

مقدمة فى ال SIMULINK

اولا : لتعرف ما هو ال Simulink ؟؟

ال Simulink هو برنامج للنمذجة و المحاكاة و تحليل الانظمة الديناميكية سواء كانت خطية او غير خطية و يقوم أيضا بنمذجة الانظمة سواء فى الزمن المستمر او فى الزمن الغير مستمر .

وباستخدام ال simulink يمكنك بناء نماذج من البداية او التعديل على انظمة موجودة بالفعل والفائدة من ذلك هو دراسة خصائص نظام التحكم او المنظومة قبل البدء فى التنفيذ حتى نحدد مدى استجابة النظام لما نقوم بعمله وهو الحاكم وهل نظام التحكم الموجود سيعطى احسن استجابة وأقل اخطاء ام لا ؟

وال simulink ليس قاصرا على التحكم وتطبيقاته وانما يحتوى على مجموعة من البلوكات التى تغطى أغلب تطبيقات الهندسة الميكانيكية والكهربية وهندسة الطيران.

ويعتبر ال SIMULINK اداة ممتازة لى Model-Based Design وهذا معناه ان البرنامج ليس فقط قاصرا على الانظمة المثالية ولكن يمكنك ايضا من نمذجة انظمة حقيقة والتى يوجد بها عوامل مؤثرة لجعلها غير خطية nonlinear مثل الاحتكاك ومقاومة الهواء وانزلاق التروس والظواهر الطبيعية الاخرى .

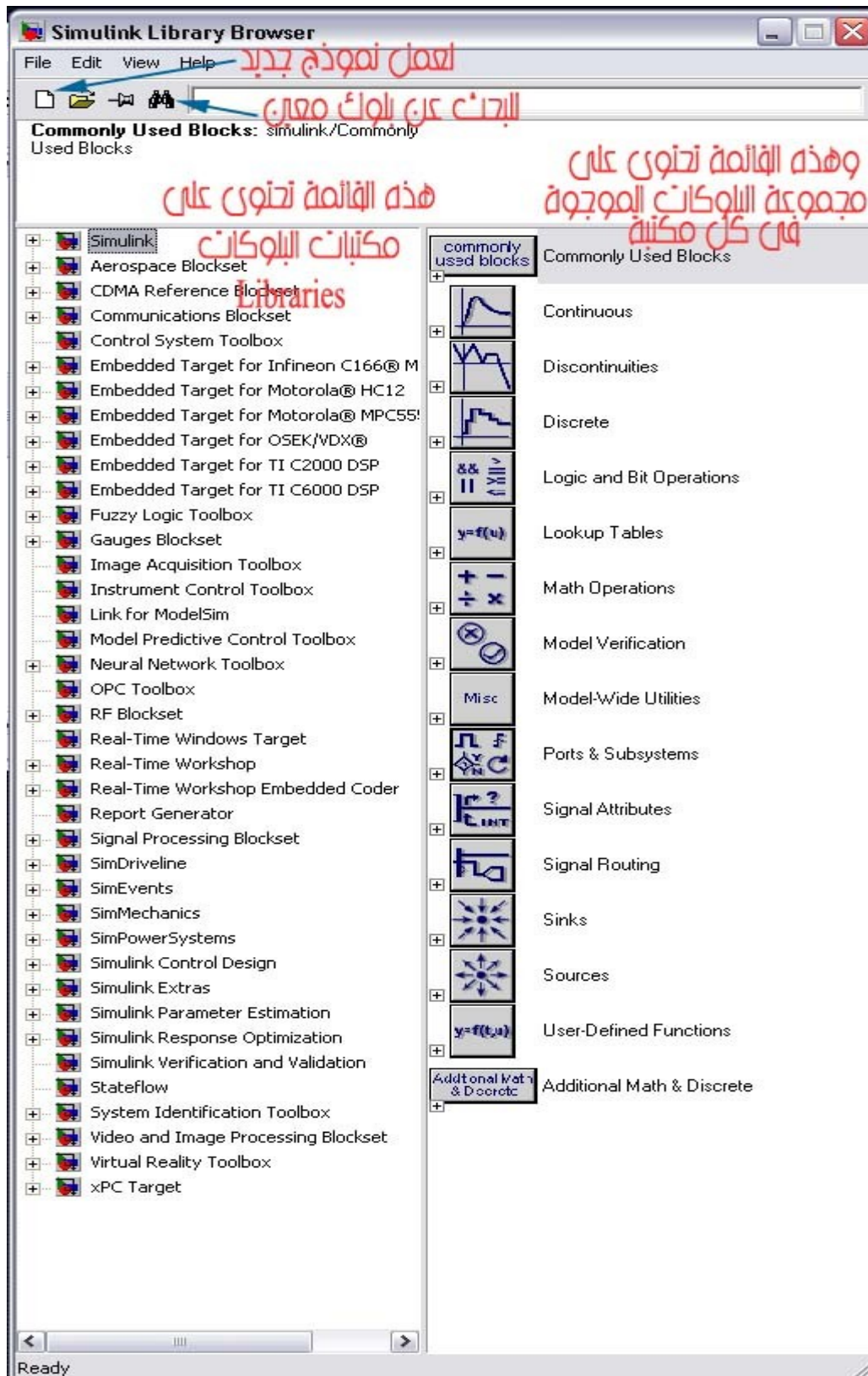
كما يوجد فى البرنامج العديد من النماذج Demo لاغلب التطبيقات يمكنك استخدامها او التعديل عليها .

والتعامل مع ال simulink سهل جدا فهو يوفر بما يسمى graphical user interface (GUI)) فى بناء النماذج حيث تقوم بسحب البلوكات التى تريدها الى صفحة النموذج وتقوم بتوصيلها بطريقة سهلة و يمكنك ايضا تغيير خصائص البلوكات الموجودة بالضغط عليها بالماوس وتعديل خصائصها كما يمكنك ايضا عمل البلوكات الخاصة بك و يكون هذا باستخدام ما يسمى بى S-function وسوف نتعرض له لاحقا .

