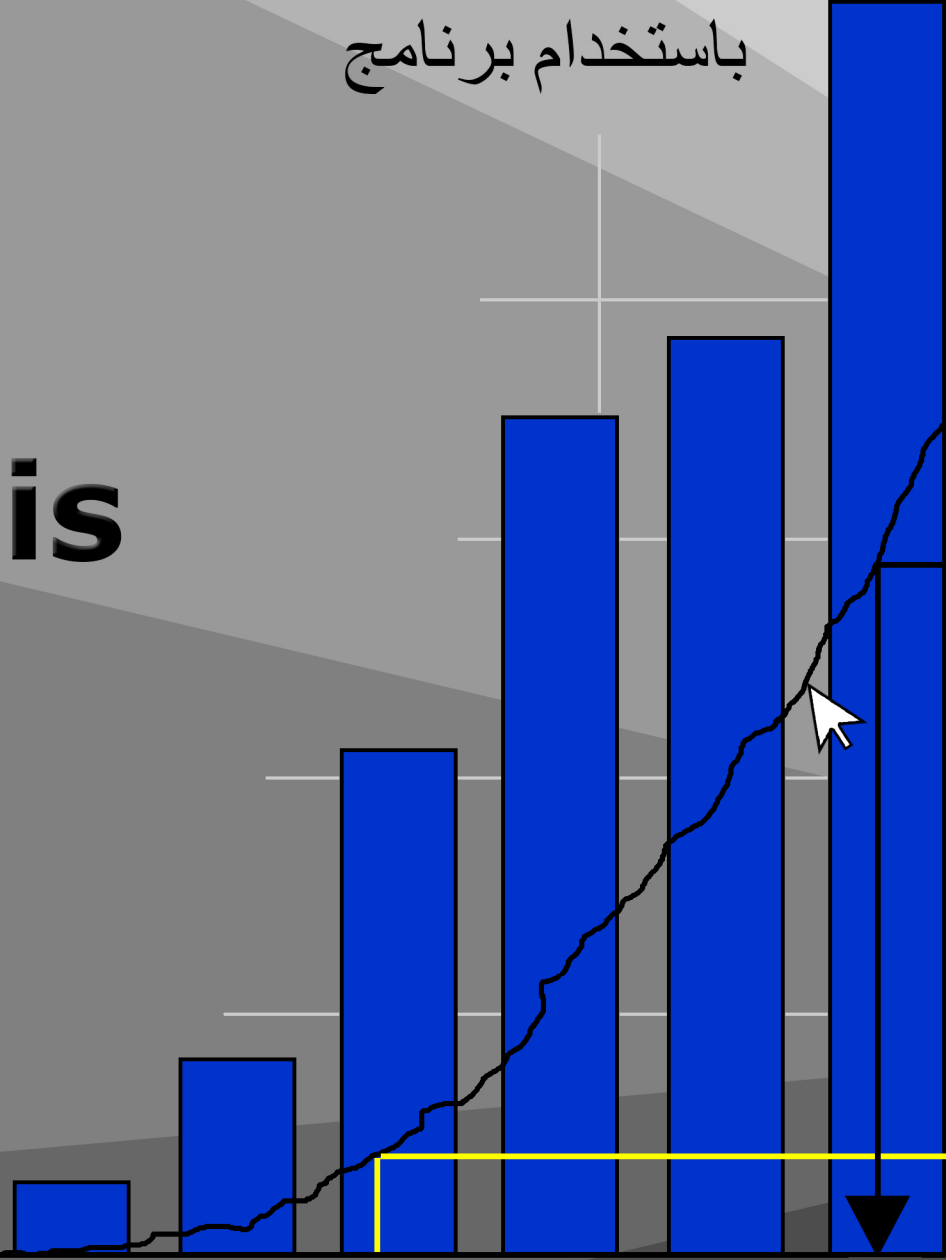


إدارة المخاطر

باستخدام برنامج

Primavera

Risk Analysis



المهندس
خالد عبد العال

ORACLE®

PRIMAVERA RISK ANALYSIS

إدارة المخاطر باستخدام برنامج

Primavera Risk Analysis

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الكتاب : إدارة المخاطر باستخدام برنامج

Primavera Risk Analysis

المؤلف: م. خالد عبد العال

رقم الطبعة : الأولى

تاريخ الإصدار: 1439 هـ - 2018 م

حقوق الطبع : محفوظة للمؤلف

مقدمة

النجاح في إدارة المشروعات يستلزم تحقيق أهداف تلك المشروعات من حيث التكلفة والوقت والجودة المطلوبة. وتعرض المشروعات في مراحلها المختلفة الى مخاطر تؤثر على أهداف المشروع، ولذلك أصبح من الضروري أن تكون إدارة المخاطر جزء لا يتجزء من إدارة المشروعات.

عملية إدارة المخاطر للمشروعات تشمل تحديد المخاطر وتصنيفها مع حساب احتمال حدوثها وتأثيرها على أهداف المشروع ثم تحليل المخاطر بالتقنية المناسبة سواءا باستخدام التحليل الكيفي Qualitative Analysis أو التحليل الكمي Quantitative Analysis. ثم إعداد خطة لمواجهة المخاطر بالطريقة المناسبة سواءا باتخاذ إجراءات لمنعها أو تقليل احتمال حدوثها أو تأثيرها على أهداف المشروع أو حتى بقبول هذه المخاطر. ويستلزم ذلك متابعة دقيقة للمخاطر في جميع مراحلها وتسجيل وتحديث بياناتها على مدار عمر المشروع من خلال سجل المخاطر.

ويعتبر برنامج Primavera Risk Analysis واحدا من البرامج الهامة والقوية في إدارة المخاطر في جميع مراحلها.

وتتناول في هذا الكتاب شرح لبرنامج Primavera Risk Analysis حيث يتيح لنا البرنامج إمكانيات كبيرة ومتنوعة لإدارة المخاطر الخاصة بالمشروع وأدوات متنوعة لتحليل المخاطر ومجموعة كبيرة من التقارير الهامة لعرض صورة متكاملة عن المخاطر وتأثيرها وخطة مواجهتها .

حيث تمثل هذه التقارير عنصرا هاما وحيويا لاتخاذ القرار المناسب المبنى على معلومات وتحليلات دقيقة

ومن خلال هذا الكتاب نتناول تفصيلا عملية إدارة المخاطر للمشروعات كما يلي:

إعداد البرنامج الزمني:

يتناول الكتاب تفصيلا كيفية التعامل مع البرنامج الزمني حيث أنه العنصر الأساسي المحدد لأهداف المشروع من حيث الوقت والتكلفة والذي بنى عليه تحديد وتحليل المخاطر ودراسة تأثيرها على أهداف المشروع وذلك كما يلي:

- إعداد برنامج زمني كامل بالموارد والتكلفة من خلال برنامج بريمافيرا لتحليل المخاطر
- التعامل مع البرامج الزمنية من البرامج الأخرى مثل بريمافيرا أو مايكروسوفت بروجكت
- إجراء مراجعة للبرنامج الزمني.

