ البرنامج

تظهر Supplied Probe فى اعلى قائمة Custom Probe . وهى تختلف حسب نوع البيانات  
الموجودة على المسار .





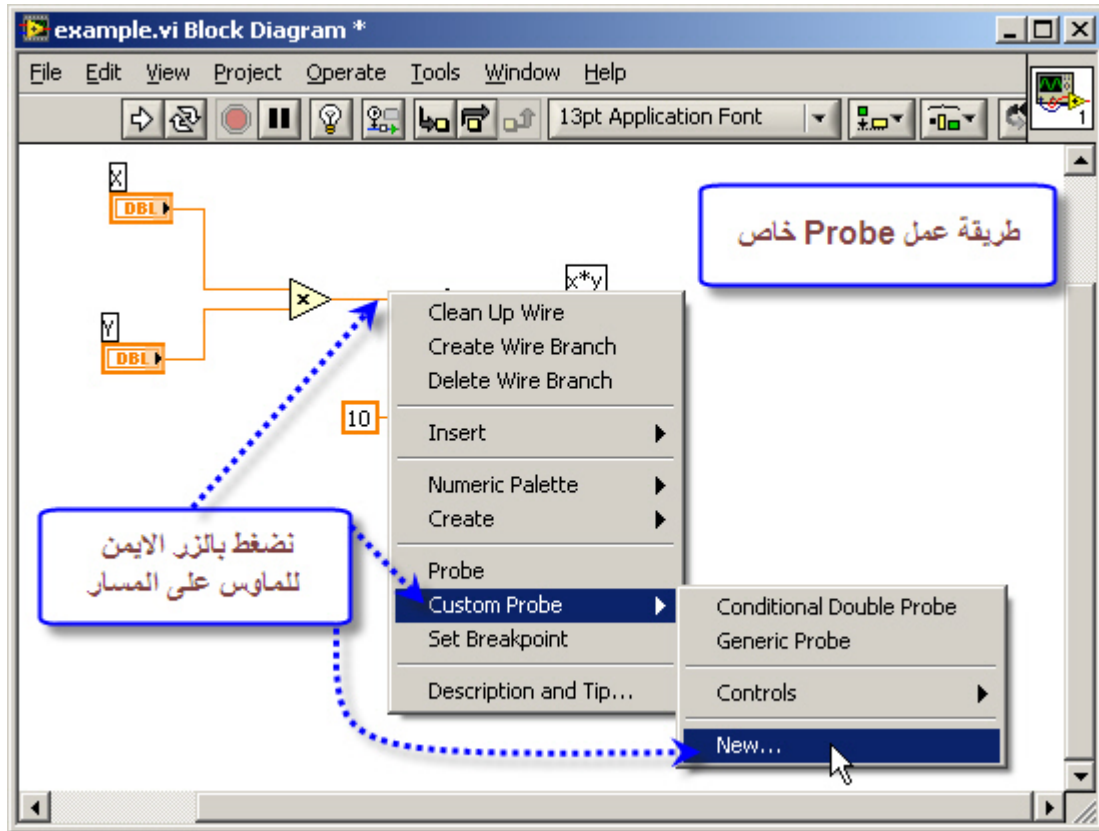


#### :Custom Probe -4

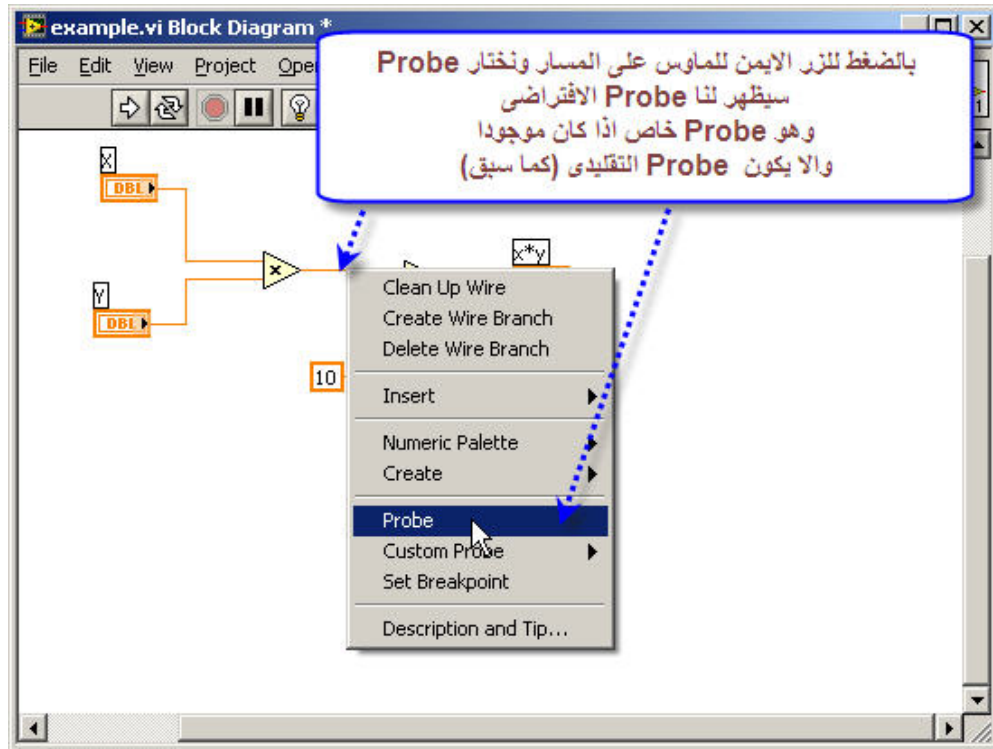
يمكن عمل Custom Probe خاص بك وذلك بالتعديل في Probe موجود فعلا او انشاء Probe جديد. ولانشاء Probe نضغط بالزر الايمن للماوس على المسار ثم نختار