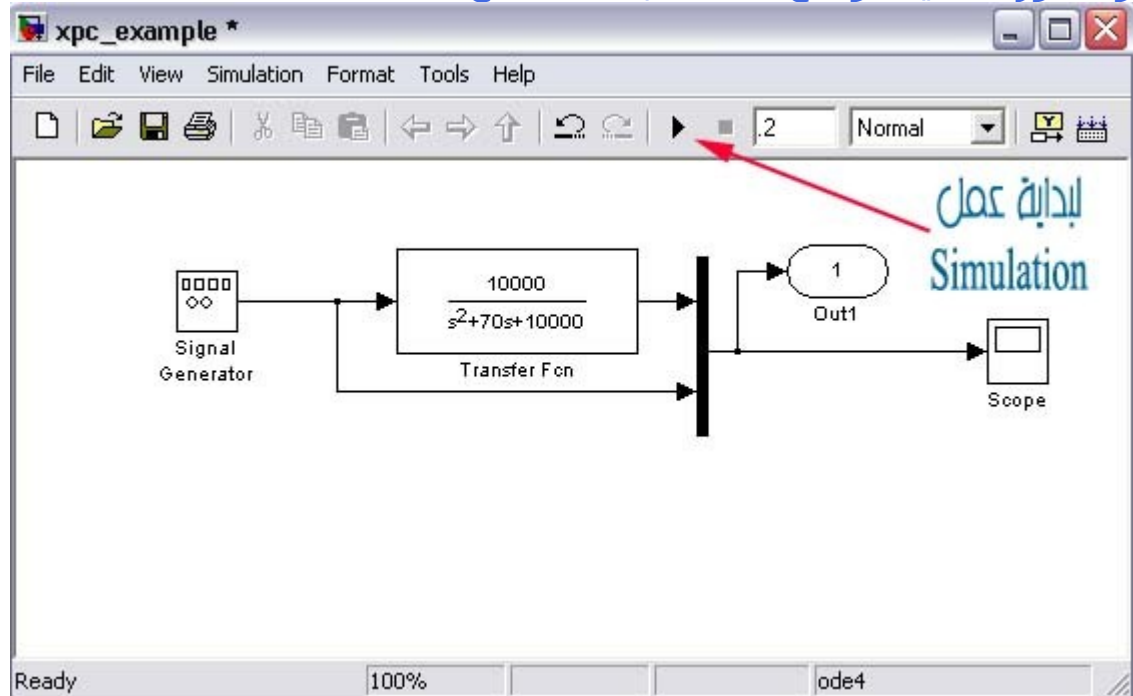
وبعد بناء النموذج نقوم بتشغيل النموذج لعمل ال simulation ويمكنك اختيار خصائص ال simulation وطريقة التكامل وهذا يكون فى non-real time كما يمكننا ايضا عمل محاكاة للنماذج فى ال real time وهذا باستخدام مجموعة البلوكات الموجودة فى البرنامج باسم Xpc Target و Real Time Workshop وسوف نتعرض لهذا لاحقا .

ويمكننا التحكم فى ال Simulation من خلال سطر أوامر الماتلاب وهذا يكون مفيد جدا فى حالة الرغبة لعمل Simulation لأكثر من نموذج و ويمكن تخزين النتائج و استخدامها مع ال Toolboxes الموجودة فى الماتلاب .

والصورة الاتية توضح الواجهة الرئيسية للبرنامج



والصورة الاتية توضح صفحة بناء النماذج



ثانيا : سنرى كيفية بناء النماذج Building a Model

سنقوم الان بعمل نموذج بسيط لنظام معين و يتكون هذا النموذج من

signal generator

حيث يقوم بتوليد العديد من أنواع ال signals لتطبيقها على النظام الموجود
وسنستخدم منها square wave.

Transfer function

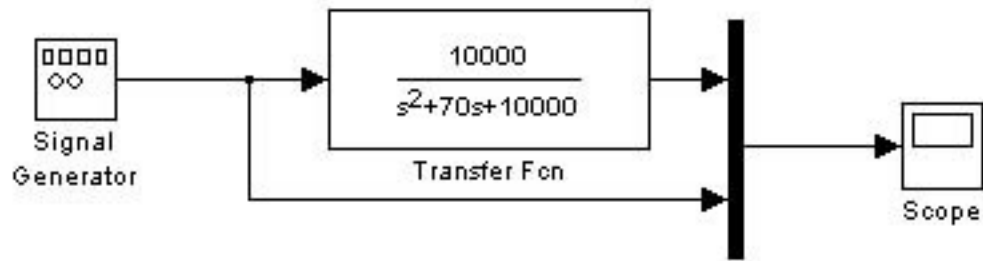
وهي تمثل النظام الموجود لدينا وهو نظام بسيط من الدرجة الثانية

Scope

ويستخدم في عرض نتائج عملية ال Simulation

Mux block

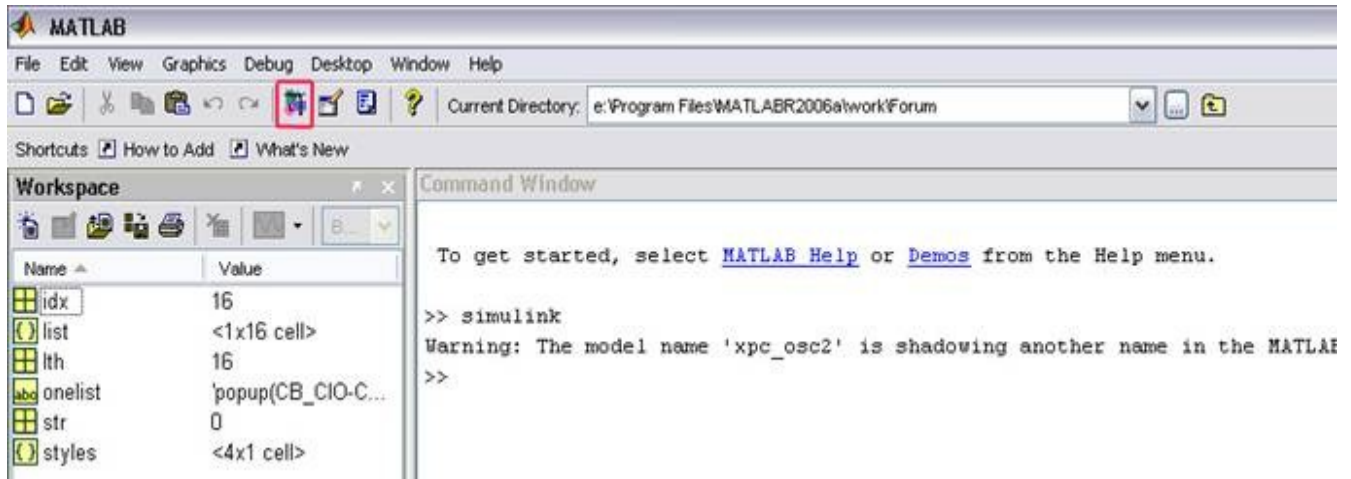
ويستخدم هنا لعرض اكثر من signal فى نفس ال scope
وفى الصورة التالية نرى الشكل العام للنموذج :



