

الدرس الرابع انشاء SubVI

الفهرس

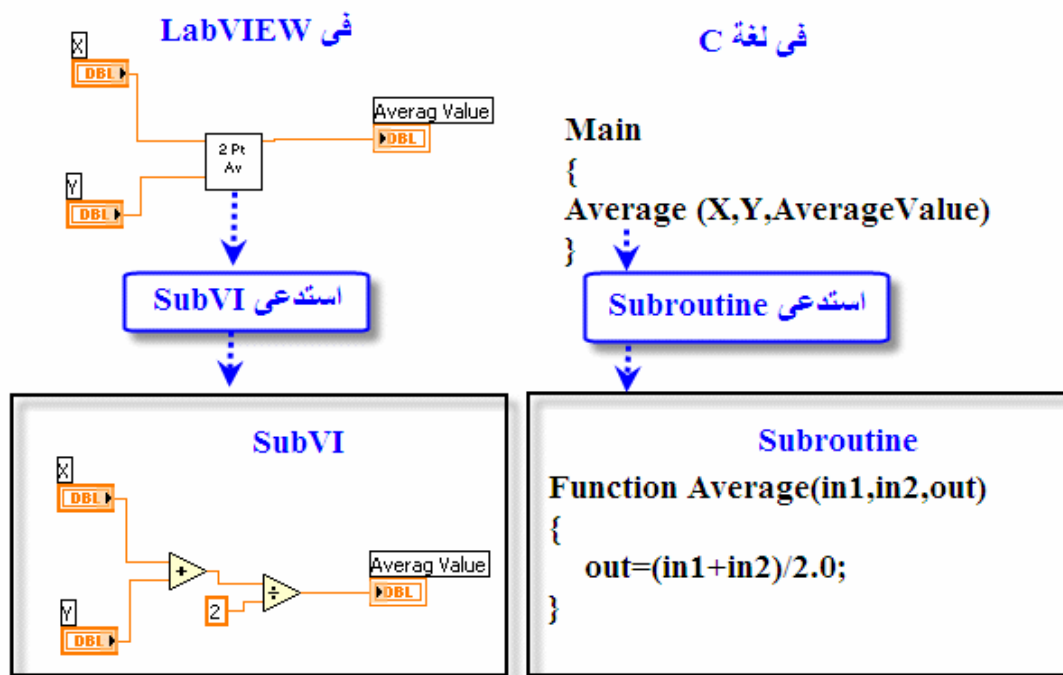
ii	هدف الدرس
1	ما هي SubVI
1	The Icon and Connector Pane
2	The Icon-1
3	Icon Editor
5	Connector Pane -2
6	تغيير شكل Terminals (Terminals Patterns)
7	ربط Terminals بـ Controls و Indicators
11	The Help Window
11	1- تحديد نوع Terminal
12	2- كتابة وصف (Documentation) لل VI
13	3- كتابة وصف لل Indicator و Control
15	كيفية عمل SubVI
15	اولا: كيفية استخدام VI كا SubVI
16	ثانيا: عمل SubVI بالاختيار
20	Relink to SubVI
22	The VI Hierarchy Window

هدف الدرس

- 1- التعرف على كيفية انشاء و استخدام SubVI.
- 2- التعرف على الهيكل البنائي للـ VI .
- 3- التعرف على كيفية استخدام محرر الايقونات Icon Editor .
- 4- التعرف على كيفية اعداد Connector Pane .
- 5- التعرف على كيفية عمل (وصف) Documentation للـ VI.

ما هي SubVI

هي VI كاملة تستخدم في Block Diagram الخاص بـ VI اخرى.
وهي تماثل Sub Routine في لغات البرمجة الاخرى مثل C.



وهذه احدى مميزات LabVIEW فان اي VI قمت بانشائها يمكن ان تعيد استخدامها في VI اخرى لتكوين وظيفة اكبر.

ويمكن ان تحتوى VI على عدد غير محدود من SubVIs .

وهذه SubVI ايضا يمكن ان تحتوى على العديد من SubVIs.

وهذا ما يسمى بطبيعة البناء الهيكلي (Hierarchical Nature) في LabVIEW . فكل SubVI يمكن ان تحتوى هي الاخرى على SubVIs.

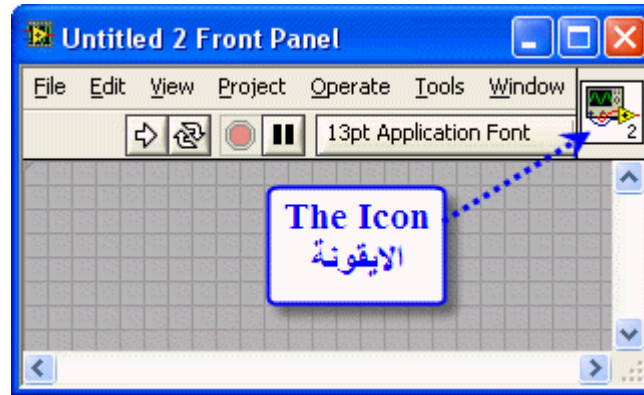
The Icon and Connector Pane

بعد بناء Front Panel و Block Diagram الخاصة بـ VI يجب ان تبني



The Icon and Connector Pane الخاصة بها لكي تستطيع استخدامها كـ SubVI.

The Icon-1

علمنا من الدرس الاول ان لكل VI يوجد Icon. هذه الايقونة موجودة في الركن العلوى الايمن من نافذة Front panel او Block diagram.

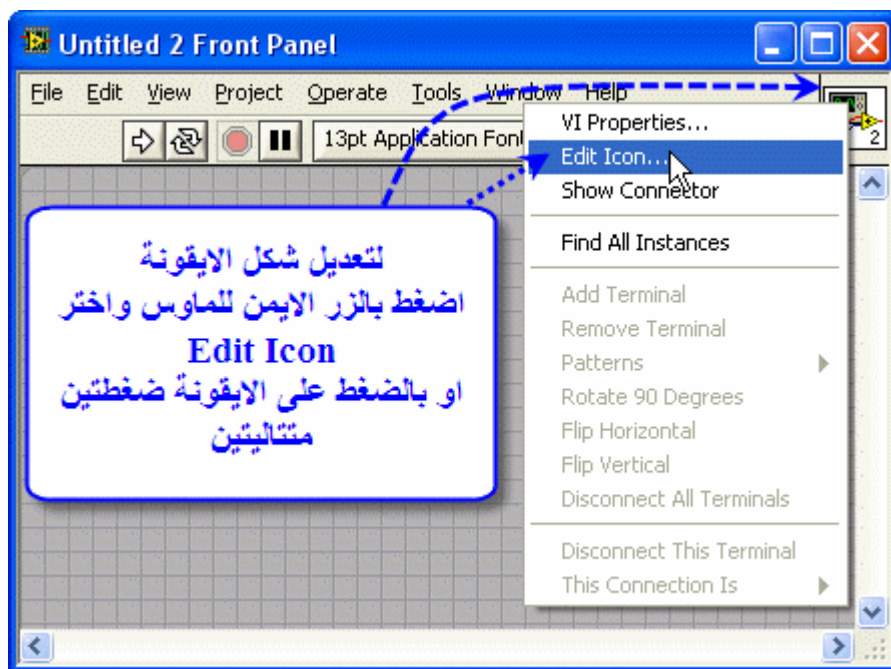


وهذه الايقونة هي تمثل VI وهذه الايقونة يمكن ان تحتوى على رسم او كتابة او كلاهما.

و الشكل المبدئى للايقونة هو  والرقم الموجود على الايقونة هو يدل على عدد VI الجديدة التى تم فتحها منذ تشغيل برنامج LabVIEW. بمعنى انك اذا قمت بعمل VI جديدة اخرى ستكون ايقونتها بهذا الشكل  لاحظ ان الرقم ازداد واحد.

ويمكن تعديل هذه الايقون الى الشكل الذى تريده وذلك

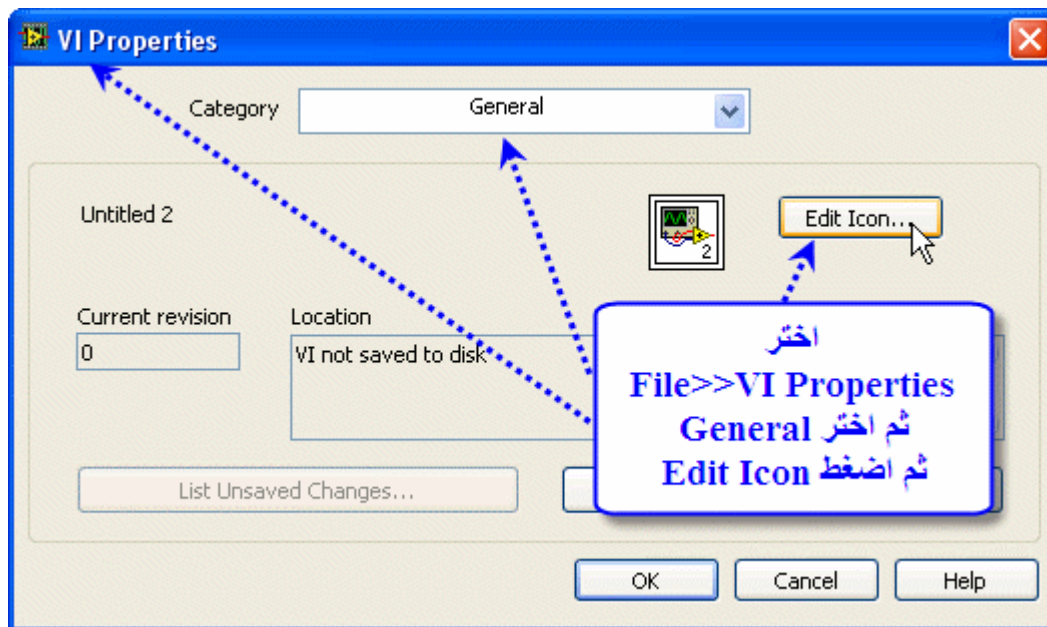
- بالضغط بالزر الايمن للماوس على الايقونة واختيار Edit Icon.
- او بالضغط ضغطتين متتاليتين على الايقونة.