Custom Probe>>New

فتظهر لنا مجموع نوافذ تحدد مواصفات Probe الذي نريده.

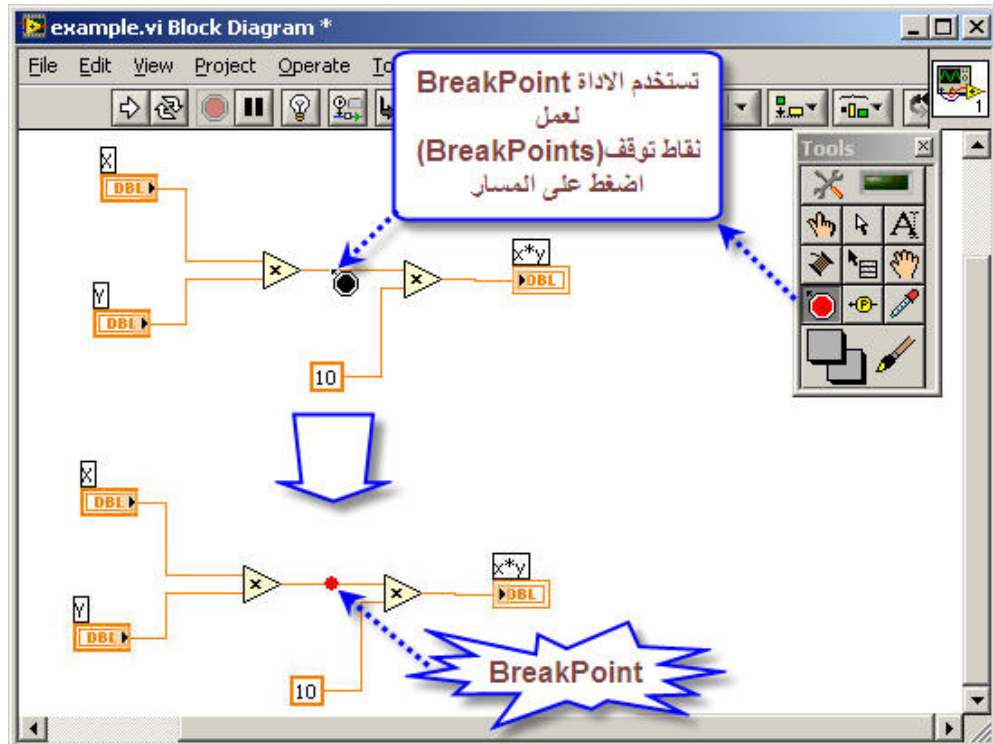


**ملحوظة:** عندما يتم عمل Probe خاص لنوع معين من البيانات (Data Type) يصبح هذا Probe هو Probe الافتراضى لهذا النوع من البيانات الذى يظهر عندما نضغط بالزر الايمن على المسار ونختار Probe.