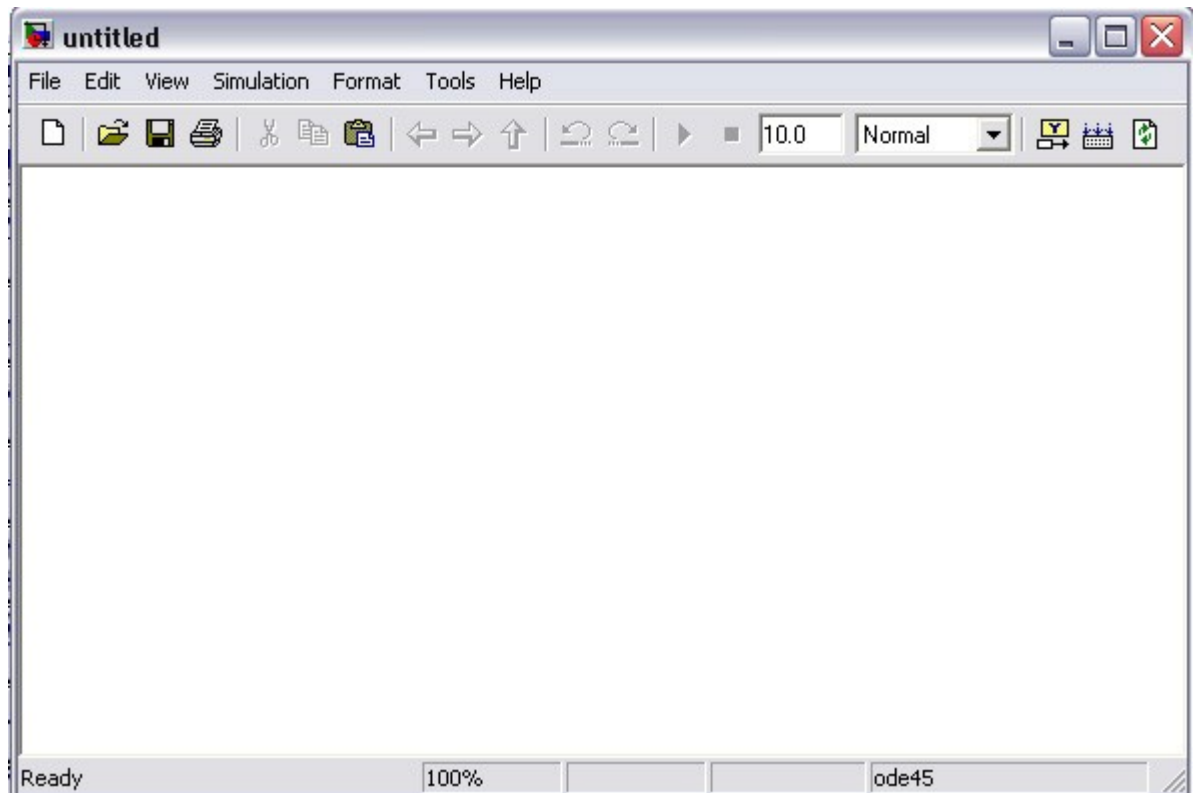
ولبدء فى العمل
 اولاً سنقوم بفتح نموذج فارغ ::
 لفتح برنامج ال simulink قم بالكتابة فى سطر أوامر الماتلاب ما يلى

```
>>simulink
```

او بالضغط على هذا الزر فى واجهة الماتلاب كما موضح بالصورة



وبعد ذلك بالضغط على نموذج جديد كما لاحظنا سابقا وسيكون على الصورة
 الآتية :



والان سنقوم بمرحلة اضافة البلوكات المطلوبة

اولا اضافة ال

Signal generator

قم بالضغط على قائمة

simulink لتفتح لك مجموعة من الاقسام

اختر منها

sources

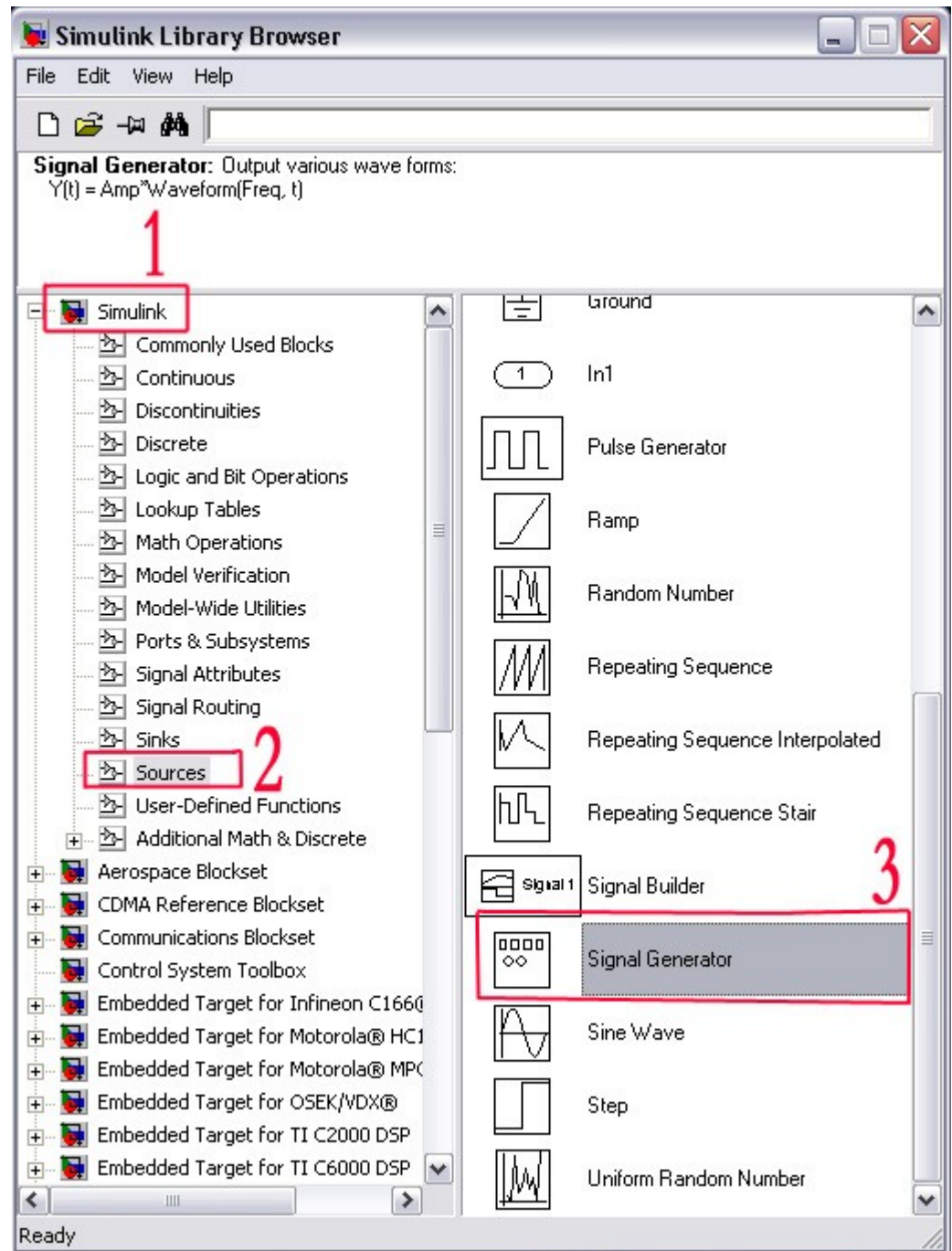
وستفتح لك على اليمين مجموعة البلوكات الموجودة فى هذا القسم أختار