تحديد المخاطر الخاصة بالأنشطة:

تتنوع المخاطر الخاصة بالمشروع والتي تؤثر على مدة النشاط أو كمية الموارد أو التكلفة ويتيح البرنامج مرونة شديدة في توقيع المخاطر

المؤثرة على الأنشطة من خلال تنوع طرق تحديد أثير المخاطر على مدة النشاط أو كميات الموارد أو التكلفة

إعداد سجل المخاطر:

سجل المخاطر هو المستند الأهم في عملية بسجل المخاطر من خلال نموذج مرن يتيح تسجيل بيانات المخاطر في كافة المرا حل إدارة المخاطر وقد اعتنى البرنامج

التحليل الكيفي للمخاطر Qualitative Risk Analysis:

يتيح البرنامج جزء متميز خاص بالتحليل الكيفي للمخاطر من خلال تصنيف الاحتمالات بمرونة شديدة وأيضا تصنيف التأثير على المشروع سواء كان وقت أو تكلفة مع إمكانية إضافة أهداف أخرى

وأتاح البرنامج تصميم مصفوفة ال Score والتي تجمع بين احتمال حدوث المخاطر وتأثيرها لتصنيف المخاطر وترتيبها طبقا لدرجة خطورتها والتي تتحدد من خلال حساب ال Score

التحليل الكمي للمخاطر Quantitative Risk Analysis:

قد يستلزم تحليل المخاطر الانتقال من التحليل الكيفي للتحليل الكمي لبعض المخاطر التي تحتاج مزيد من التحليل ومن خلال البرنامج نستطيع تحليل المخاطر كمي باستخدام مونت كارلو عن طريق تقنية المحاكاة وأيضا تطبيق خطة مواجهة المخاطر ومعرفة التأثير على المشروع قبل وبعد تطبيق خطة المواجهة

التقارير

تتنوع التقارير التي يتيحها البرنامج لتشمل تحليل المخاطر بكافة أنواعها لتعطي صورة متكاملة عن نتائج ومخرجات تحليل المخاطر وتشمل هذه التقارير على

- تقرير التوزيع الاحتمالي للمخاطر Distribution Graph
- تقرير تحلي الحساسية باستخدام: Tornado Graph
- تقرير التدفقات النقدية الاحتمالية Probabilistic Cash Flow
- تقرير محلل التوزيع Distribution Analyzer
- تقرير المسار الحرج وحساب تأثيره بالمخاطر

وأنصح قبل قراءة هذا الكتاب حيث أنه كتاب تطبيقي عملي أن يكون القارئ لديه معرفة بالمبادئ الأساسية لعلم إدارة المخاطر وختاماً أسأل الله سبحانه وتعالى أن يحقق القارئ الفائدة المرجوة من نشر هذا الكتاب

اللهم علمنا ما ينفعنا وانفعنا بما علمتنا وزدنا علما

م/ خالد عبد العال

المحتويات

5	.....	<u>المقدمة</u>
15	.....	<u>الباب الأول: البداية</u>
15	.....	تنزيل البرنامج
20	.....	تنصيب البرنامج
23	.....	جولة داخل البرنامج
32	.....	<u>الباب الثاني : إضافة مشروع جديد</u>
34	.....	إضافة مشروع
37	.....	إضافة الأنشطة
43	.....	التقويمات Calendars
51	.....	إضافة العلاقات للأنشطة

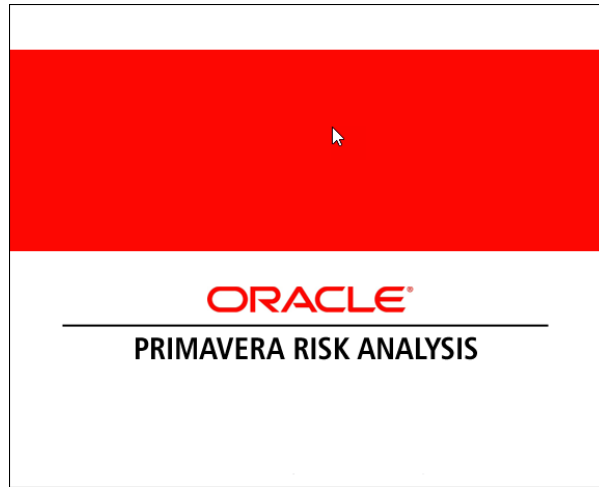
57	.....	<u>الباب الثالث : الموارد والتكلفة</u>
57	.....	إضافة الموارد للمشروع
63	.....	تحميل الموارد على الأنشطة
67	.....	Resource Leveling موازنة الموارد
72	.....	<u>الباب الرابع : تحديث بيانات المشروع</u>
72	.....	Baseline إضافة
74	.....	Updating مثال عملي على
79	.....	<u>الباب الخامس : Import and Export</u>
79	.....	Microsoft Project
89	.....	Primavera P6

101	-----	<u>Schedule Check : الباب السادس</u>
110	-----	<u>الباب السابع : تحليل المخاطر</u>
110	-----	Duration Uncertainty
112	-----	Three Point Estimate
115	-----	Run Risk Analysis
117	-----	تحليل النتائج
133	-----	<u>Resources and Cost Risk : الباب الثامن</u>
140	-----	<u>Sensitivity Analysis : الباب التاسع</u>
153	-----	<u>Probabilistic Branches : الباب العاشر</u>
153	-----	Probabilistic Branches

160	.....	Task Existence Probability
165	.....	Probabilistic Links
170	.....	<u>الباب الحادى عشر : Templated Quick Risk</u>
179	.....	<u>الباب الثانى عشر : معامل الارتباط</u>
195	.....	<u>الباب الثالث عشر Qualitative Risk Analysis</u>
196	.....	Risk Register سجل المخاطر
207	.....	Risk Mitigation Plan
215	.....	<u>الباب الرابع عشر : Quantitative Risk Analysis</u>
219	.....	Build Impacted Risk Plan
221	.....	طريقة حساب تأثير المخاطر

233	-----	Distribution Analyzer
243	-----	<u>الباب الخامس عشر: التدفقات النقدية الاحتمالية</u>
255	-----	<u>Weather Modeling: الباب السادس عشر</u>

الباب الأول



البداية

Download Primavera Risk Analysis

يتيح موقع Oracle على شبكة الانترنت تنزيل البرنامج من خلال شروط قانونية خاصة بحقوق الملكية يجب قراءتها وفهمها بعناية لتتمكن من تنزيل البرنامج بطريقة قانونية