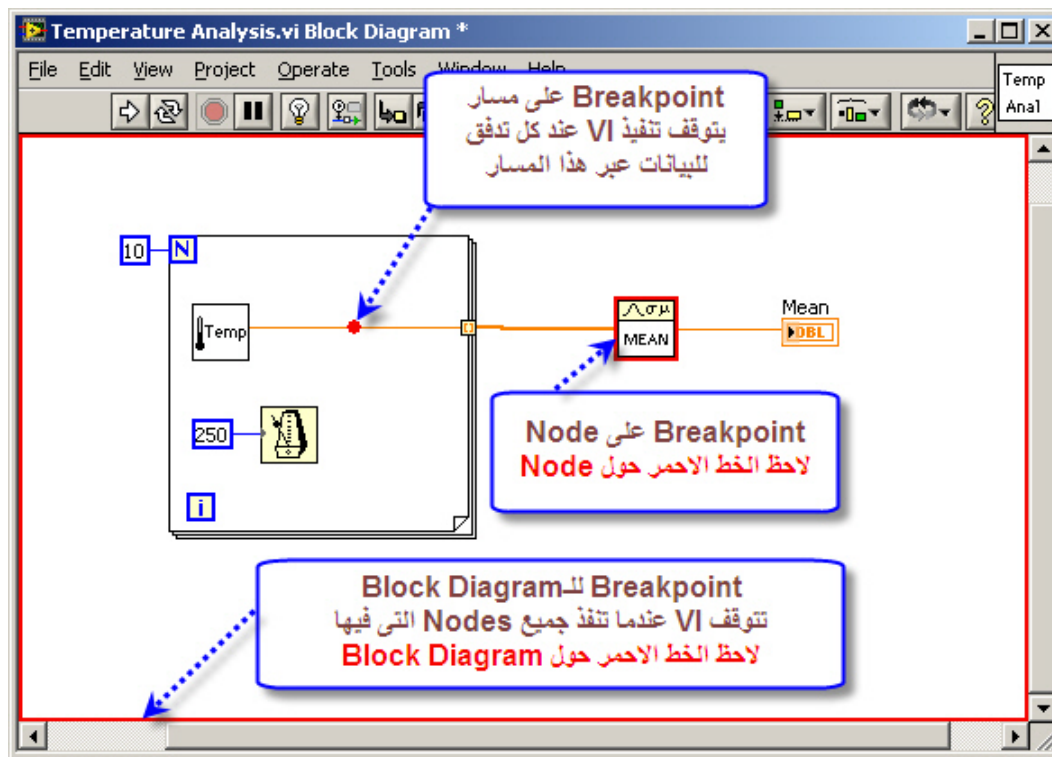


#### Breakpoints-4 (نقاط التوقف):

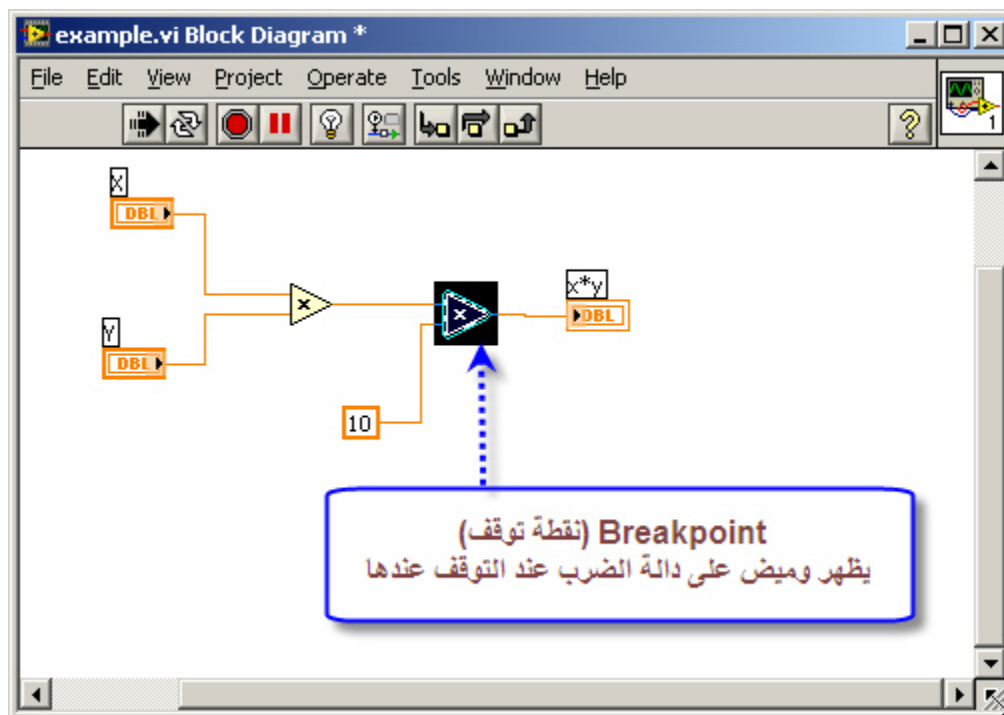
توضع نقاط التوقف بواسطة الاداة  Breakpoint في Block Diagram لايوقف تنفيذ VI عند وصول التنفيذ الى هذه النقاط.