منها

signal generator

وقم بالضغط على الماوس وسحب البلوك الى النموذج

والخطوات السابقة موضحة فى الصورة التالية



ثانيا

: اضافة ال scope

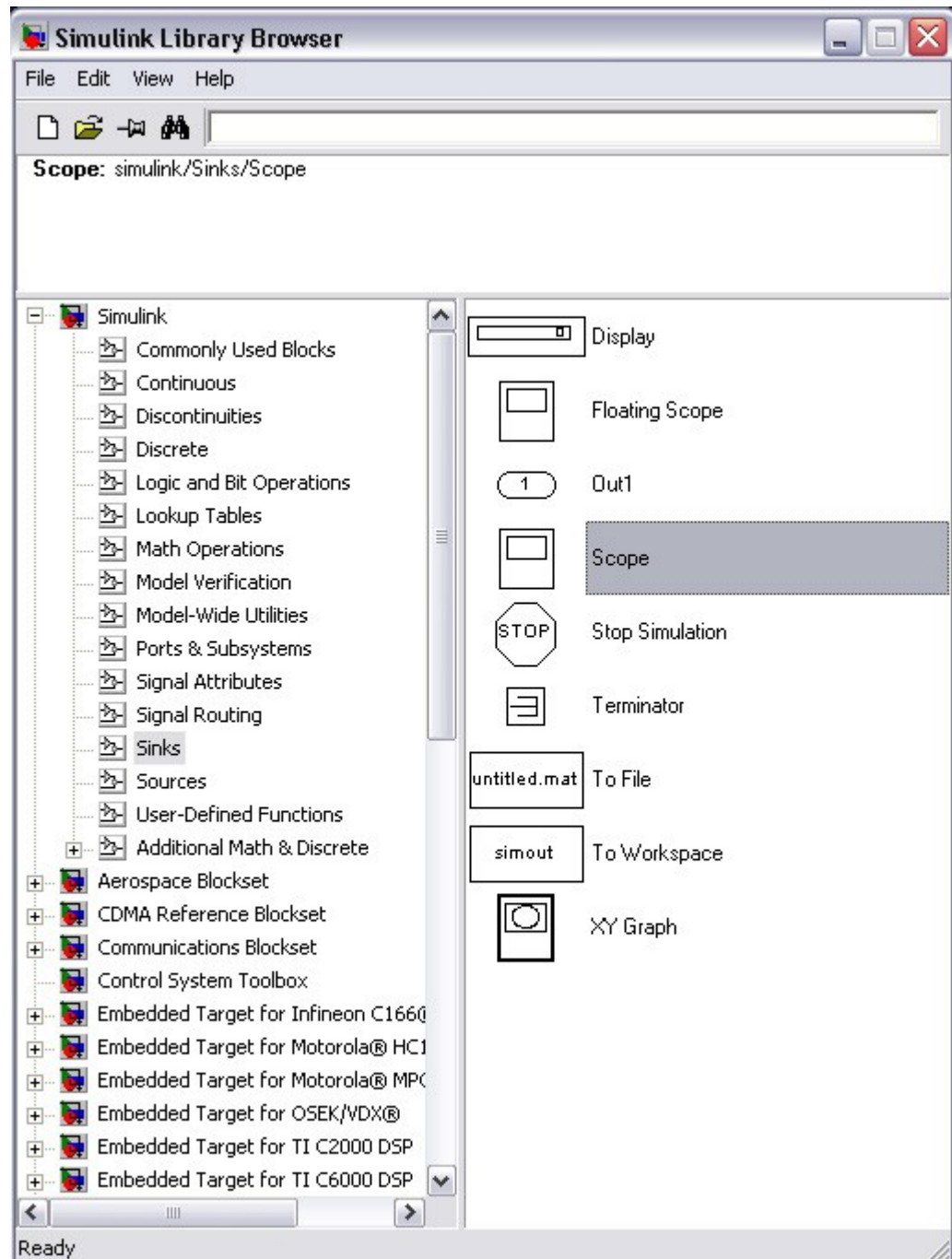
1 - قم بالضغط على قائمة simulink لتفتح لك مجموعة من الاقسام