ولتنزيل البرنامج قم بالدخول الى الموقع التالي :
edelivery.oracle.com

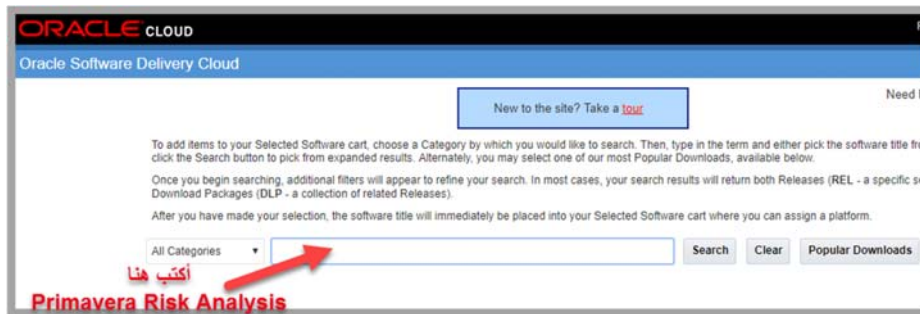


إضغط New user لإنشاء حساب جديد

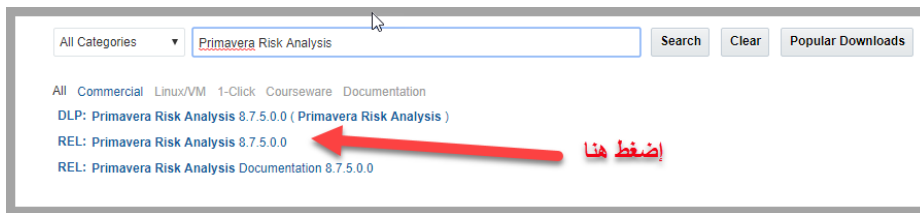
قم بملأ البيانات المطلوبة ثم اضغط Create Account

بعد تأكد البرنامج من بياناتك يمكنك الدخول باسم المستخدم وكلمة السر

في خانة بحث أكتب Primavera Risk Analysis

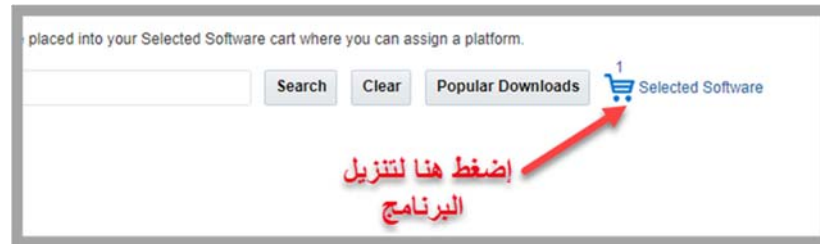


فتظهر الشاشة التالية:



الاختيارات الموجودة هي تحميل البرنامج مع Documents أو تحميل البرنامج فقط أو تحميل Documents فقط نختار الاختيار الثاني

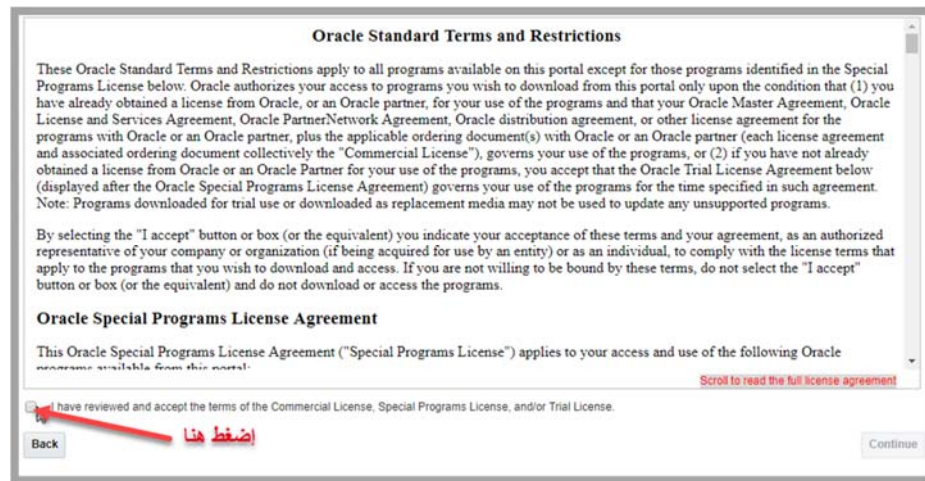
إضغط شكل عربة التسوق وتأكد من وجود رقم 1 فوقها



من الشاشة التالية إختار مواصفات الويندوز ثم إضغط Continue

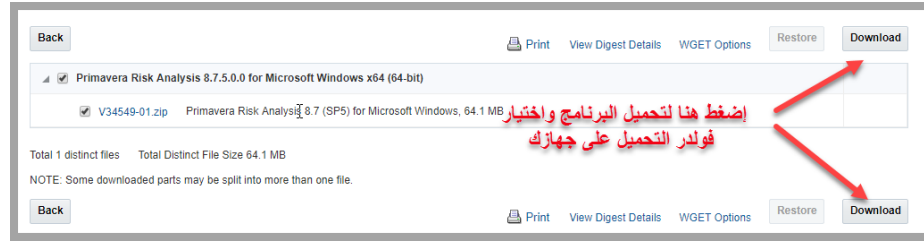


فتظهر الشاشة التالية:



هذه شاشة الشروط القانونية لتحميل البرنامج ويجب قراءتها بعناية ومعرفة كل الشروط الخاصة بالنسخة التجريبية Trial license لتنزيلها بطريقة قانونية واحترام حقوق الملكية
إضغط بالموافقة ثم Continue

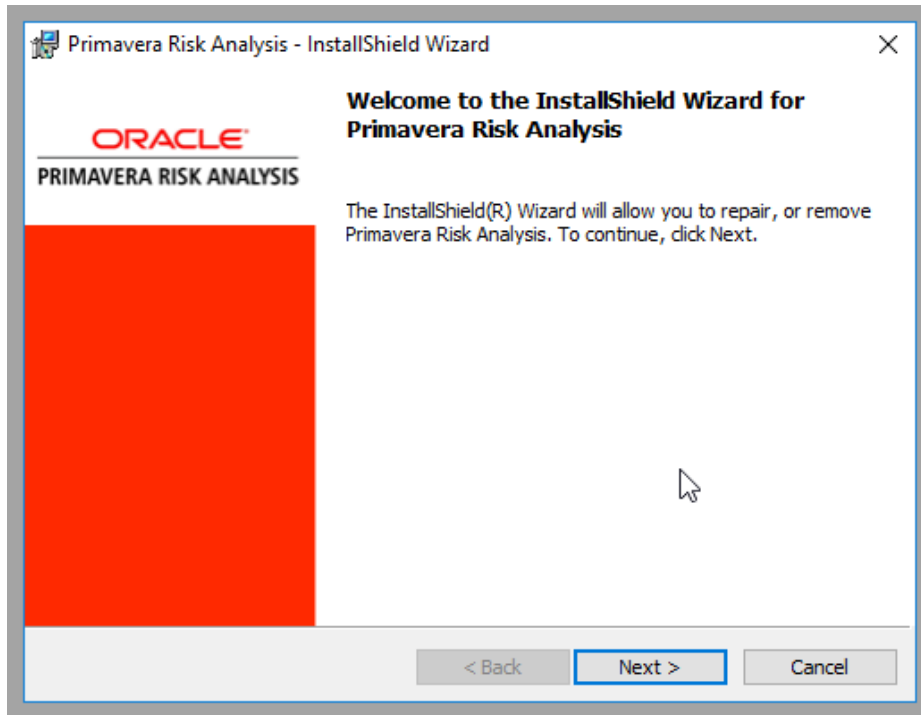
تظهر شاشة ثم يتم الضغط على Download واختيار فولدر التحميل على جهازك