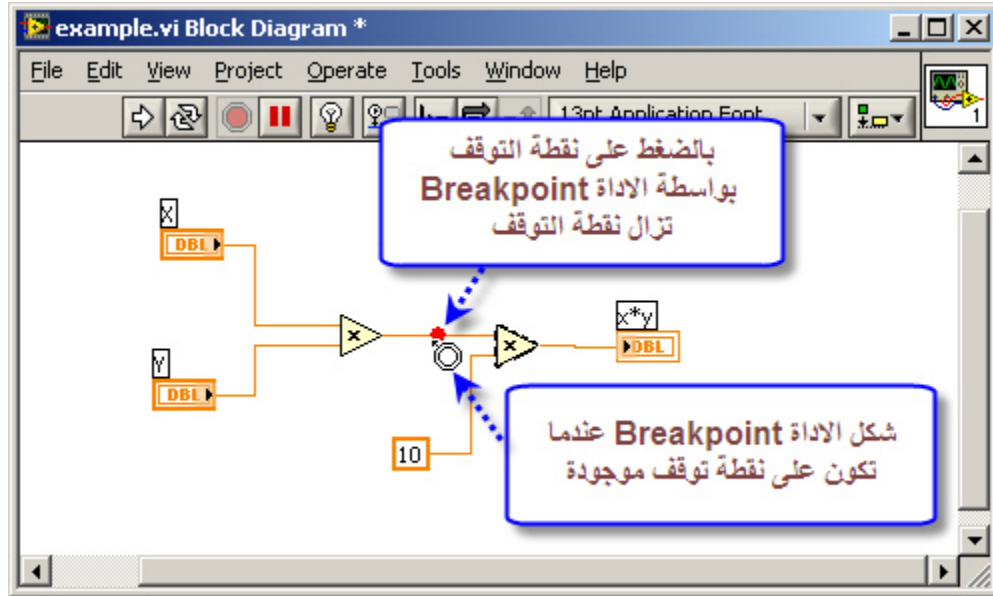
ويمكن ان توضع Break Point على VI او Node او مسار (Wire) فى Block diagram



عندما تتوقف VI عند نقطة توقف (Breakpoint) تظهر نافذة Block Diagram فى المقدمة ويحدث وميض للمسار او Node الذى يحتوى نقطة التوقف.



عند تحريك اداة Breakpoint على نقطة توقف موجودة فعلا تظهر هذه الاداة بهذا الشكل  مما يعنى ان هناك نقطة توقف Breakpoint بالضغط بهذه الاداة على نقطة التوقف Breakpoint تزال تلك النقطة.



عند توقف VI عند نقطة توقف Breakpoint يظهر المفتاح  Pause الموجود فى Toolbar بهذا الشكل .

وفى تلك الحالة يمكن عمل احدى تلك الخطوات :

- 1- تكملة تنفيذ البرنامج بنظام الخطوة بخطوة بواسطة المفاتيح  الموجودة فى Toolbar .
- 2- استخدام Probe للتأكد من القيم على المسارات.
- 3- تغيير قيم الـ Controls الموجودة فى Front Panel.
- 4- ضغط المفتاح  Pause لتكملة تنفيذ البرنامج حتى يصل البرنامج الى نقطة توقف اخرى او حتى انتها تنفيذ البرنامج.

**تمرين عملي:**

شاهد العرض Debug Exercise الموجود مع الدرس على هيئة صفحة انترنت ثم قم بتنفيذه عمليا.

انتهى الدرس الثالث بفضل الله  
والى الدرس الرابع باذن الله تعالى