- او باختيار

File >> VI Properties

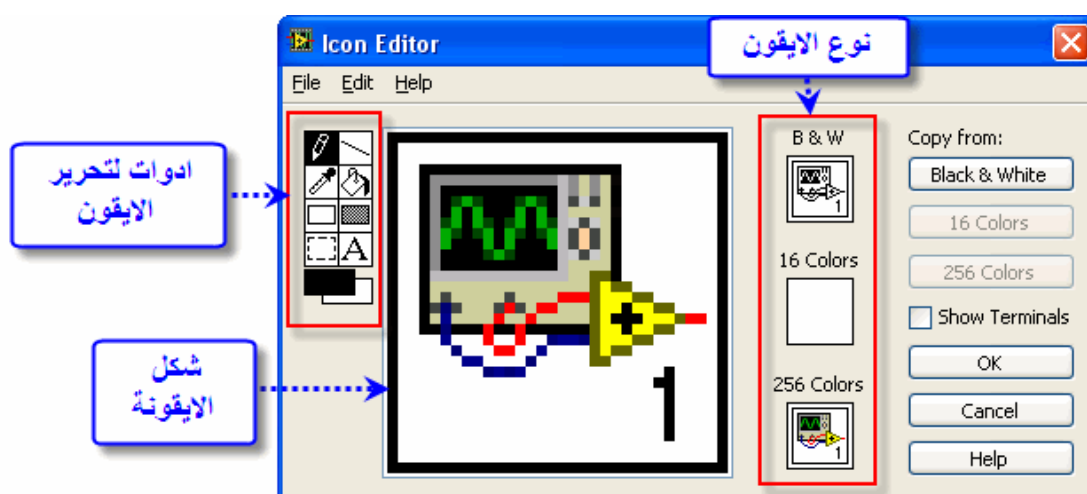
ثم اختيار General ثم الضغط على Edit Icon

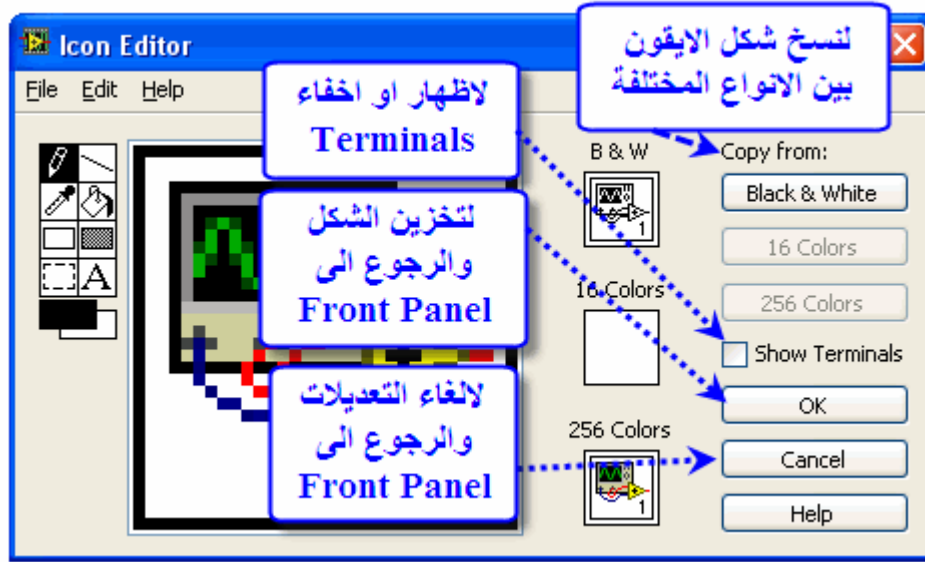


كل الخيارات السابقة تؤدي الى فتح Icon Editor. هذا البرنامج يتيح تعديل شكل الايقونات.

Icon Editor

بهذا البرنامج تستطيع تصميم Icon التي تريدها .





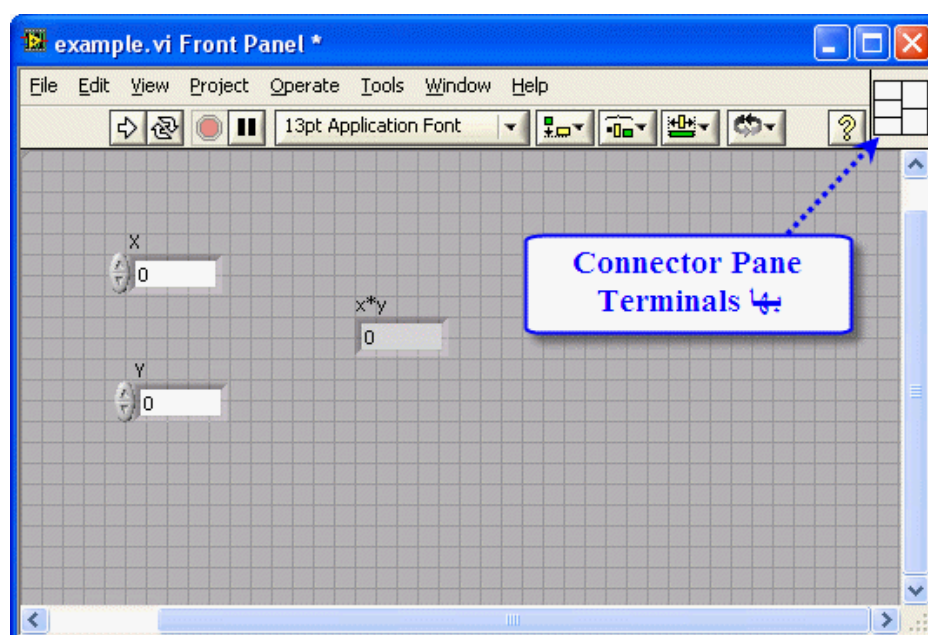
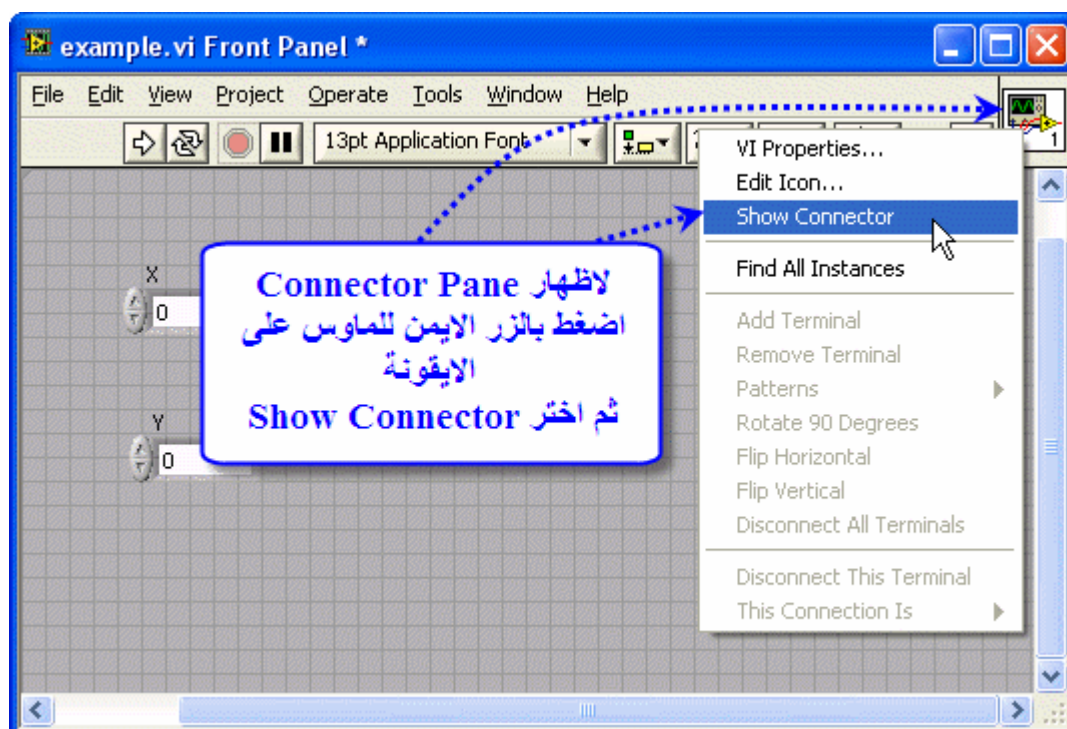
ويوجد في برنامج Icon Editor عدة ادوات وهى كالتالى:

- الاداة Pencil للرسم او المسح نقطة بنقطة. 
- الاداة Line لرسم الخطوط. و اذا اردت ان يكون الخط افقيا او راسيا اضغط المفتاح Shift اثناء رسم الخط. 
- الاداة Color Copy لنسخ لون موجود فى Icon ليكون لون الكتابة. 
- الاداة Fill لملء مساحة محددة بلون الكتابة. 
- الاداة Rectangle لرسم مستطيل فارغ بلون الكتابة بالضغط على هذه الاداة ضغتين متتاليتين يتم رسم اطار خارجى للايقونة كلها بلون الكتابة. 
- الاداة Filled Rectangle لرسم مستطيل اطاره بلون الكتابة و مظل بلون الخلفية. 
- بالضغط ضغتين متتاليتين على هذه الاداة يتم رسم مستطيل على الايقونة كلها اطاره بلون الكتابة ومظل بلون الخلفية. 
- الاداة Select لاختيار مساحة معينة لمسحها او نسخها او نقلها الى مكان اخر. 
- بالضغط على هذه الاداة ضغتين متتاليتين ثم الضغط على مفتاح Delete يتم مسح محتوى الايقونة كلها. 
- الاداة Text للكتابة على الايقونة بالضغط ضغتين متتاليتين يتم فتح نافذة بها خصائص الخط ويمكن تعديل تلك الخصائص. 
- لاظهار و اختيار لون الكتابة ولون الخلفية (لون الكتابة هو المستطيل الامامى ولون الخلفية المستطيل الخلفى) وبالضغط على اى المستطيلين يتم اختيار اللون. 

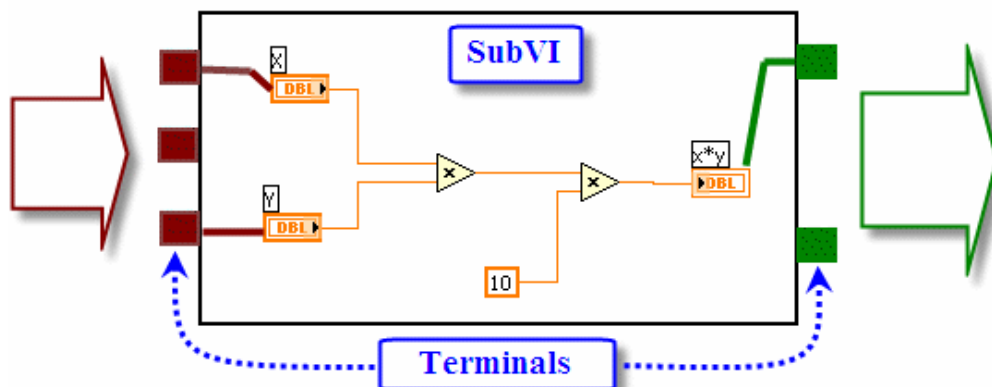


Connector Pane -2

لكي تستخدم VI كا SubVI لابد من اعداد Connector Pane لها
و Connector Pane عبارة عن مجموعة من Terminals.
هذه Terminals تمثل Controls و Indicators موجودة في VI.
و Connector Pane هي تحدد المداخل والمخارج للـ VI لكي يمكن استخدامها كا SubVI.
ولاظهار Connector Pane للـ VI نضغط بالزر الايمن للماوس على Icon
ونختار Show Connector.



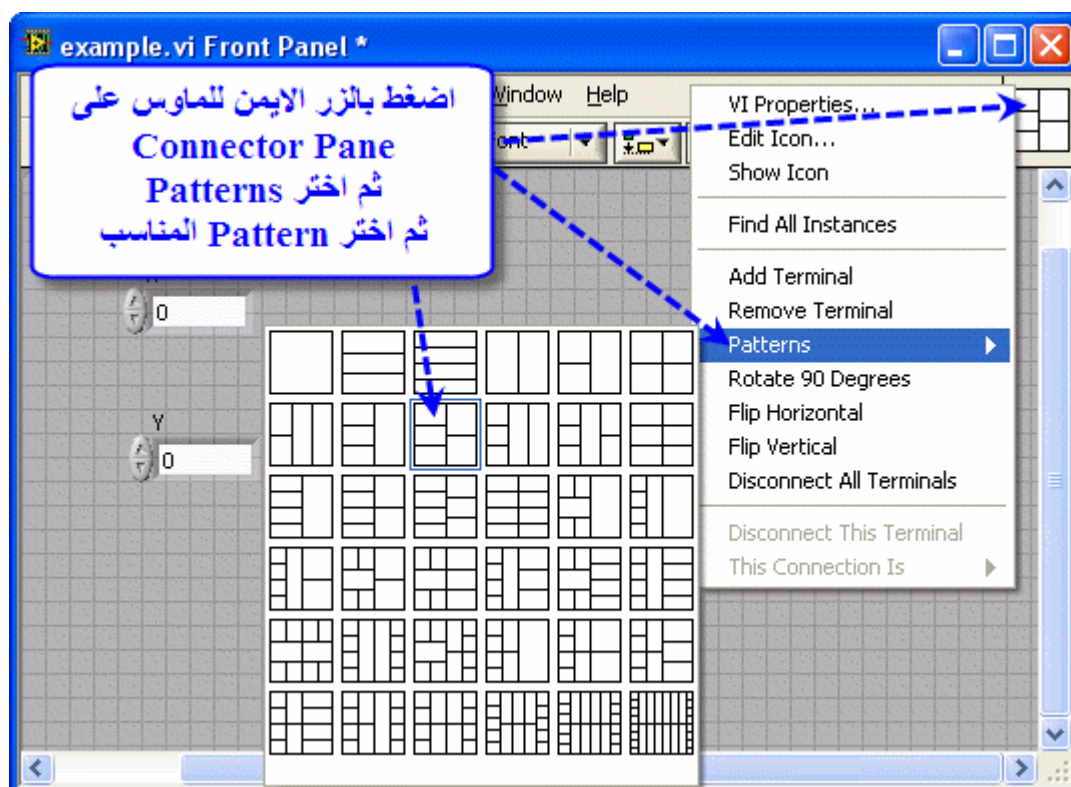
كل مستطيل في Connector Pane يعبر عن Terminal هذا Terminal يمكن ان يمثل مدخل او مخرج حسب هل هو مربوط بـ Control او Indicator كما سنرى.
يمكن ان يساعد هذا الشكل التخيلي على تقريب الصورة



لاحظ من الشكل السابق انه يمكن ان يوجد Terminals ليست مربوطة باى Control او Indicator.
وايضا يمكن ان يكون هناك Control او Indicator ليس له Terminal مقابل في Connector Pane.