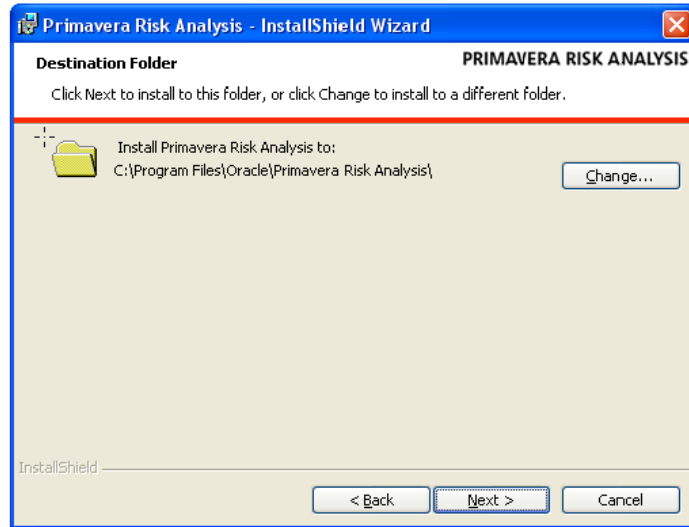
تنصيب البرنامج

الملف المضغوط الذي قمنا بتنزيله سابقا نقوم بفكه فيظهر فولدر
Primavera_Risk_Analysis_R87SP5

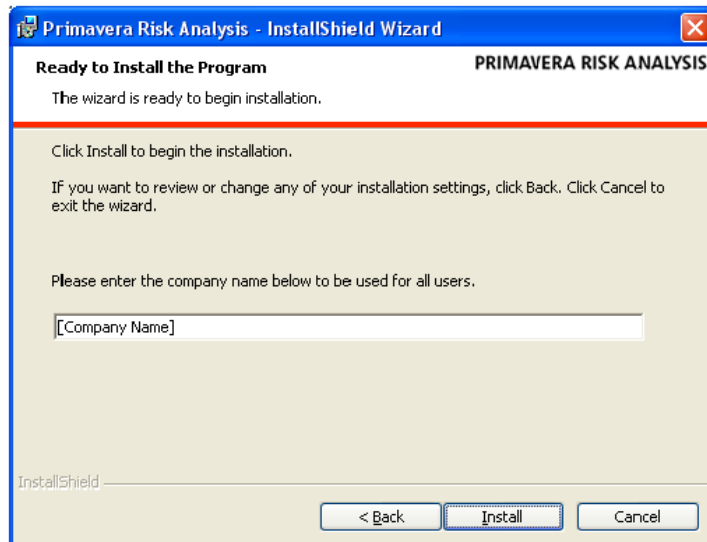
إضغط على الفولدر ثم اضغط Setup



إضغط Next

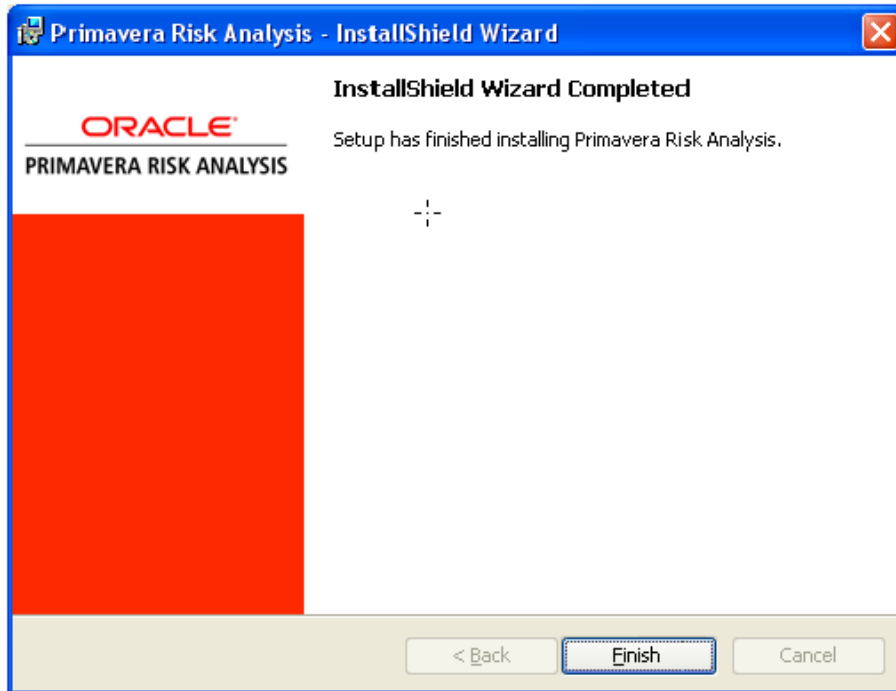


حدد مكان فولدر تنزيل البرنامج ثم اضغط Next



أكتب اسم الشركة ثم اضغط Next

بعد اكتمال تنصيب البرنامج تظهر الشاشة التالية:

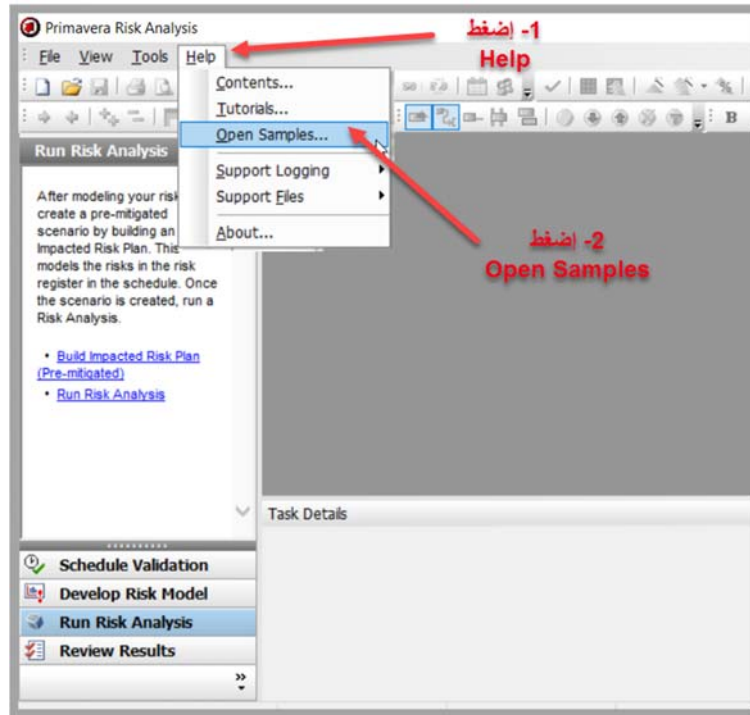


يظهر رمز البرنامج على سطح المكتب بالضغط عليه يفتح البرنامج

جولة داخل البرنامج

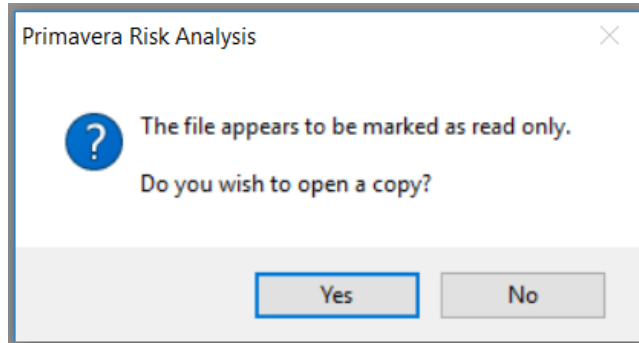
نقوم في هذا الجزء بجولة داخل البرنامج للتعرف على واجهة المستخدم وكيفية التحرك وشاشات العمل داخل البرنامج
 افتح البرنامج بالضغط على  ثم اضغط Help
 وبعدها Open Samples

افتح أحد المشروعات الجاهزة والموجودة في البرنامج

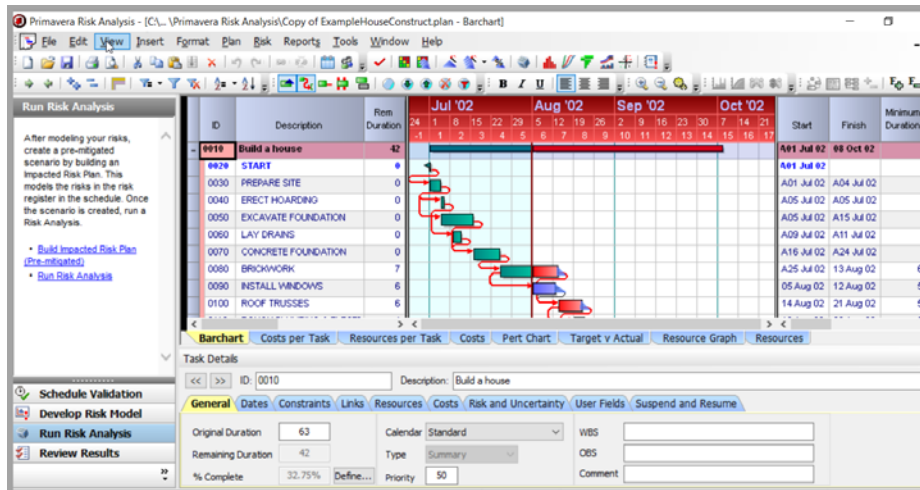


ثم نختار مشروع ExampleHouseConstruct.plan

تظهر شاشة ان هذا المشروع للقراءة فقط ولذلك سيتم عمل نسخة
تسطيع التعديل فيها

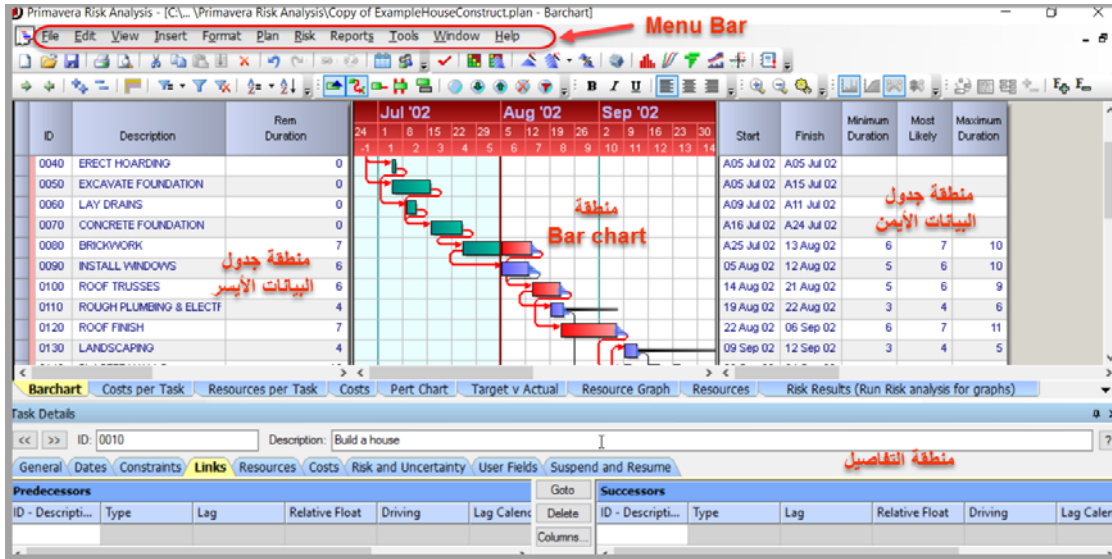


اضغط موافق



زيادة مساحة العمل بالشاشة نقوم بإخفاء الجزء الأيسر من الشاشة
Sidebar
وذلك من قائمة View نضغط Sidebar حتى تختفي علامة صح من
أمامه

واجهة المستخدم الرئيسية

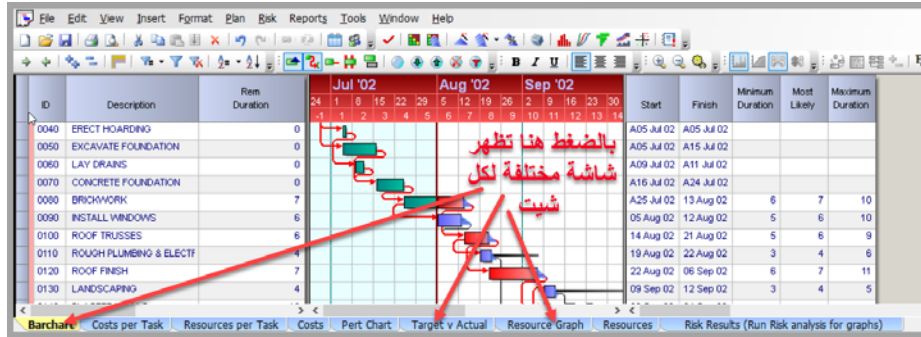


شاشة العمل الرئيسية مشابهة الى حد كبير شاشة برنامج Primavera
P6 حيث نجد الجزء الأيسر جدول البيانات وجواره منطقة Bar chart
وبالأسفل منطقة التفاصيل تحتوي على Tapes مختلفة يعرض كل
منها مجموعة من التفاصيل