2- أختار منها sinks

3- أختار من اليمين scope

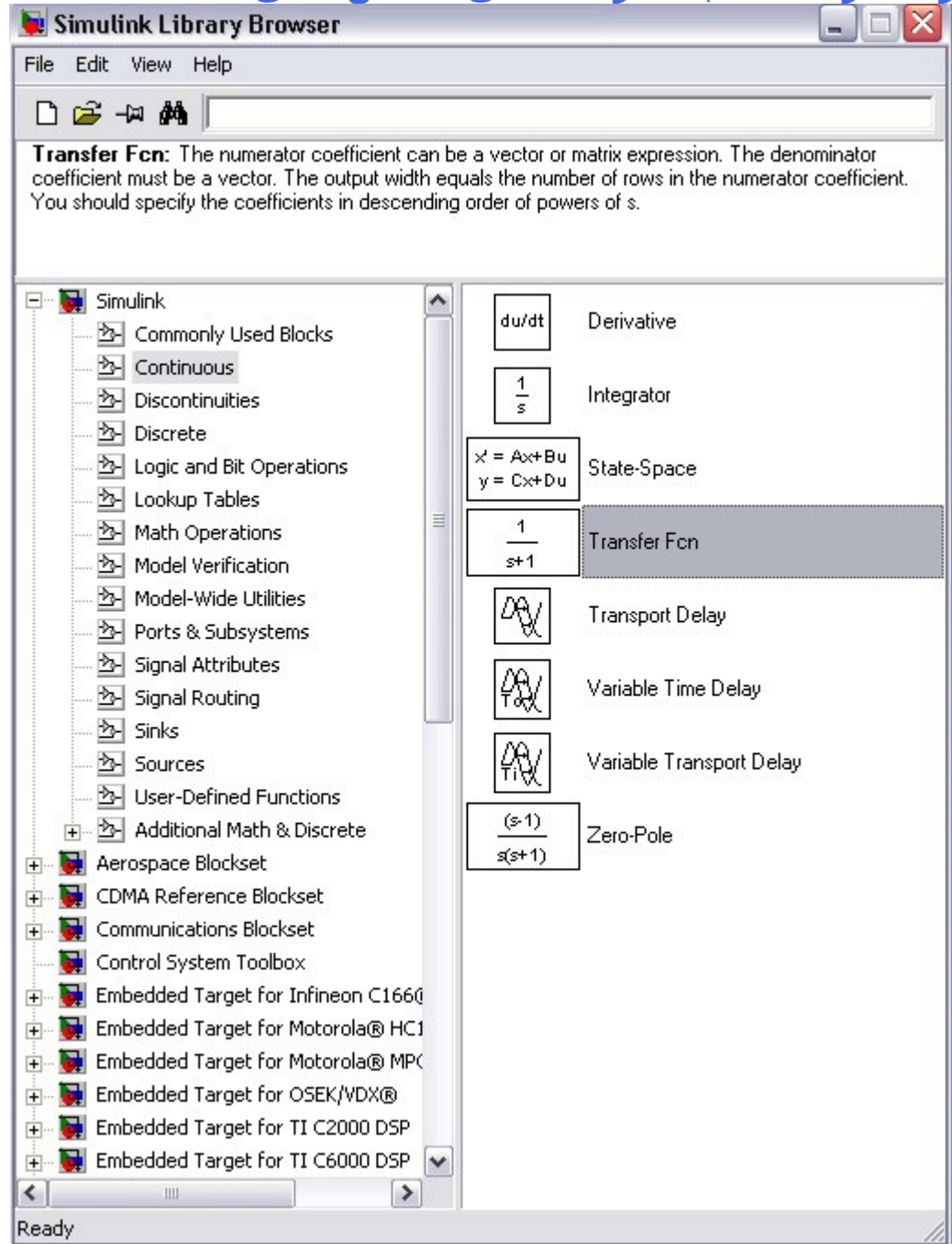
وقم بالضغط على الماوس وسحب البلوك الى النموذج

والخطوات السابقة موضحة في الشكل الاتي



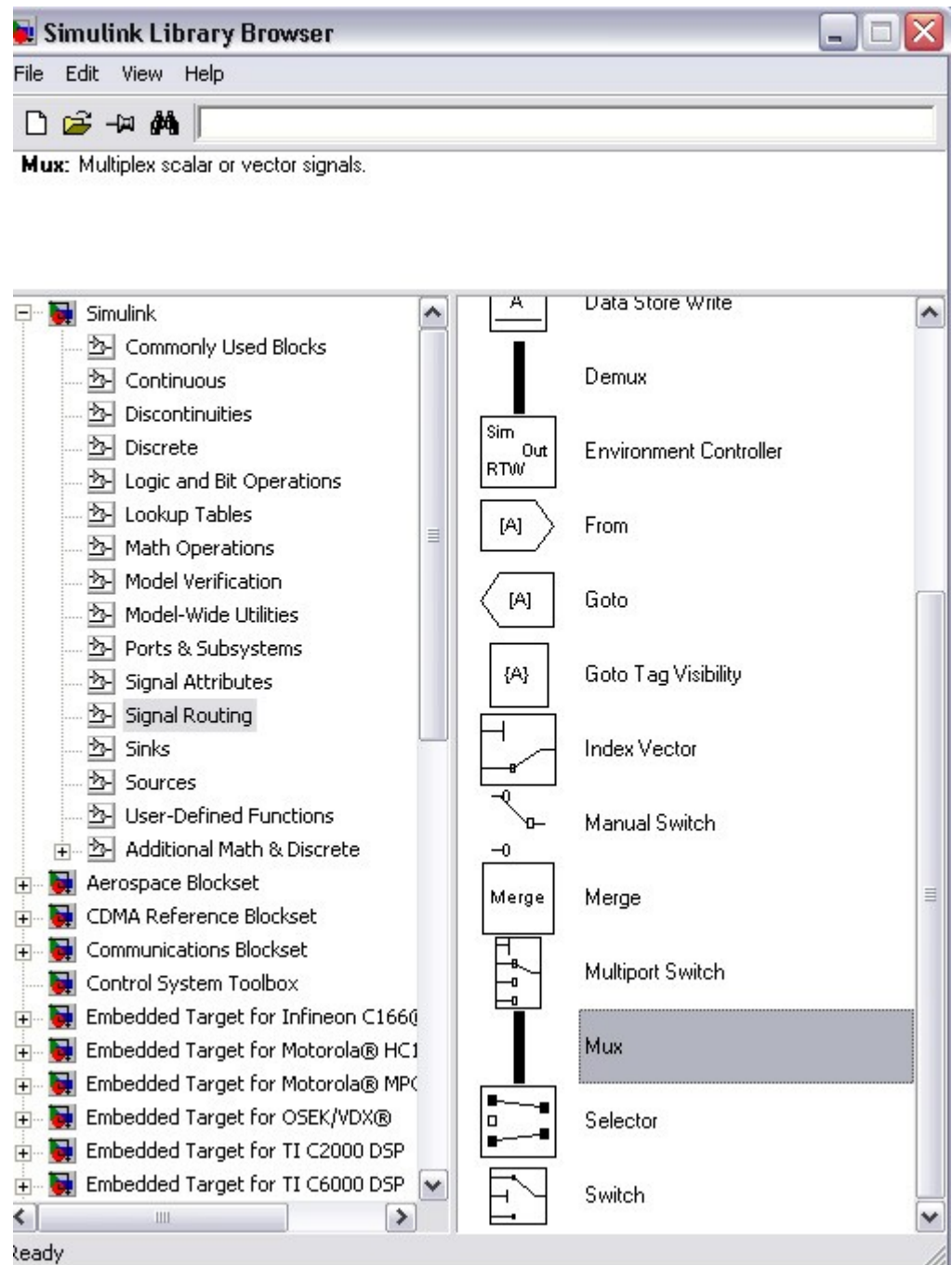
ثالثا : لاضافة ال transfer function
قم بالضغط على قائمة simulink لتفتح لك مجموعة من الاقسام
اختر منها continuous
ومن اليمين اختر transfer function
وقم بالضغط على الماوس وسحب البلوك الى النموذج