تغيير شكل Terminals (Terminals Patterns)

يمكن تغيير الشكل التنظيمي للـ Terminals او عدد Terminals وذلك بالضغط بالزر الايمن للماوس على Connector pane ثم اختر Patterns ثم اختر Pattern الذى تريده.



ويفضل ان تختار Pattern بحيث يكون هناك Terminals زائدة اى لن ترتبط باى Control او Indicator فى الوقت الحالى حتى يسهل التعديل اذا احتجت ان تضيف اى Control او Indicator فى المستقبل. اقصى عدد للـ Terminals هو 28 لكن يفضل الا تستخدم اكثر من 16.

يمكن تغيير ترتيب Terminals فى Connector Pane وذلك بالضغط بالزر الايمن للماوس واختيار Horizontal (دوران على المحور الافقى) او Flip Vertical (الدوران على المحور الرأسى) او Rotate 90 Degree (او الدوران 90 درجة) كما يمكن اضافة Terminal او حذف Terminal.



رابط Terminals بـ Controls و Indicators :

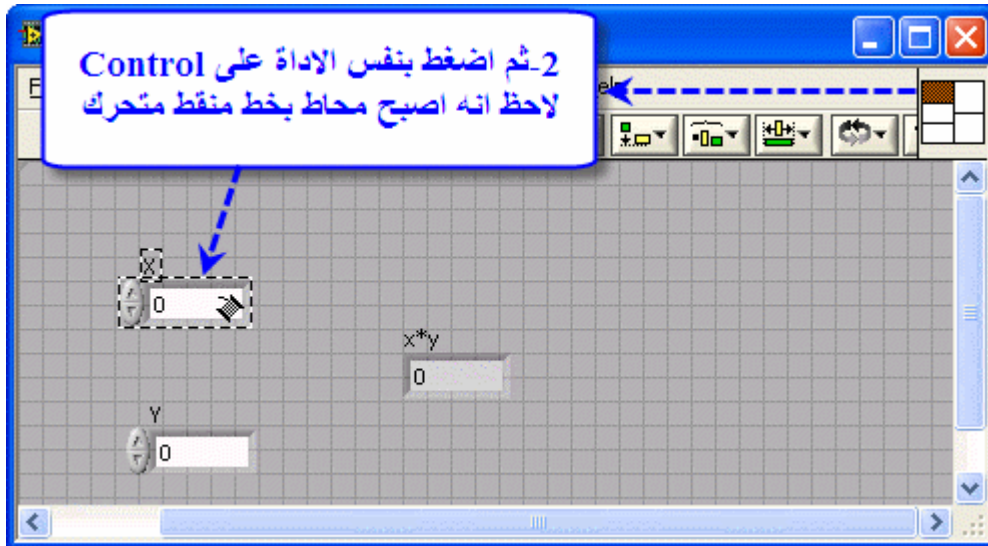
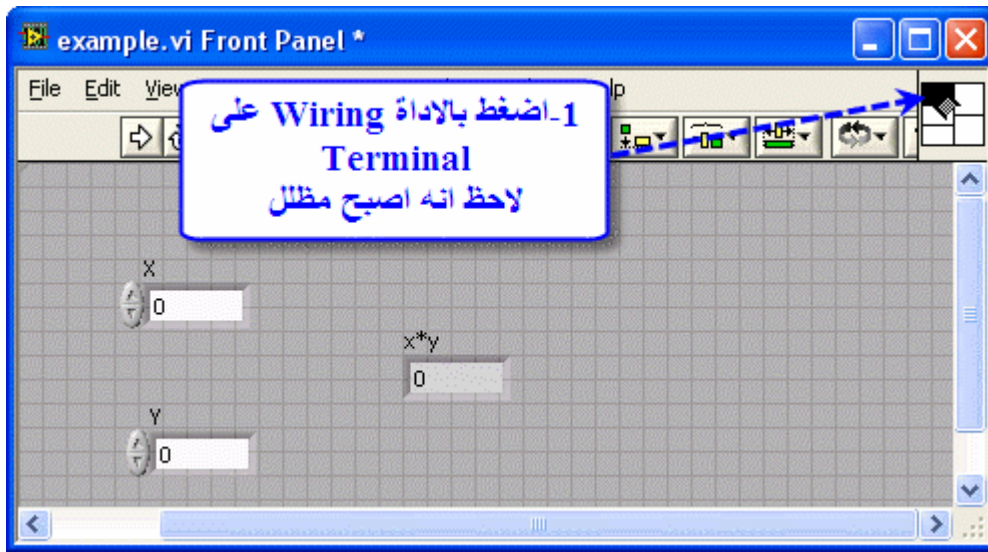
بعد تحديد Connector Pane للـ VI يجب ربط Terminals الموجودة فى Connector Pane بـ Controls و Indicators الموجودة فى Front Panel.

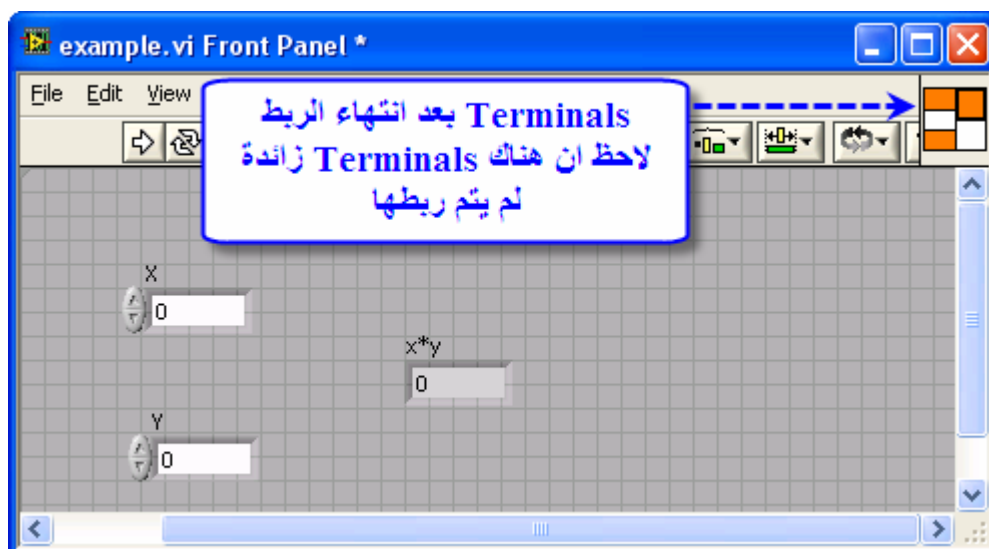
وقبل توضيح كيفية عمل الربط نؤكد انه يفضل على ان يكون Inputs على اليسار فى Connector pane وتكون Output على اليمين وذلك لسهولة الاستخدام وتجنب التعقيد.

كيفية الربط :

اظهر نافذة Front Panel ثم

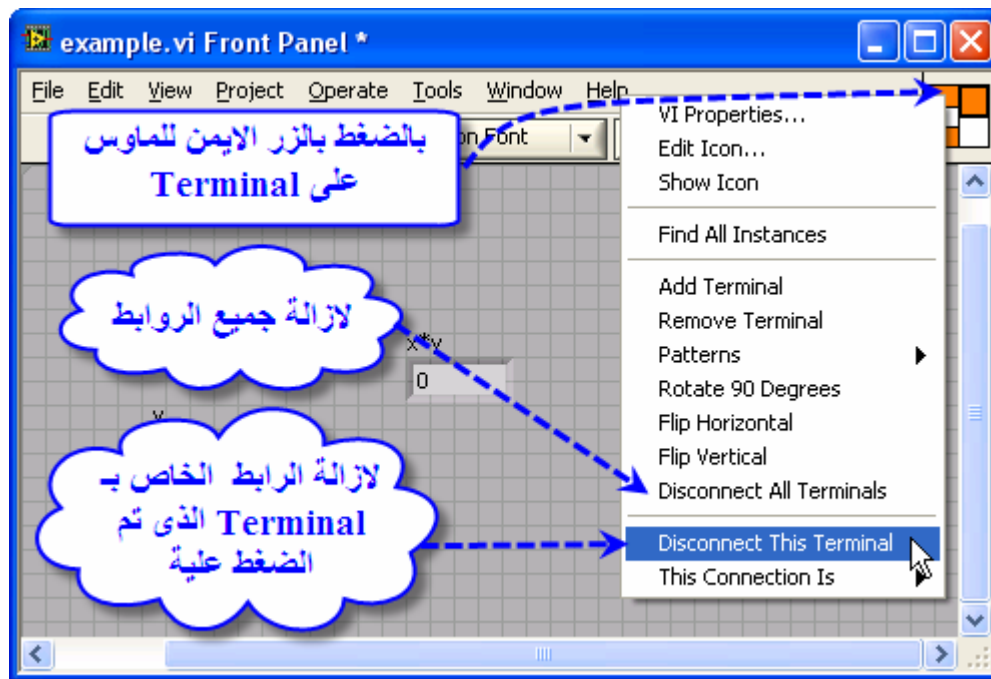
- 1- باستخدام الاداة Wiring اضغط على احد Terminal ستلاحظ بعد الضغط انه اصبح مظللاً.
- 2- اضغط بنفس الاداة على Control او Indicator الذى تريد الربط معه ستلاحظ ان Control او Indicator قد احاطه خط منقط فهكذا تم ربط Terminal.
- 3- اعد نفس الخطوات مع باقى Terminals.
- 4- ولانتهاء عملية الربط اضغط فى اى مكان فارغ.