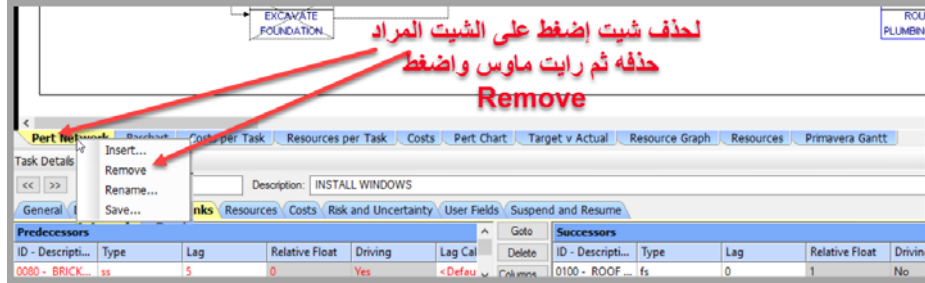
الجديد هنا هو الجزء الأيمن من الشاشة وهو منطقة جدول بيانات وستتعرف عليه لاحقا

نلاحظ أيضا في أعلى الشاشة في قوائم Menu Bar وجود قائمة واحدة فقط خاصة بالمخاطر Risk وبالطبع ستتعرف على محتوياتها بالتفصيل

لاحظ كما بالشاشة وجود مجموعة من الـ Sheets كل شيت يظهر به شاشة خاصة به مثل شيت خاص بالموارد أو شبكة الأنشطة كما بالشكل التالي



يمكن إضافة Sheets أو حذفها حسب طبيعة استخدامنا
لحذف شيت نختار هذا الشيت ثم نضغط الزر الأيمن للماوس ونختار
Remove



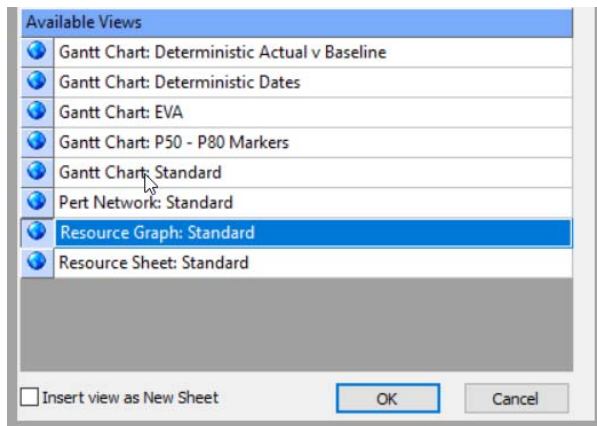
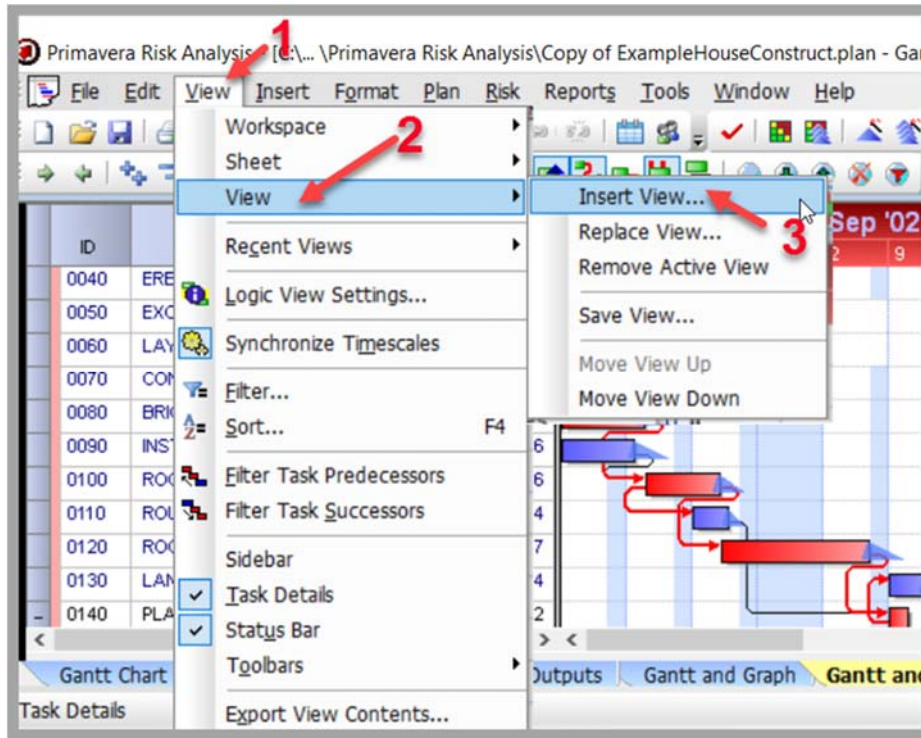
ولإضافة شيت من الشاشة السابقة نختار Insert أو من قائمة Insert نختار Sheet

تظهر لك قائمة بكل ال Sheets المتاحة لاختار أحدها

يمكن مشاهدة أكثر من View في شاشة العمل الرئيسية على سبيل المثال يمكن عرض شاشة Barchart وتحتها شاشة الموارد سواء جدول أو تشارت

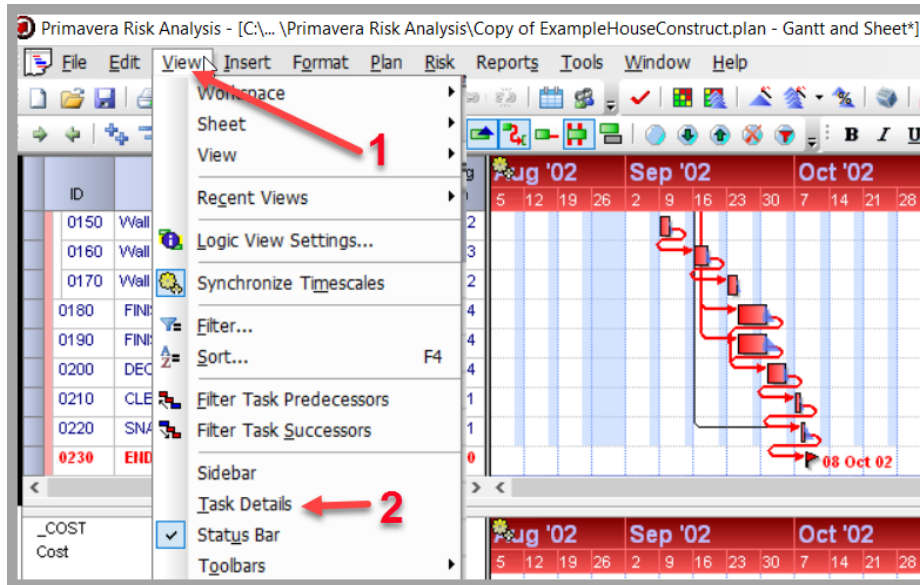
ولعمل ذلك من قائمة Insert نختار View تظهر لك قائمة إختار منها Resources Stanadrad