والخطوات السابقة موضحة في الشكل الاتي

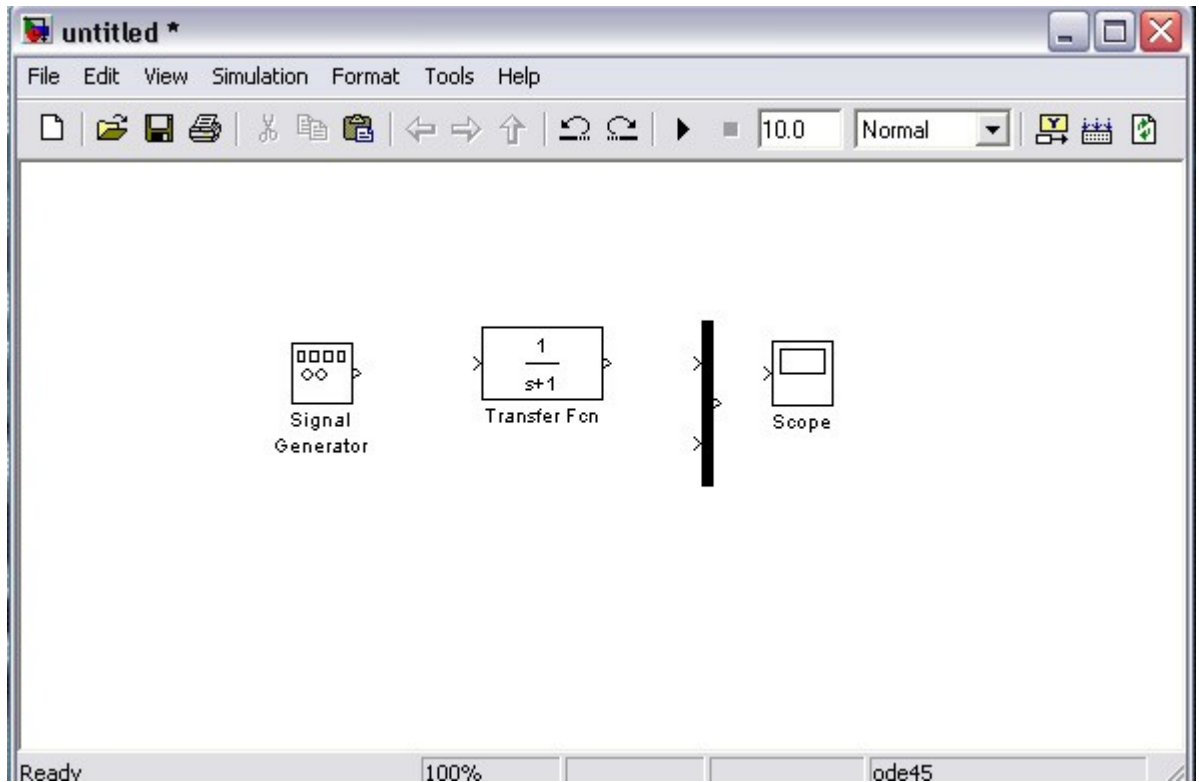


رابعاً :: لإضافة ال Mux block

قم بالضغط على قائمة simulink لتفتح لك مجموعة من الأقسام
اختر منها Signal Routing
ومن اليمين اختر Mux
وقم بالضغط على الماوس وسحب البلوك الى النموذج
والخطوات السابقة موضحة في الشكل الاتي



والان سيكون شكل النموذج لدينا كما يلي ::