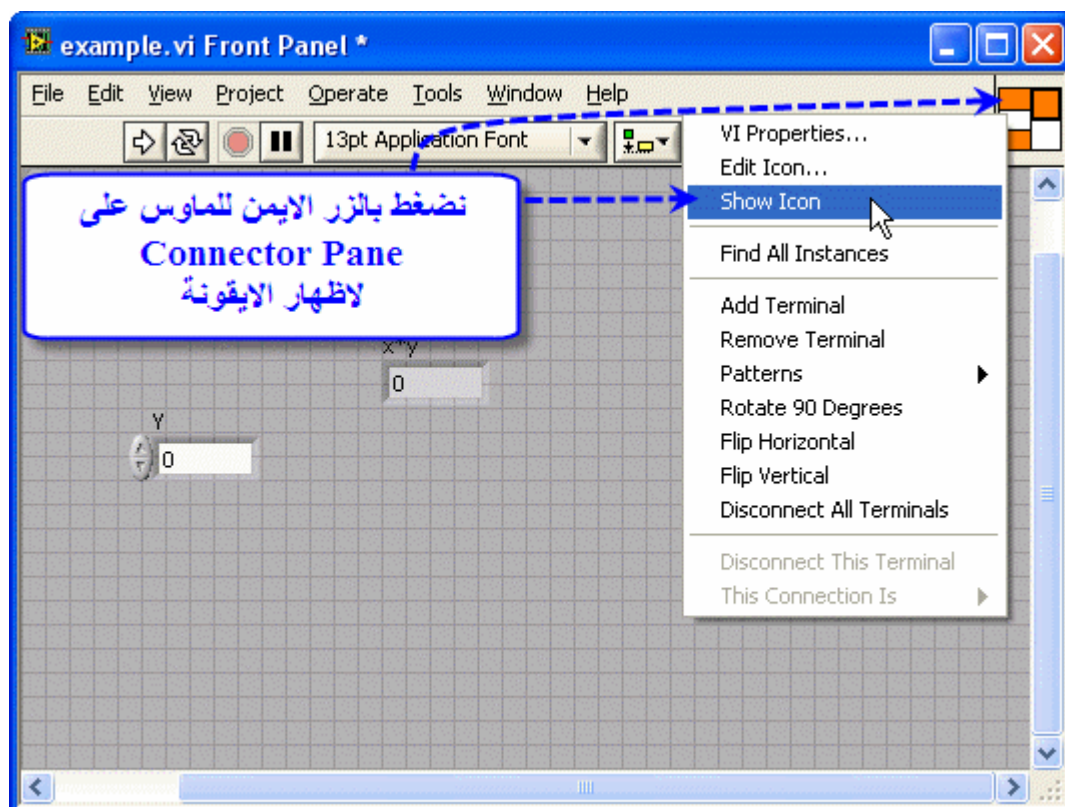


ملحوظات:

- على الرغم من استخدام الاداة Wiring في الربط الا انه لا يوجد خط يربط بين Terminals و Controls او Indicators.
- في عملية الربط يمكن ان تختار Control او Indicator اولا ثم Terminal.
- اذا حدث خطأ في عملية الربط يمكن ان تزيل كل الروابط بين Terminals و Controls او Indicator وذلك بالضغط بالزر الايمن واختيار Disconnect all Terminals.
- او يمكن ازالة الرابط الخاص لـ Terminal واحد وذلك بالضغط عليه بالزر الايمن واختيار Disconnect This Terminal.



للرجوع من Connector Pane الى شكل الايقونة نضغط بالزر الايمن للماوس واختيار Show Icon.



The Help Window

عند اظهار نافذة Context Help وتحريك المؤشر على SubVI تظهر المعلومات المتاحة عن هذه SubVI. هذه المعلومات مثل تعريف SubVI و Terminals الموجودة وهل هذه Required Terminals او Recommended او Optional . وتظهر النافذة ايضا بعض المعلومات عن هذه Terminal. وهذا كله قد رأيناه في الدرس السابق.

ولكن ما يهمنا الان كيفية اعداد تلك المعلومات لـ VI جديدة التى سوف نستخدمها فيما بعد كـ SubVI.

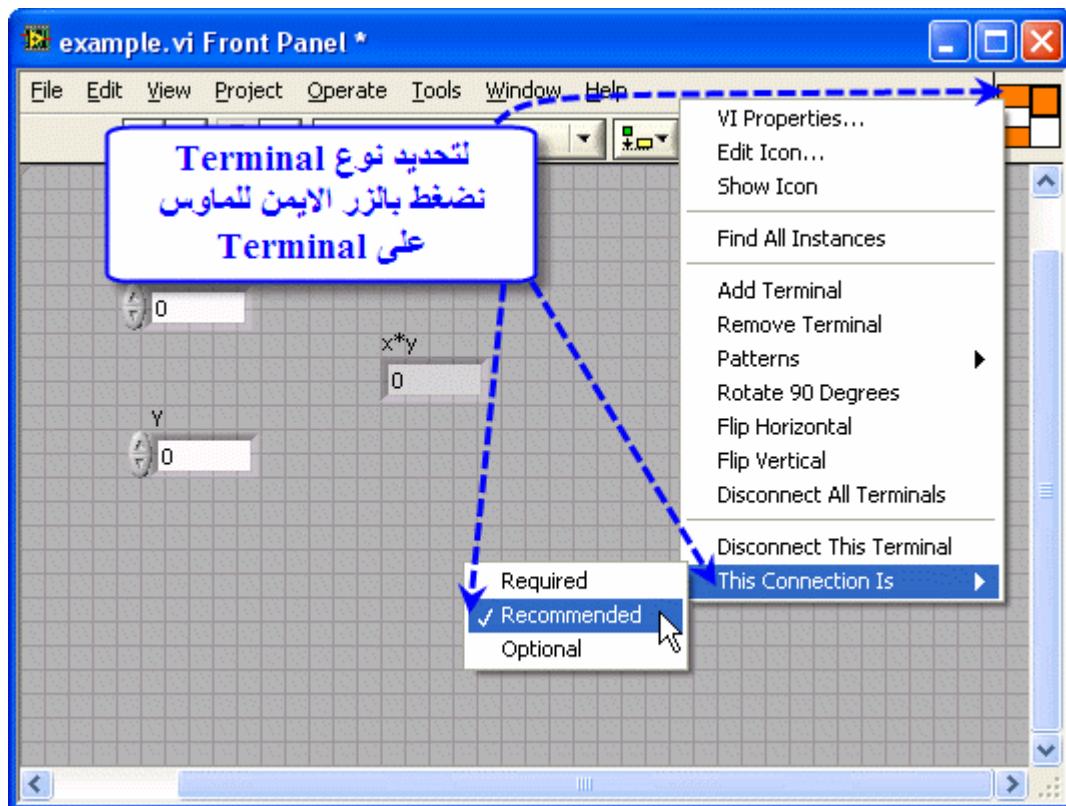
1- تحديد نوع Terminal .

يمكن تحديد نوع Terminal بالضغط بالزر الايمن للماوس على Terminal الموجود فى Connector Pane واختيار This connection is ثم نختار نوع Terminal.

لاحظ :

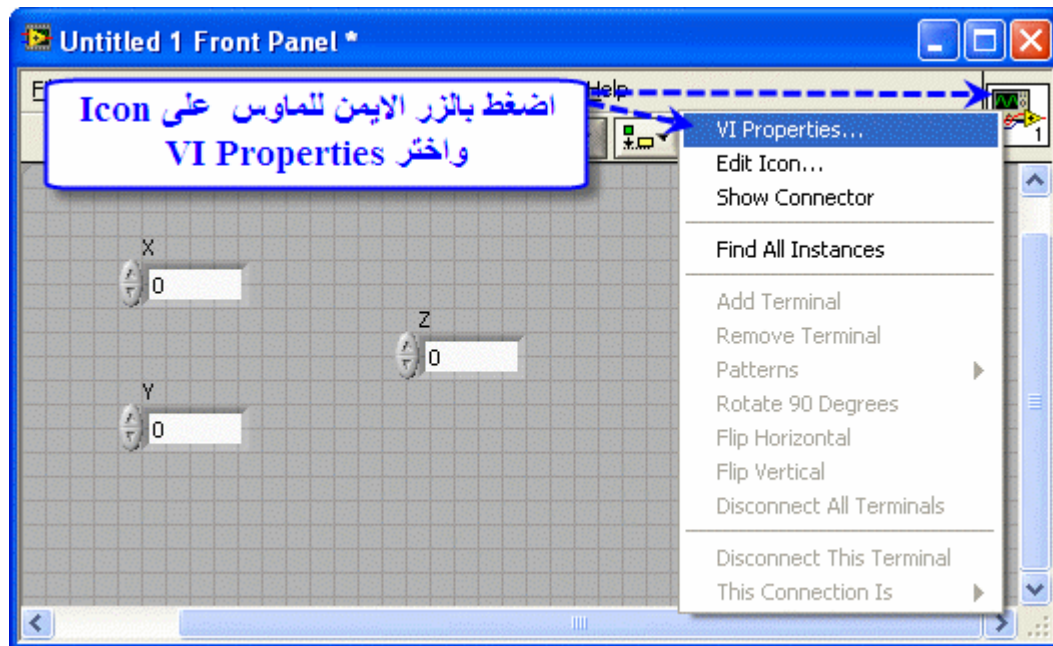
ان الاختيار المبدئى لنوع Terminal هو Recommended.

لكى تجعل توصيل هذا Terminal ضرورى لى تكون VI قابلة للتنفيذ اجعل نوعه Required.