أو من قائمة View اضغط View ثم Insert View كما بالشاشة التالية

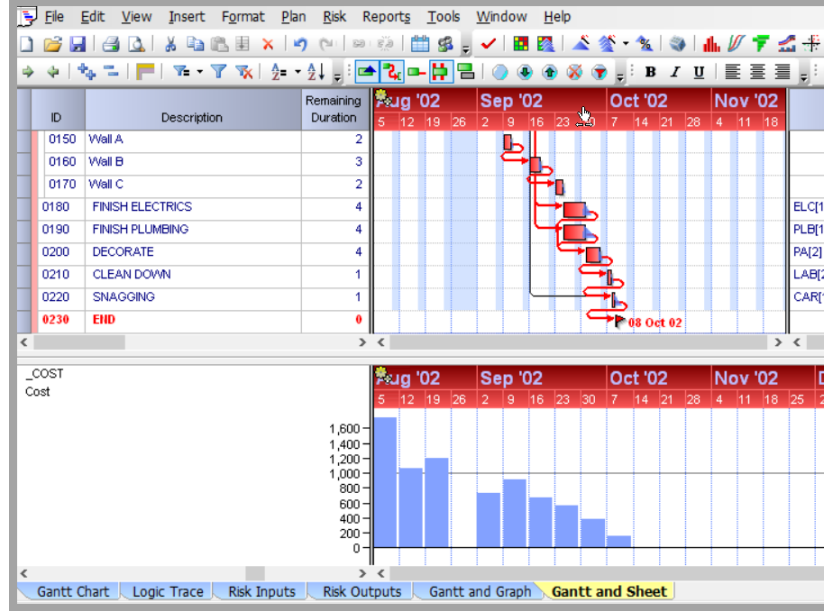


تظهر قائمة بالـ Views المتاحة نختار
Resource Graph Standard منها
كما بالشاشة التالية

وبذلك يظهر Resource Graph أسفل الـ Bar Chart وحتى يكون مجال الرؤية أوسع نقوم بإخفاء منطقة الـ Detail أسفل الشاشة وذلك من قائمة View نختار Task Details لإخفاءها

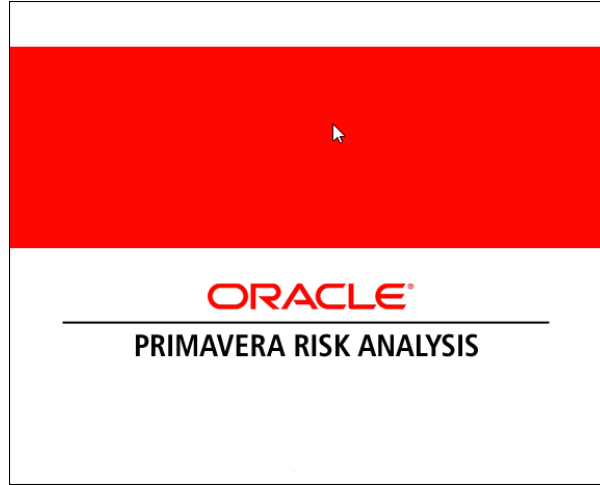


فتظهر شاشة الموارد كما بالشاشة أسفل شاشة Bar Chart



من خلال هذه الجولة السريعة تعرفنا على واجهة المستخدم وكيفية تعديلها والاضافة لها أو الحذف منها لتسهيل مساحة العمل ونبدأ في الفصول القادمة شرح البرنامج بالتفصيل

الباب الثانى



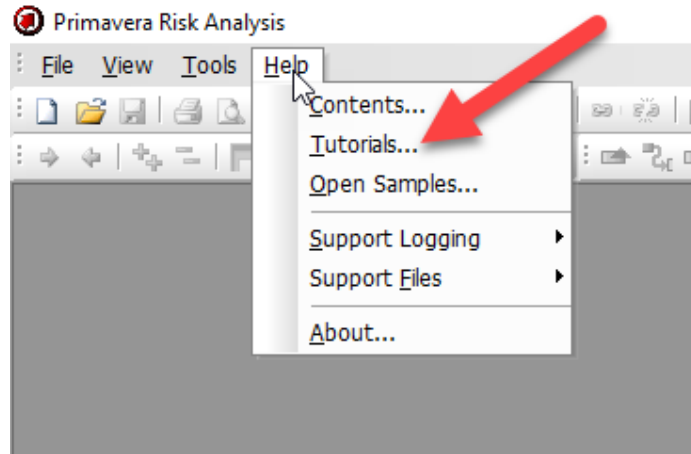
إضافة مشروع جديد

مقدمة

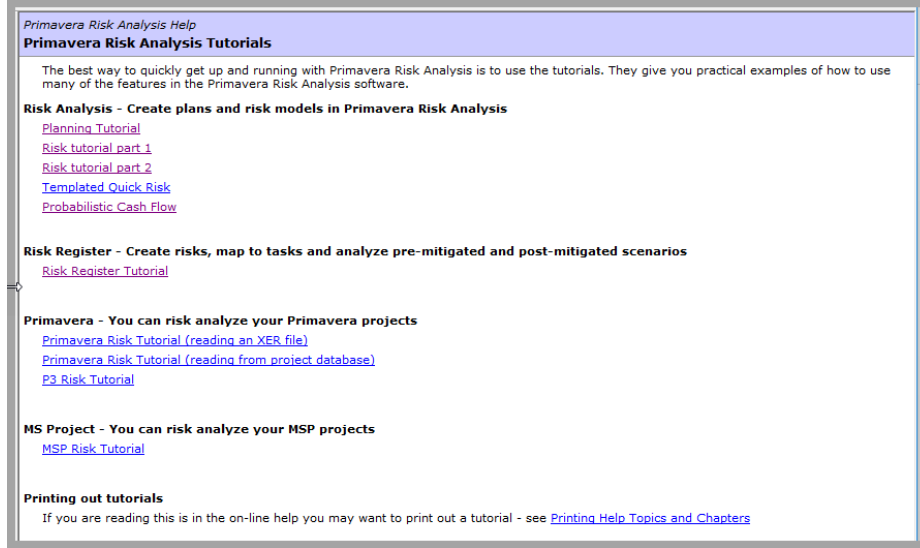
نبدأ معاً من خلال مثال عملي إضافة مشروع جديد ومن خلال خطوات إضافة المشروع نتعرف على إمكانيات البرنامج وكيفية التعامل مع الأوامر المختلفة

المشروع الذي سنقوم بإضافته موجود بكافة تفاصيله من خلال شاشات المساعدة Help والمساعدة في البرنامج مصممة بطريقة عملية لتسهيل تعلم البرنامج من خلال مجموعة Tutorials