لان سبداً في عملية التوصيل بين البلوكات

وهناك طرقتين للتوصيل
الاولى

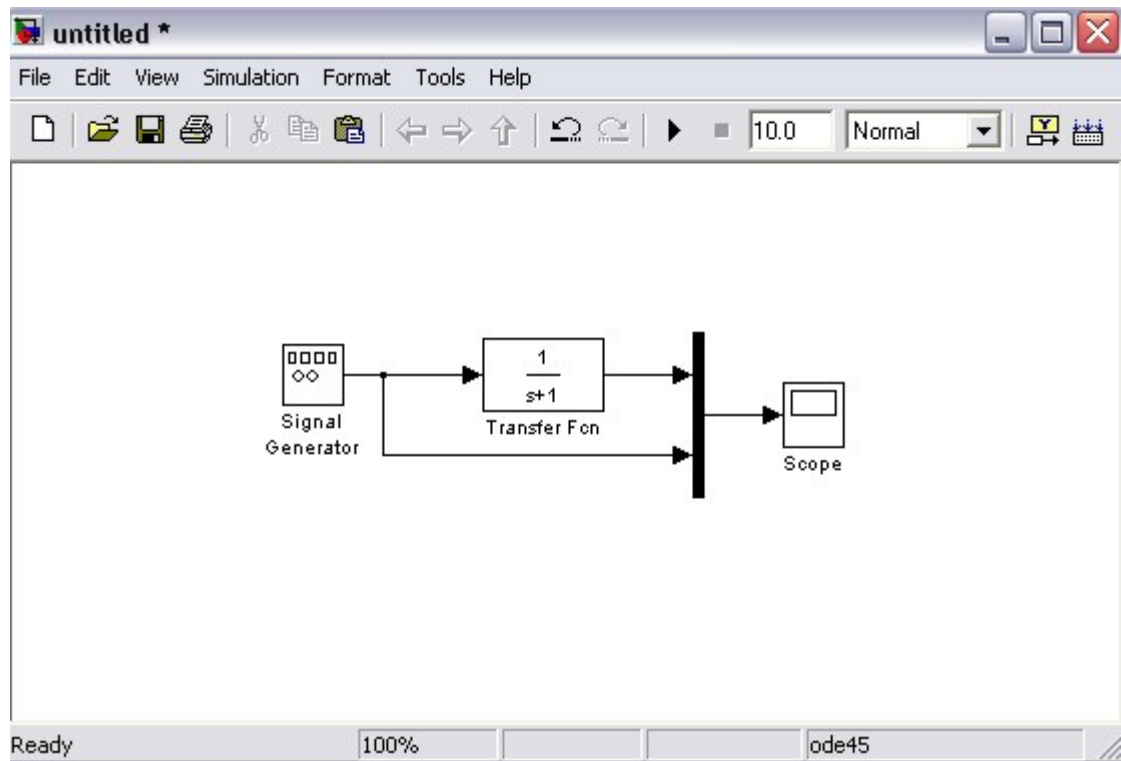
هى التوصيل السريع و للتوصيل المباشر و ليس للتوصيل الخطوط اى عمل العقد node وتكون عن طريق الضغط على البلوك المراد توصيله حتى يتم تحديده اى ظهور مربعات صغيرة من حوله وبعد ذلك قم بالضغط على مفتاح ctrl فى لوحة المفاتيح مع استمرار الضغط قم بالذهاب بالماوس الى البلوك الاخر المراد توصيله و قم بالضغط عليه بالماوس ضغطة واحدة و ستلاحظ ان يتم التوصيل مباشرة .

والطريقة الاخرى هى التوصيل اليدوى وتكون عن طريق تحريك الماوس على طرف البلوك عند النقطة المراد توصيلها حتى يأخذ شكل الماوس علامة

+ وبعد ذلك قم بالضغط على الماوس و استمر فى الضغط و قم بالسحب

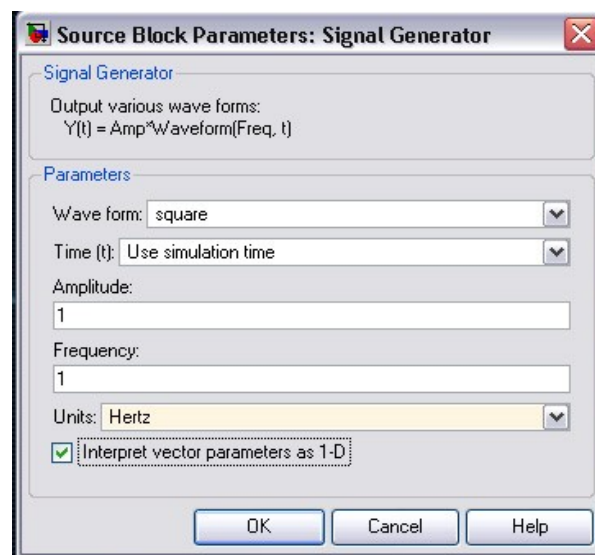
حتى النقطة الاخرى المراد توصيلها حتى يأخذ شكل الماوس علامة + ولكن

مزدوجة ثم اترك الماوس ليتم التوصيل مباشرة كما يلى .

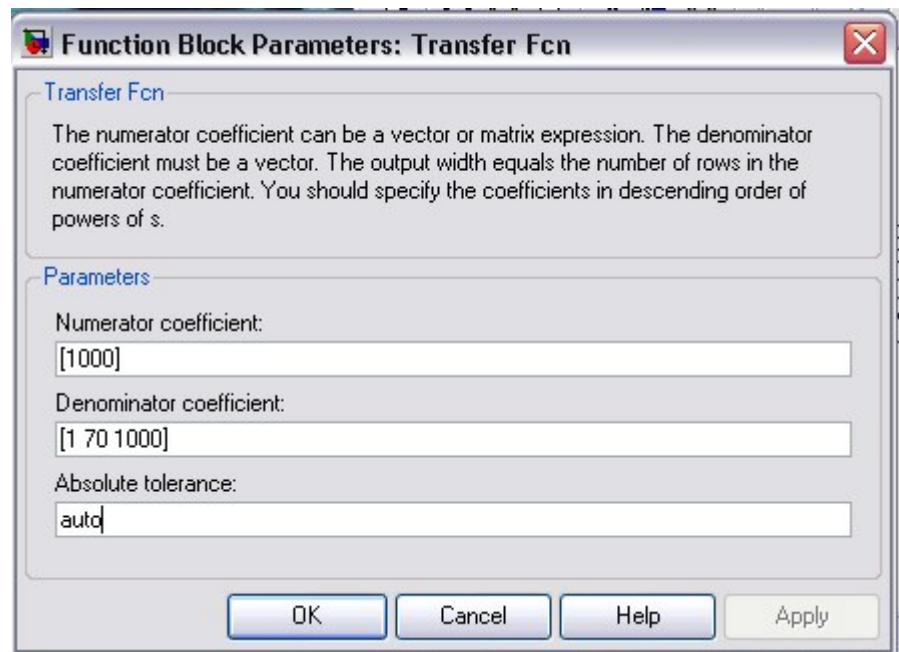


والان سنتقل الى مرحلة
Configuring the Model
 اى التعديل فى خصائص البلوكات
 اولاً

:: قم بالضغط double click على بلوك signal generator وقم بوضع الخصائص
 كما موضح فى الصورة التالية ::