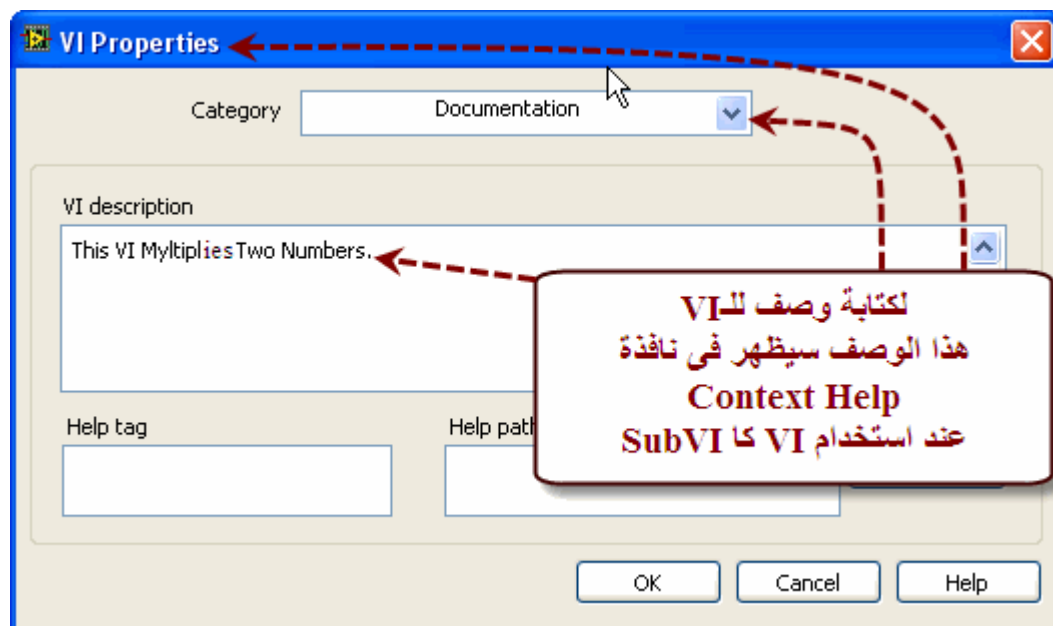


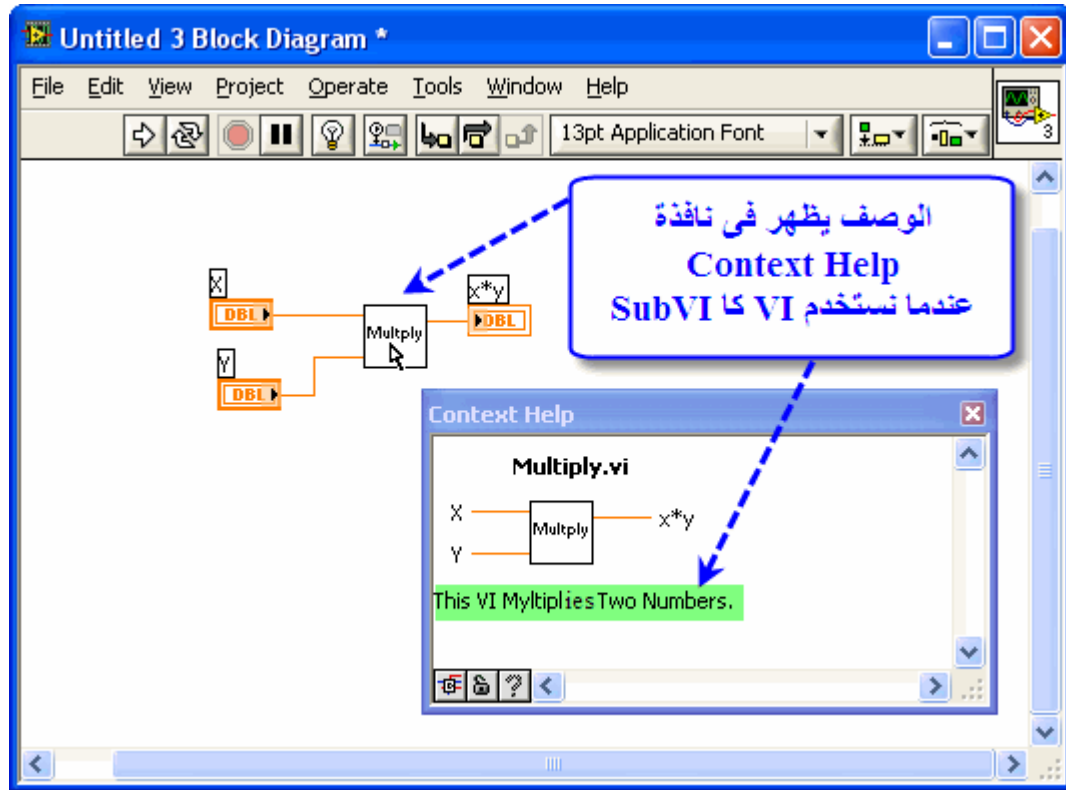
2- كتابة وصف (Documentation) للـ VI

ولكتابة وصف للـ VI نضغط بالزر الايمن للماوس على الايقونه ثم نختار VI Properties



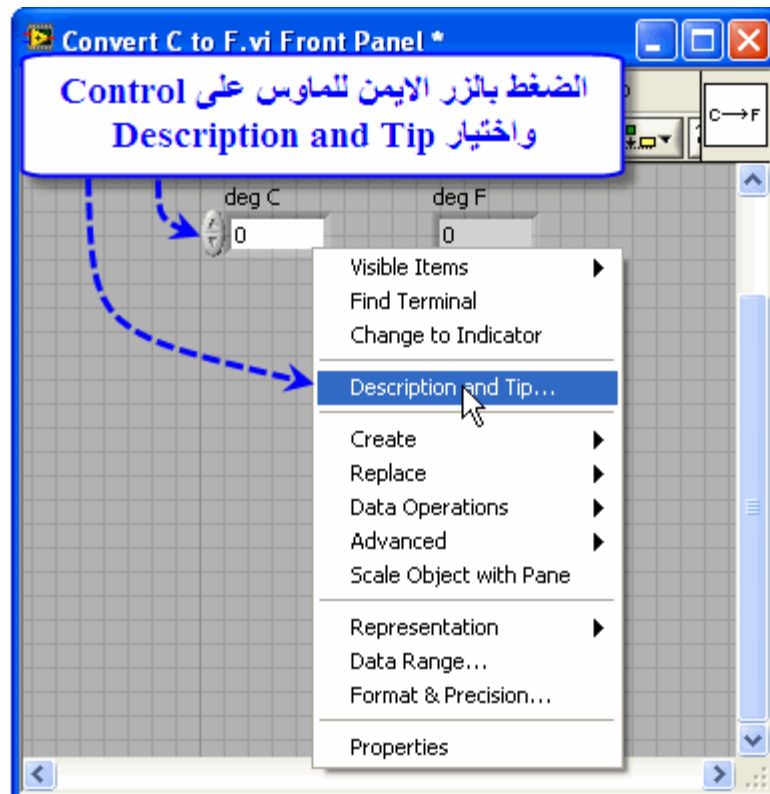
لتظهر لنا هذه النافذة

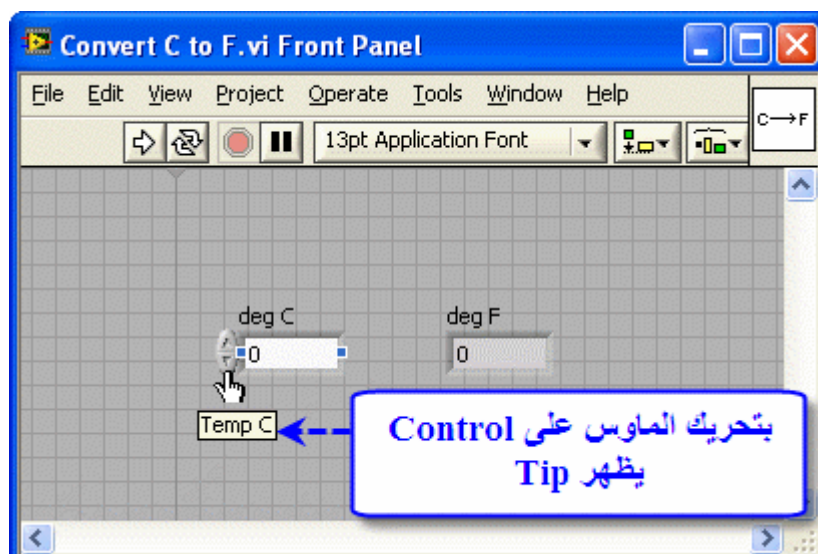
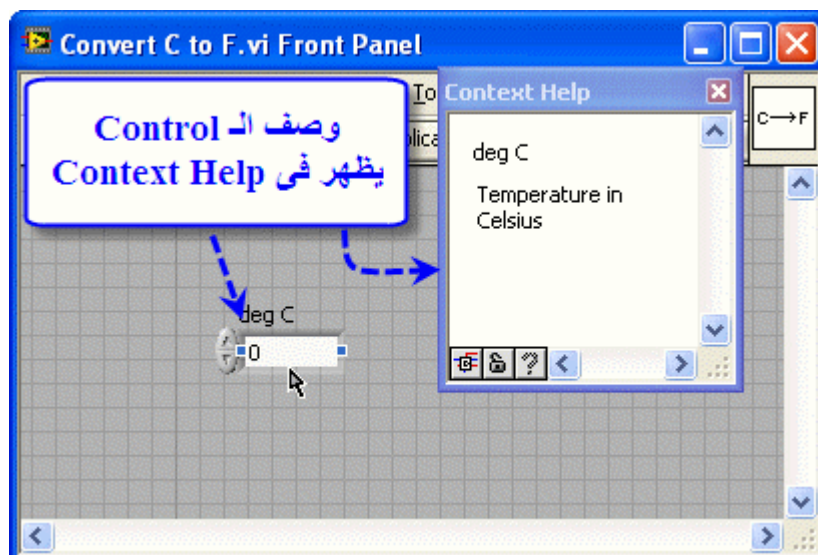
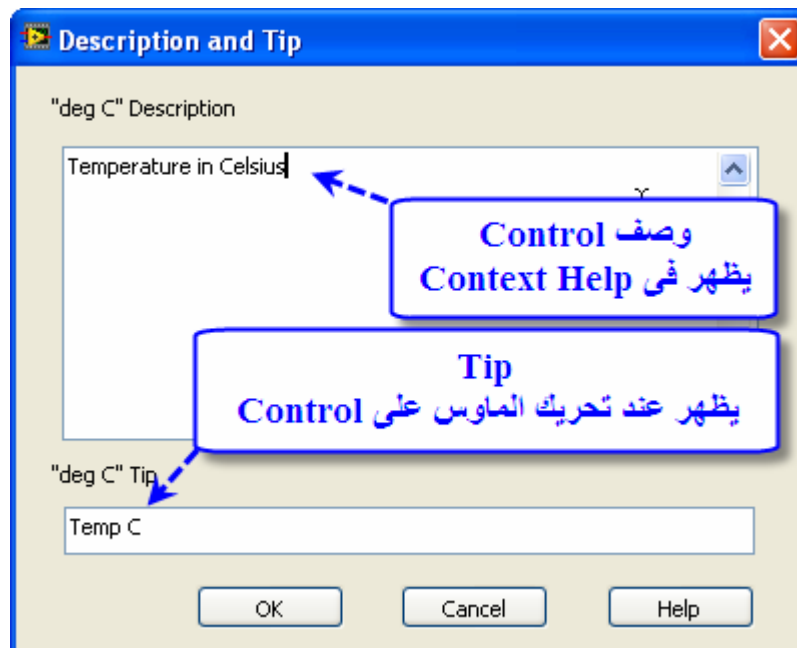




3-كتابة وصف للـ Control و Indicator .

يفضل عند تصميم VI جديدة ان تقوم بعمل وصف لكل Control او Indicator فيها .
وذلك بالضغط بالزر الايمن للماوس على Control او Indicator واختيار Description and Tip





كيفية عمل SubVI

يوجد طريقتين لعمل SubVI :

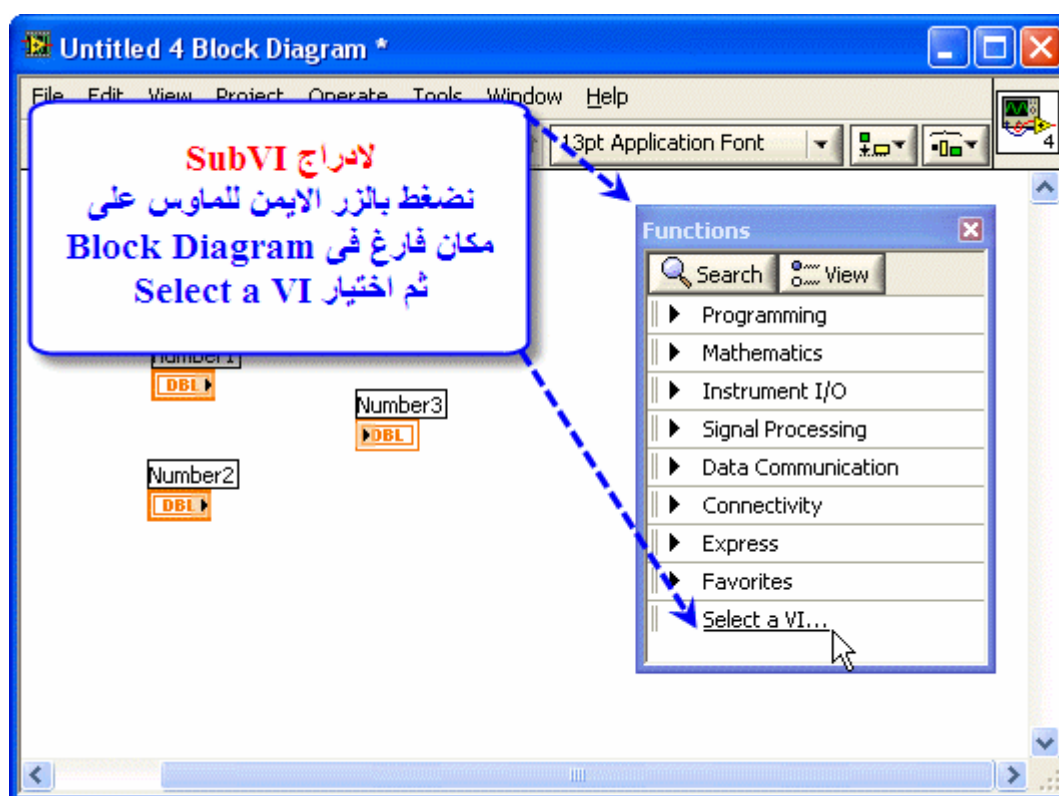
الاولى : استخدام VI تم كتابتها من قبل كا SubVI .

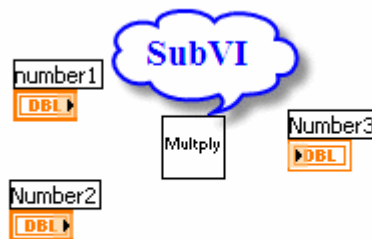
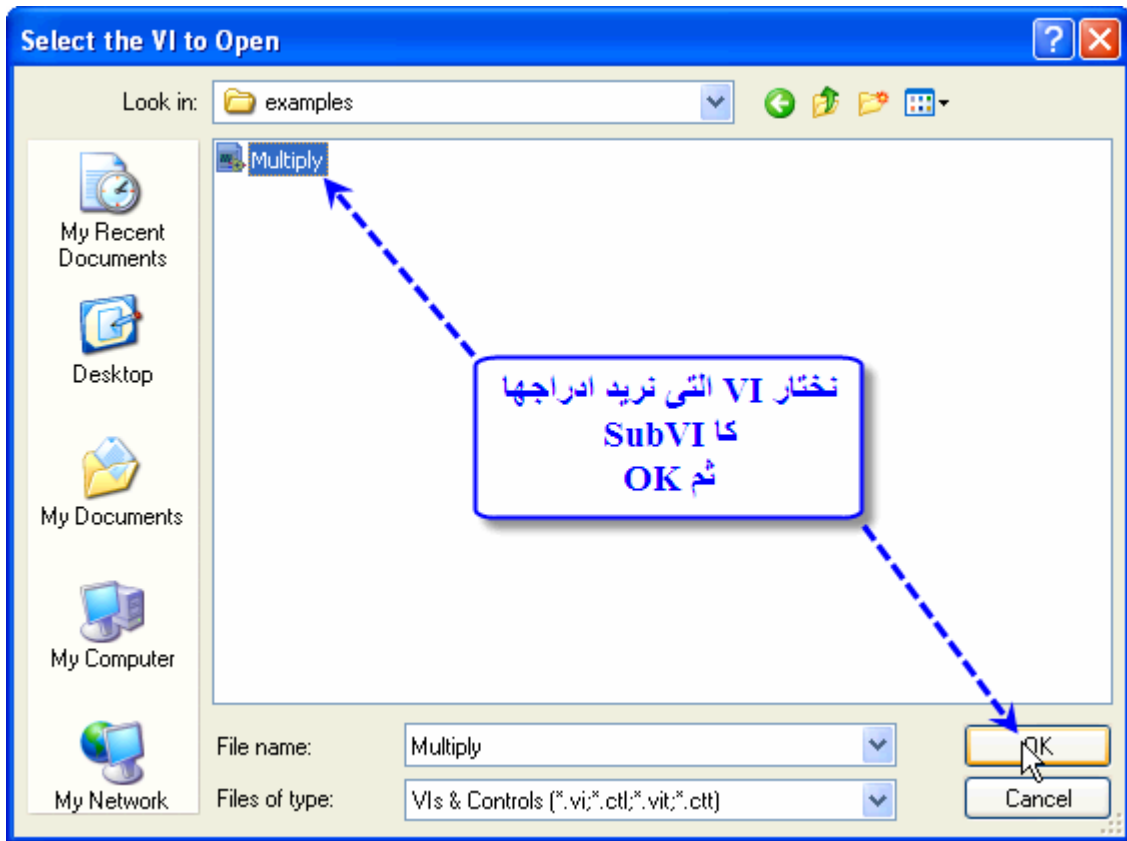
الثانية : اختيار جزء من الكود الموجود فى Block Diagram وتحويله الى SubVI.

اولا: كيفية استخدام VI كا SubVI .

بعد الانتهاء من كتابة VI وتجهيز Connector Pane الخاص بها وتخزينها يمكن استخدامها فى VI اخرى كا SubVI.

وذلك يتم باختيار Select a VI >> Function Palette فى Block Diagram.

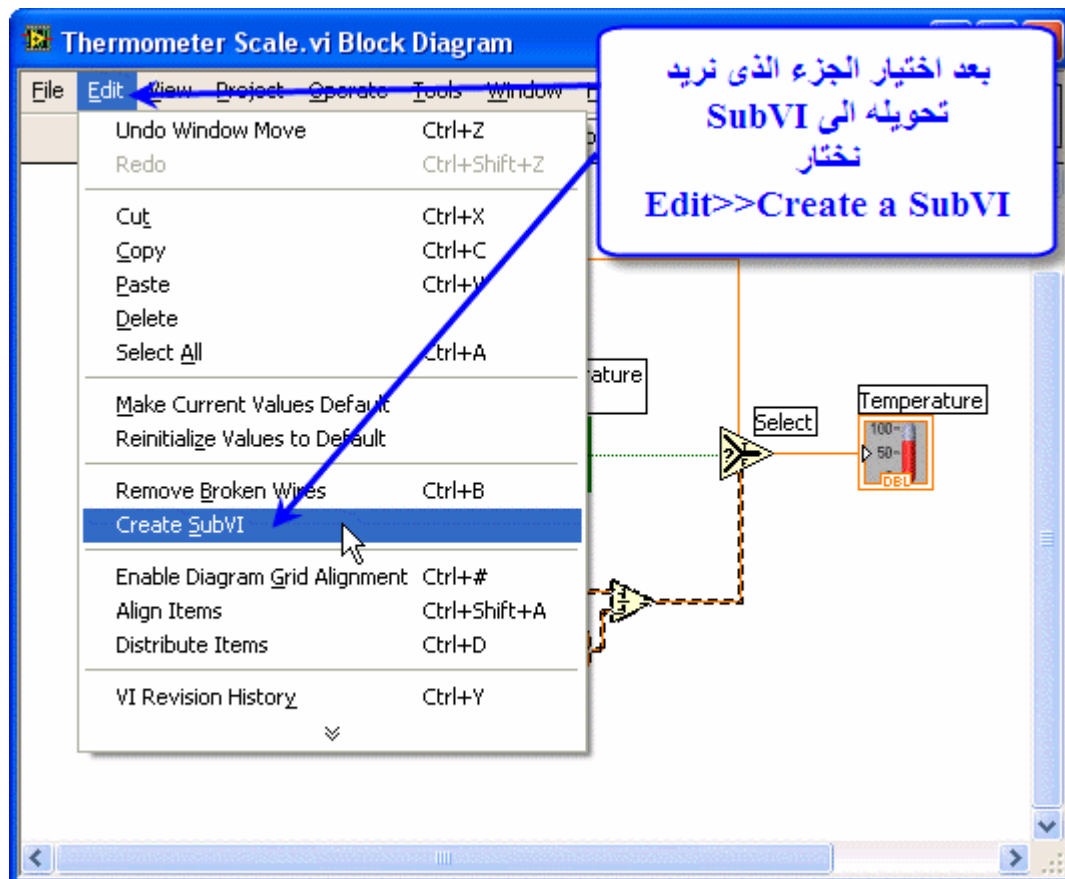
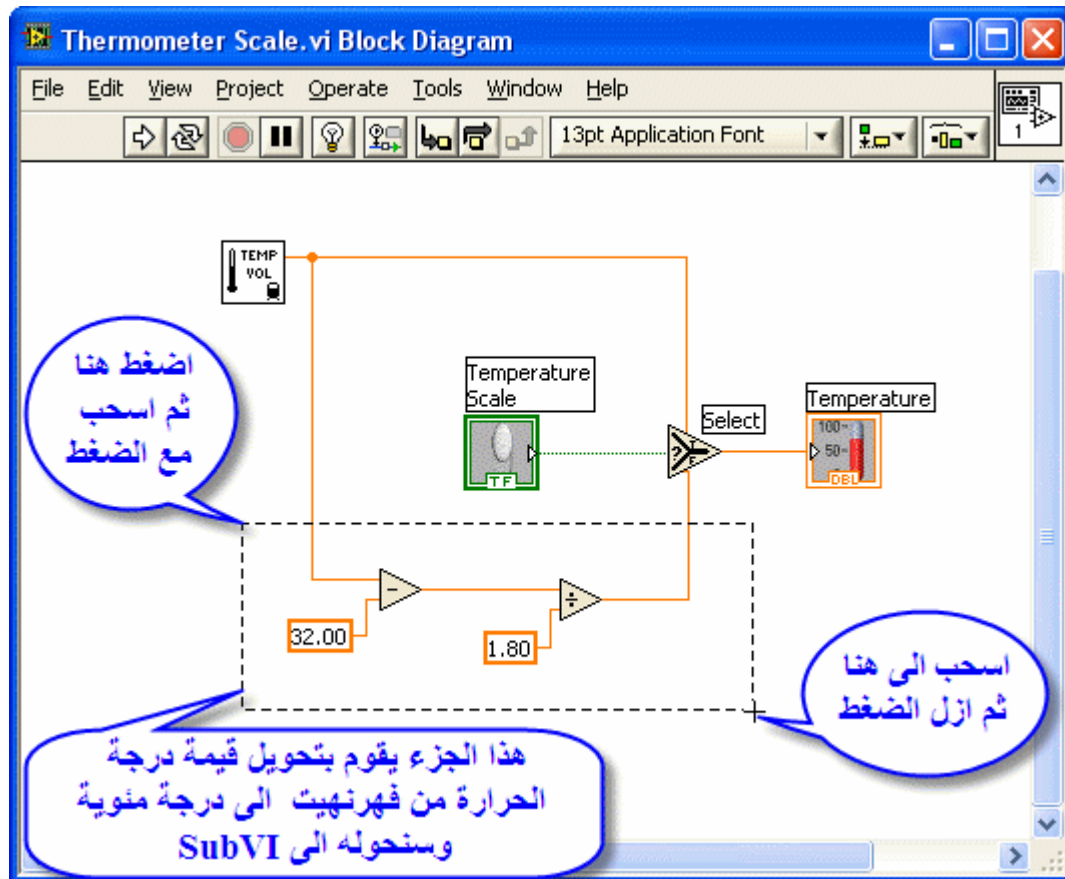


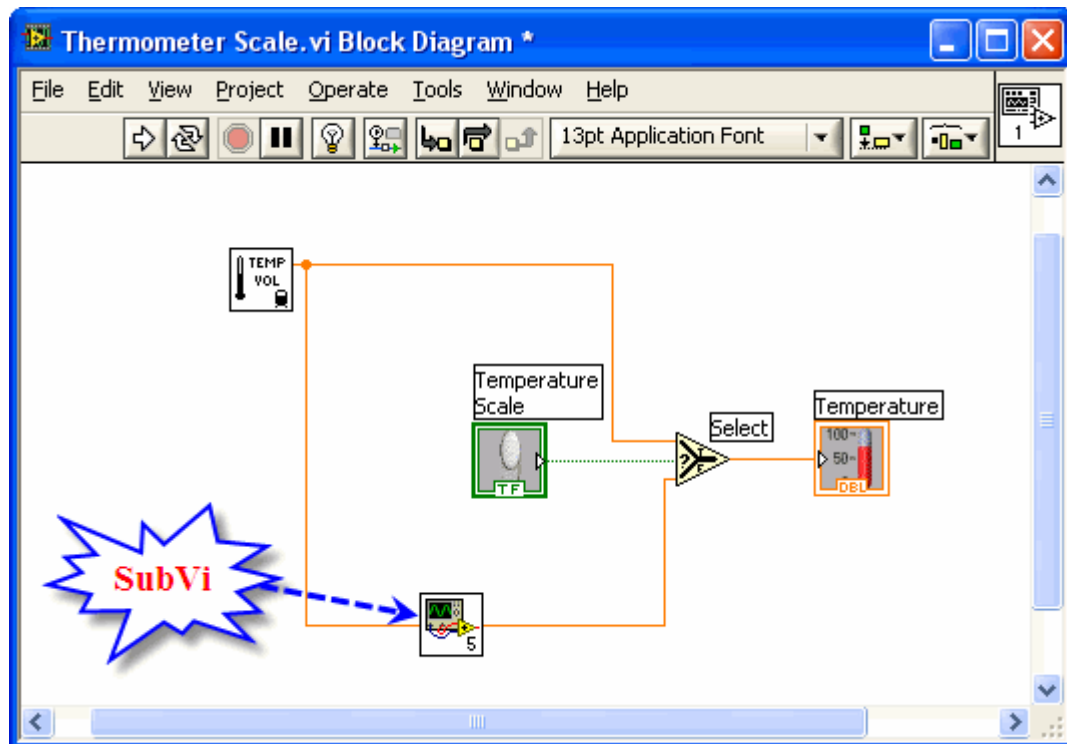


ثانيا: عمل SubVI بالاختيار .