وايضا بالنسبة لل transfer function

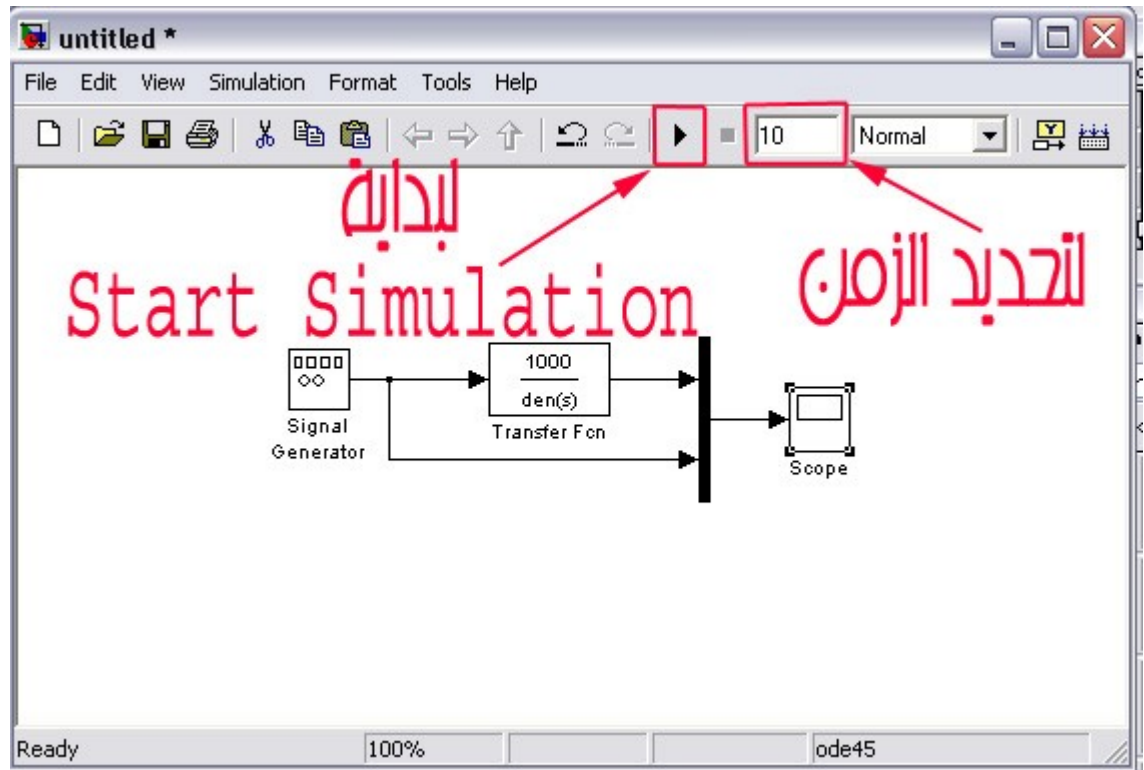


والان سنتقل الى مرحلة عمل ال
Simulation

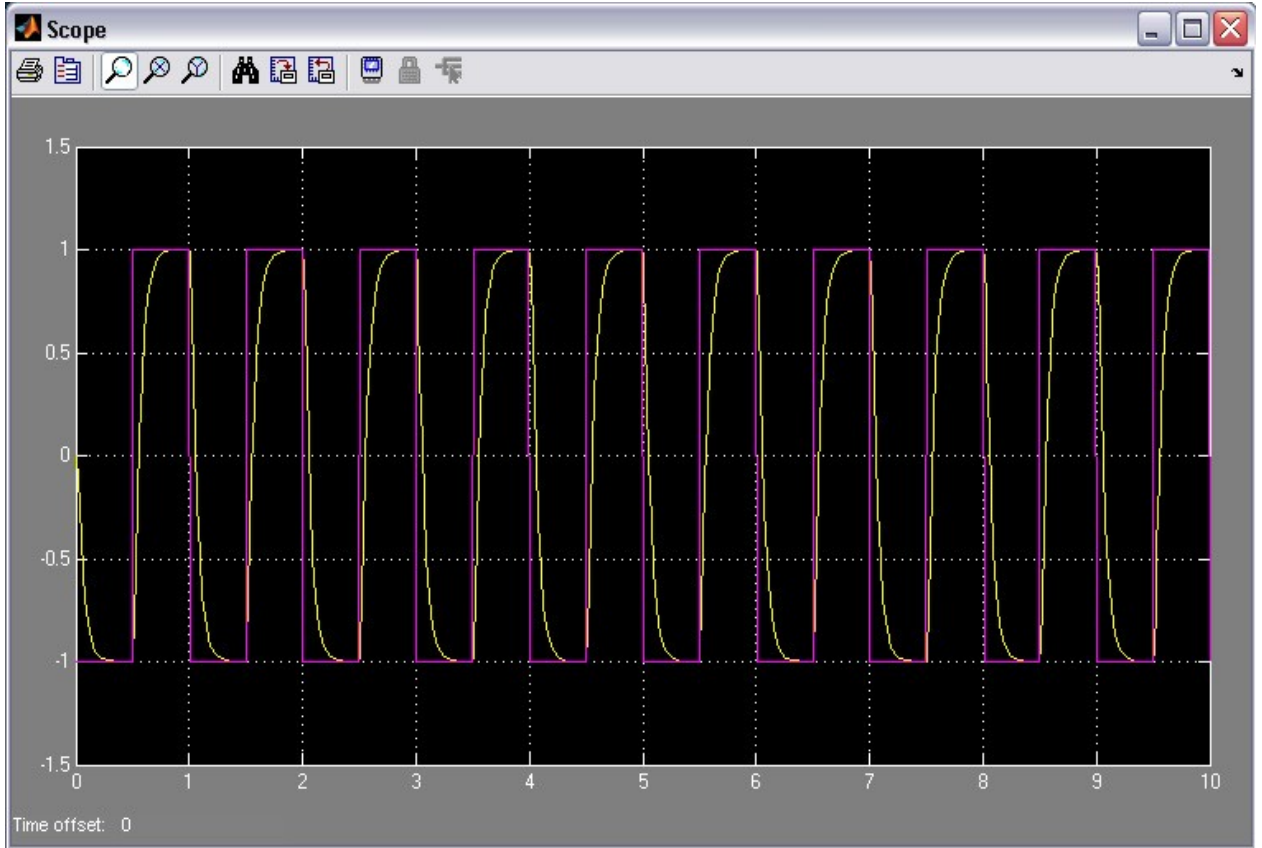
اولا قم بتحديد زمن ال
simulation وليكن 10 ثواني

ثانيا

: قم بالضغط على start simulation كما موضح فى الشكل التالى :



وبعد الضغط على
start simulation قم بالضغط double click على أَل Scope لمشاهدة نتيجة
عملية أَل Simulation وهى عبارة عن استجابة النظام الموجود وهو نظام من
الدرجة الثانية ل square wave
لمدة
10 ثوانى كما موجود فى الصورة الاتية



أنتهى الدرس الاول والى اللقاء فى الدرس
القادم وهو أساسيات السيمولنيك



جميع الحقوق محفوظة لمنتدى المهندس
www.almohandes.org