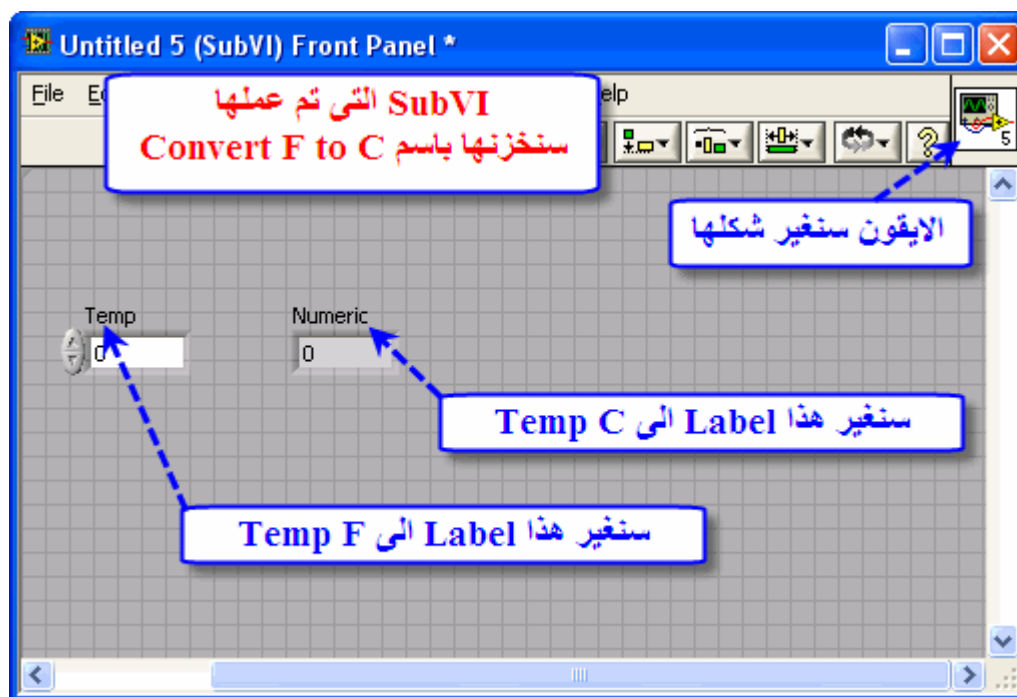
يمكن ان تختار بالاداة Positioning جزء من Block Diagram يقوم بوظيفة معينة ثم تحوله الى SubVI وذلك باختيار

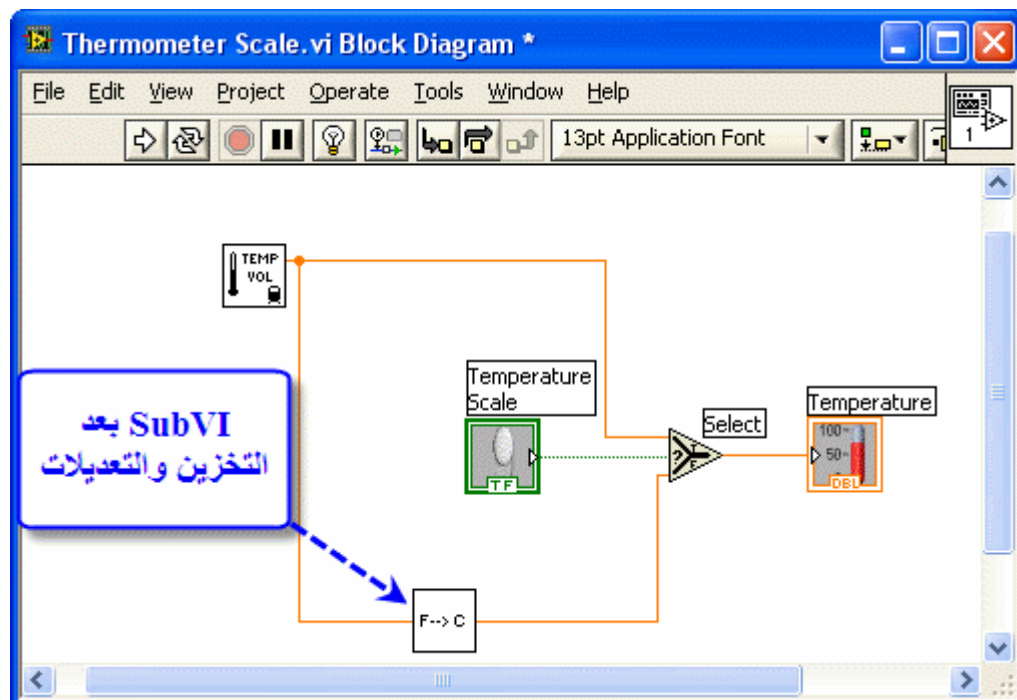
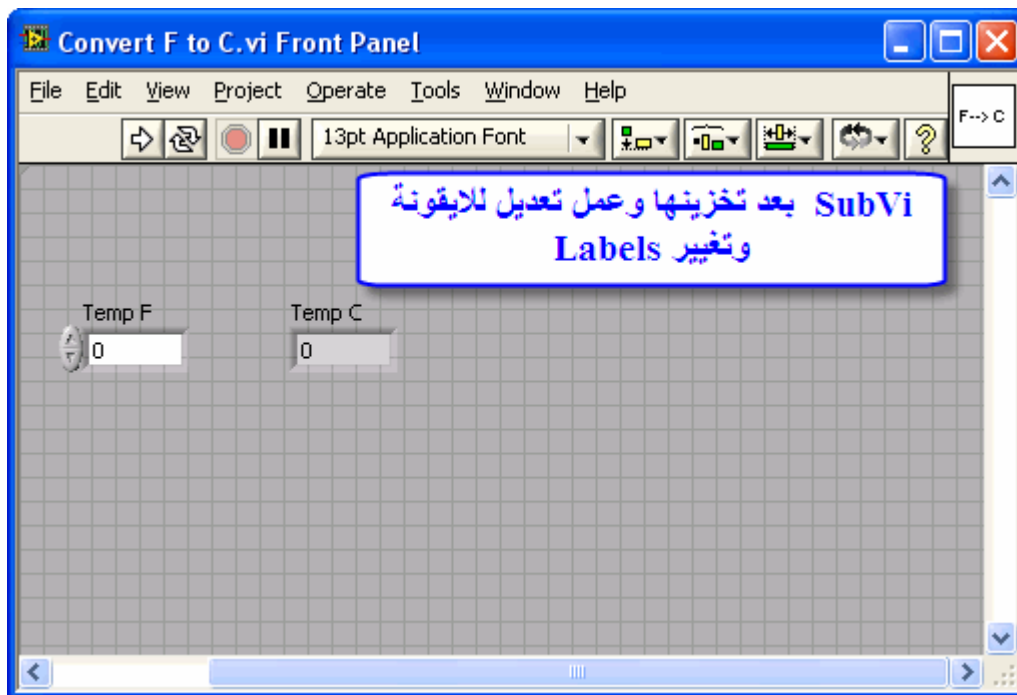
Edit>>Create SubVI



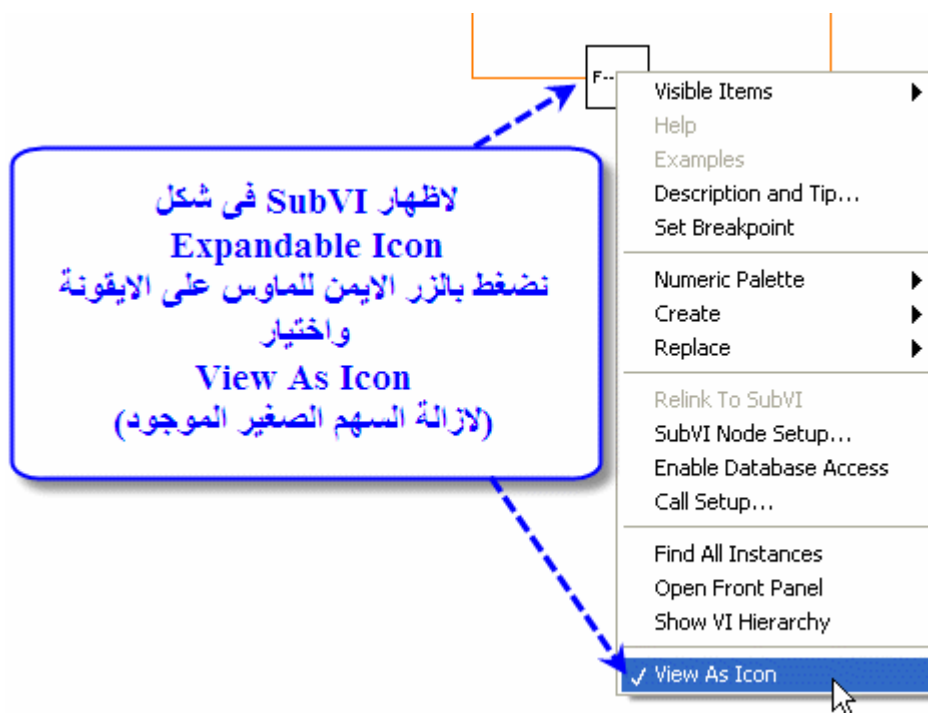


ويمكن فتح هذه SubVI بالضغط على الايقونة ضغتين متتاليتين ثم بعد ذلك نقوم بتعديل شكل الايقونة و تخزين VI كما سبق.





ويمكن ان تظهر SubVI بشكل اخر وهو Expandable Icon ويظهر هذا الشكل بالضغط بالزر الايمن للماوس على ايقونة SubVI واختيار View as Icon .

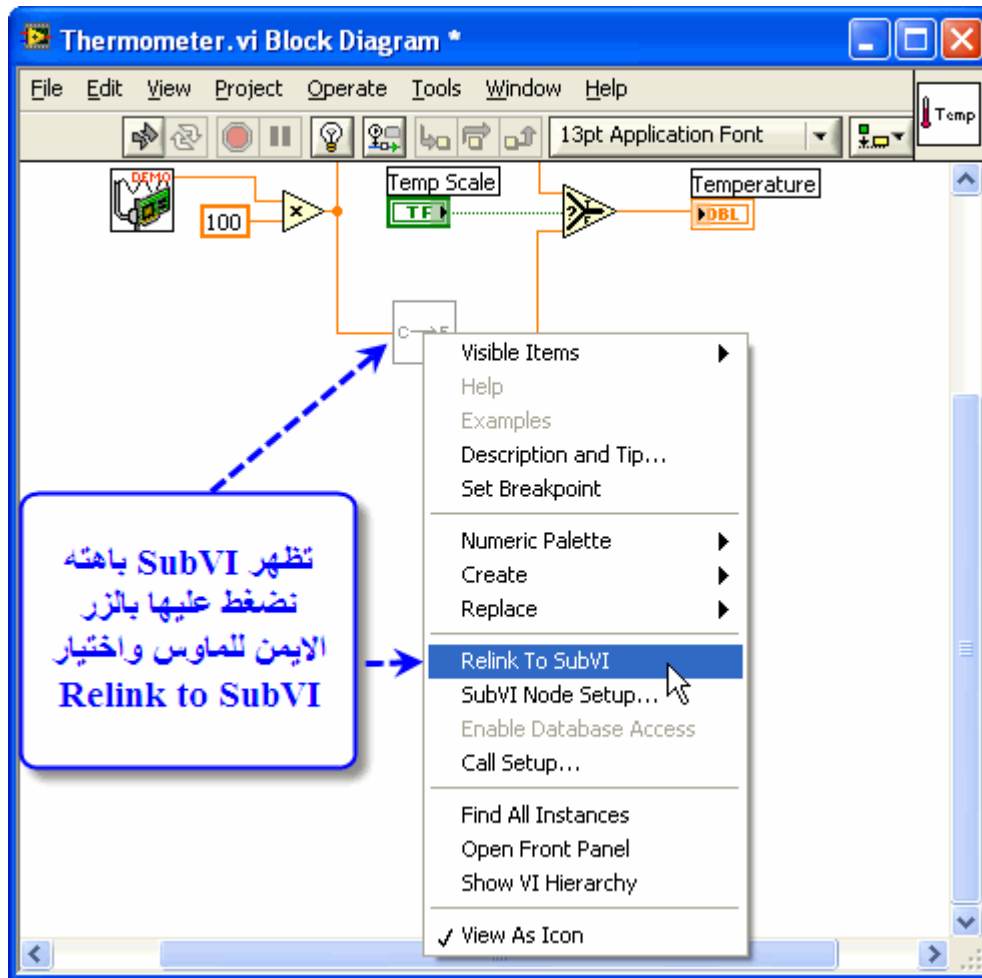


SubVI فى شكل Expandable Icon



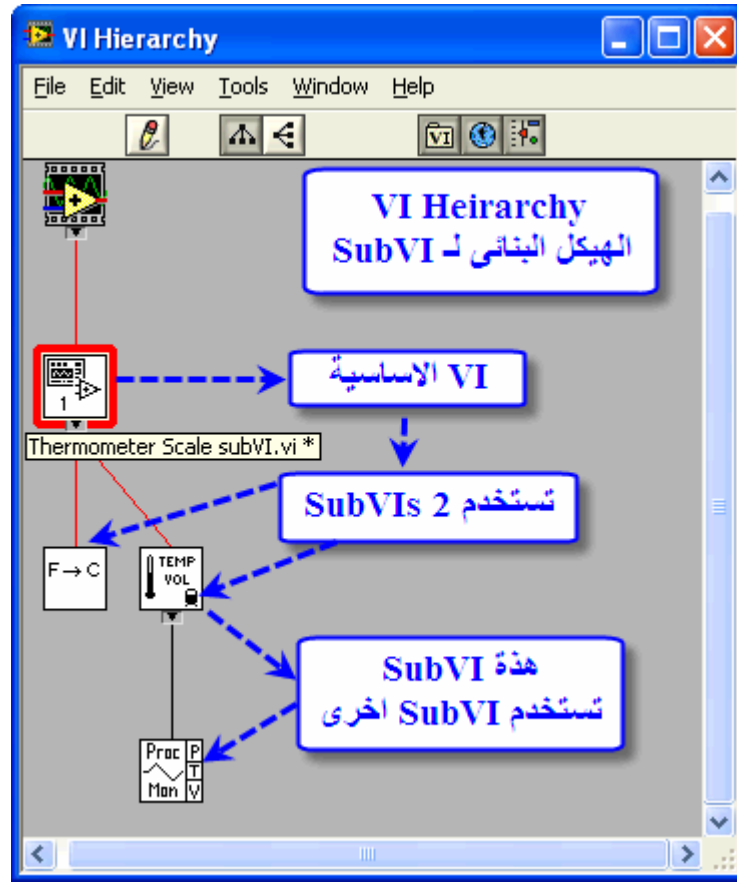
Relink to SubVI

عند تعديل Conector Pane لـ SubVI (بزيادة عدد Terminals مثلا) وكانت هذه SubVI مستخدمة قبل التعديل فى VI فسوف تحتاج لعمل اعادة ربط هذه SubVI لكى تستطيع تنفيذ VI. واعداد الربط يتم كالتالى



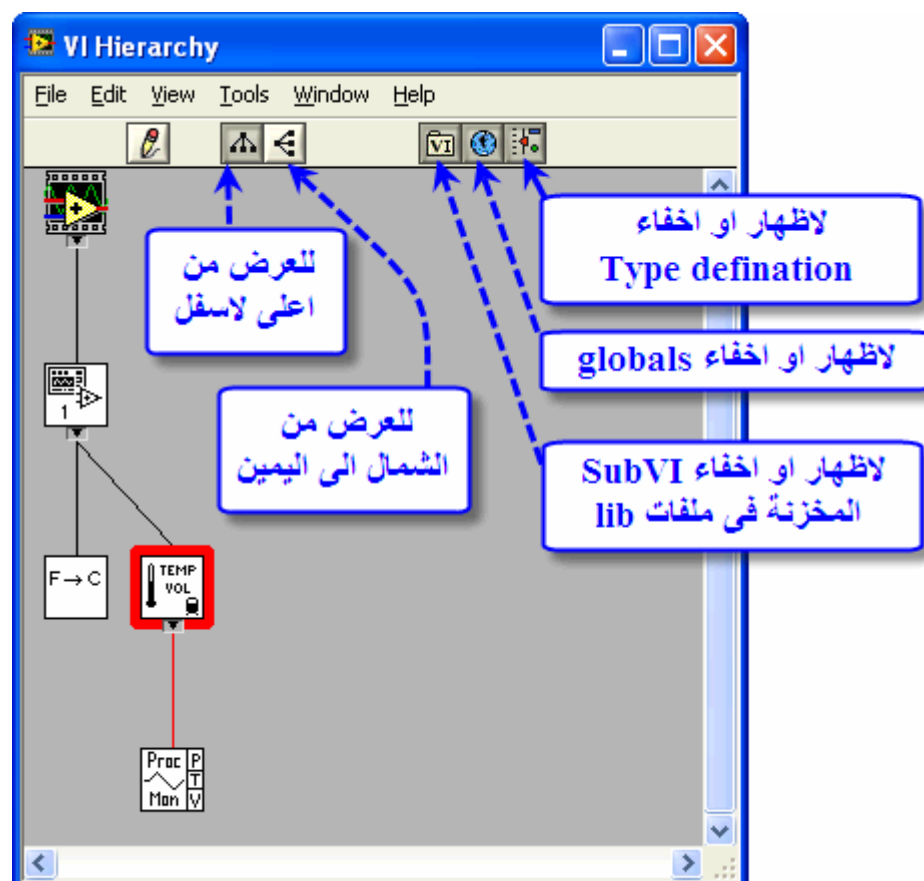
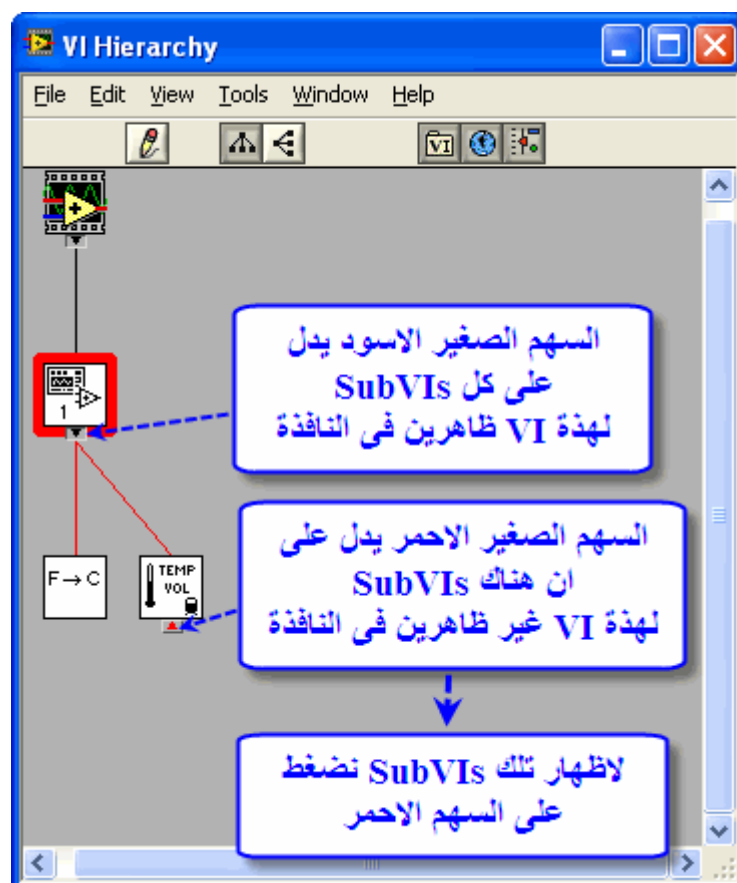
The VI Hierarchy Window

عند بداية عمل مشروع يتم تقسيم المشروع الى مجموعة من المهام وتقسيم البرنامج الى العديد من SubVIs. وكلما تعقد المشروع دعت الحاجة لوسيلة لمشاهدة كيفية اعتماد هذه SubVIs على بعضها وهذا ما يسمى الهيكل البنائي للمشروع. ويتيح LabVIEW هذه الوسيلة من خلال VI Hierarchy Window فهي تظهر جميع SubVI الموجودة بالذاكرة ويتكون منها المشروع في هيئة شجرة تسمى VI Hierarchy.

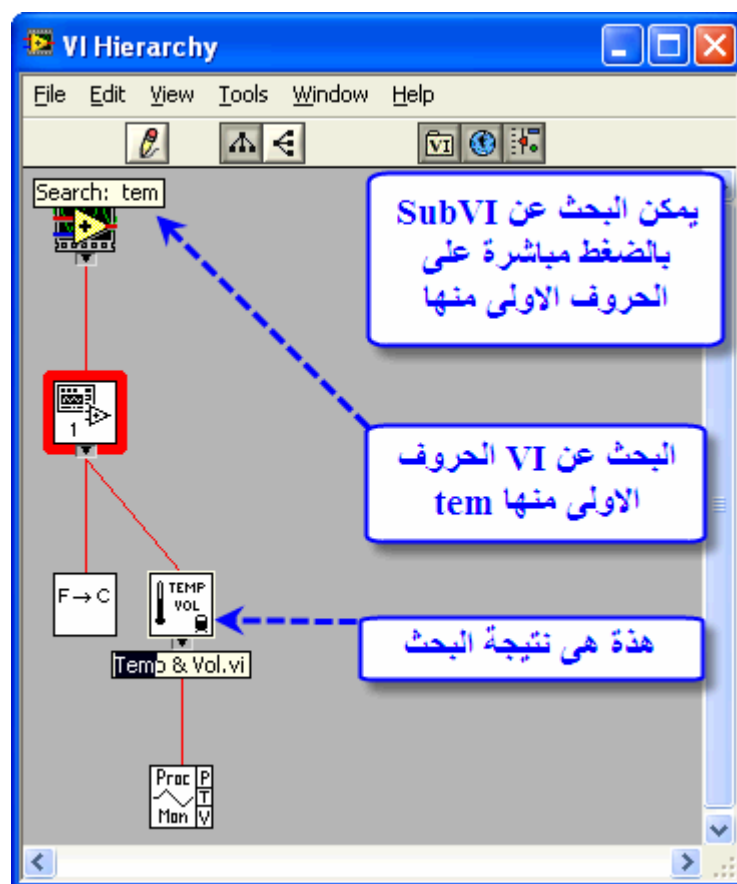


وتستخدم في هذا الهيكل اسهم صغيرة هذه الاسهم تدل على

- سهم اسود : يدل ان جميع SubVIs لل VI الموجود عليها السهم ظاهرة في الشكل.
- سهم احمر : يدل ان هناك SubVIs لل VI الموجود عليها السهم ليست ظاهرة في الشكل.
- سهم ازرق : يعنى ان هناك VI تنادى على SubVI الموجود عليها السهم ولكن هذه VI ليس ظاهرة في الشكل.



يمكن البحث عن SubVI وذلك بالضغط على حروفها الاولى مباشرة اثناء مشاهدة نافذة VI Hierarchy .



التدريب العملي :

شاهد العرضين المرفقين للدرس Edit Icon و Thermometer وقم بالتدريب عليهم عمليا.

تم بحمد الله الانتهاء من الدرس الرابع
الى اللقاء باذن الله تعالى مع الدرس الخامس