ويتم عرض Tutorials بالضغط على Help ثم Tutorials



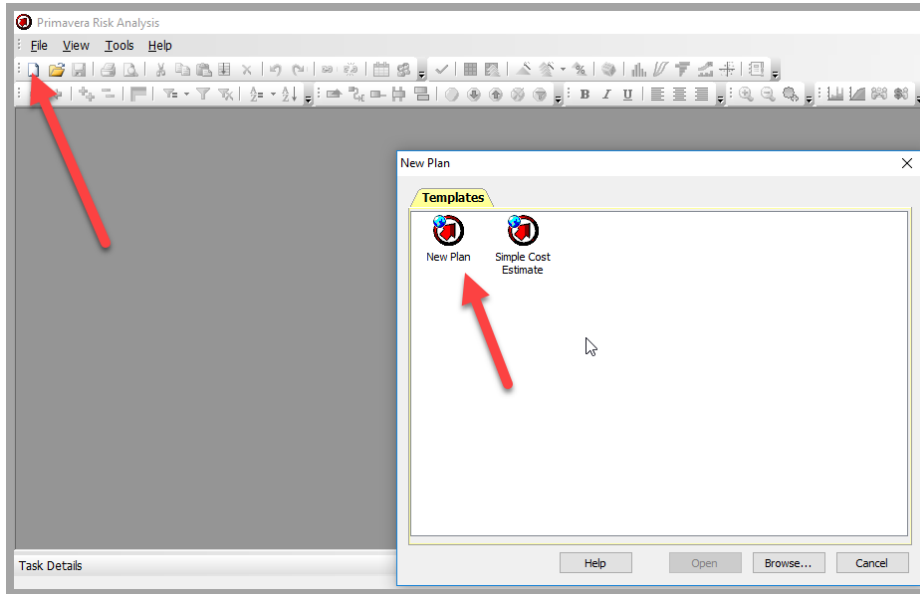
فتظهر الشاشة التالية:



وبالضغط على الـ Tutorial المطلوب يقوم البرنامج بالشرح العملي
خلال خطوات عملية بطريقة مبسطة

إضافة مشروع جديد

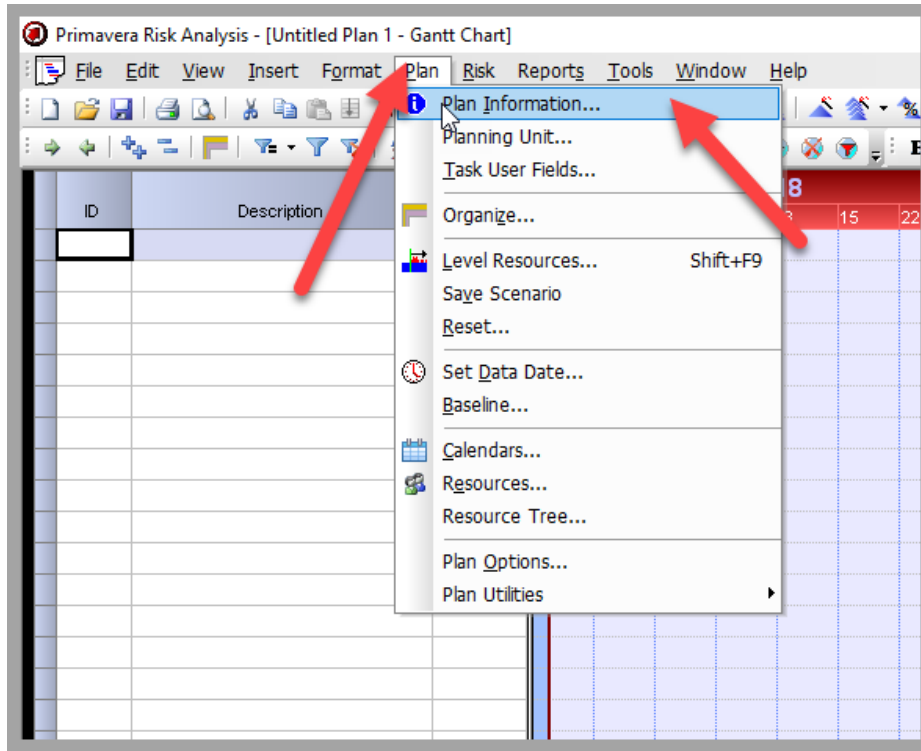
نفتح البرنامج ثم نضغط File ثم New



نختار New Plan

ثم نبدأ بإضافة بيانات المشروع

المشروع عبارة عن لاندسكيب لحديقة منزل مكون من تركيب سور
وعمل ممر وبركة للأسماك ...
من قائمة Plan نختر Plan Information كما بالشكل



نبدأ في إضافة بيانات المشروع كما يلي:

اسم المشروع : Garden Landscaping

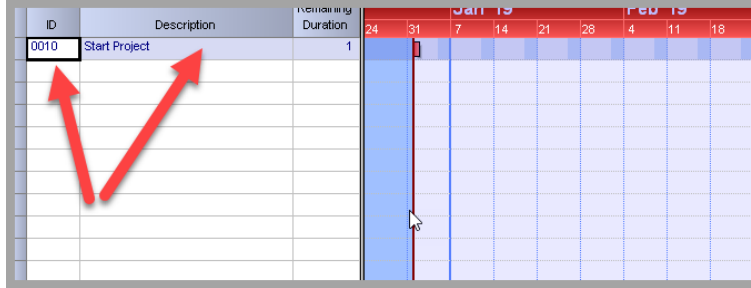
ثم إضغط Dates وقم بإدخال التواريخ التالية

Plan Start Date to 01 Jan 2019

Data Date: 01 Jan 2019

إضافة الأنشطة للمشروع :

نبدأ بإضافة بيانات الأنشطة ID... وأيضا Description

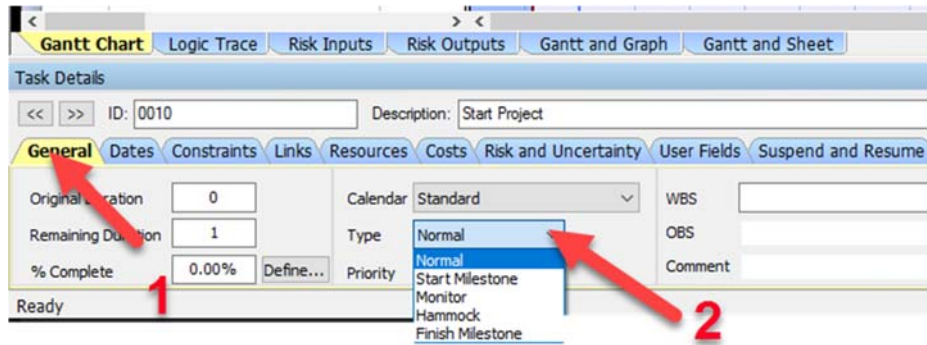


مطلوب إضافة الأنشطة التالية :

ID	Description
0	Start project
10	FENCE
20	Buy fence materials
30	Dig post holes
40	Put up posts
50	Fix horizontals
60	Paint fence
70	GARDEN PATH
80	Buy path materials
90	Prepare ground
100	Lay path
110	GARDEN POND
120	Dig pond
130	Line pond
140	Fill pond
150	Buy fish
160	Ready for competition

بعد إضافة الأنشطة مطلوب تغيير نوع أول نشاط إلى Start
Milestone
وأخر نشاط إلى Finish Milestone

ولتغيير نوع النشاط من الجزء الأسفل من الشاشة نضغط General
ثم نضغط Type



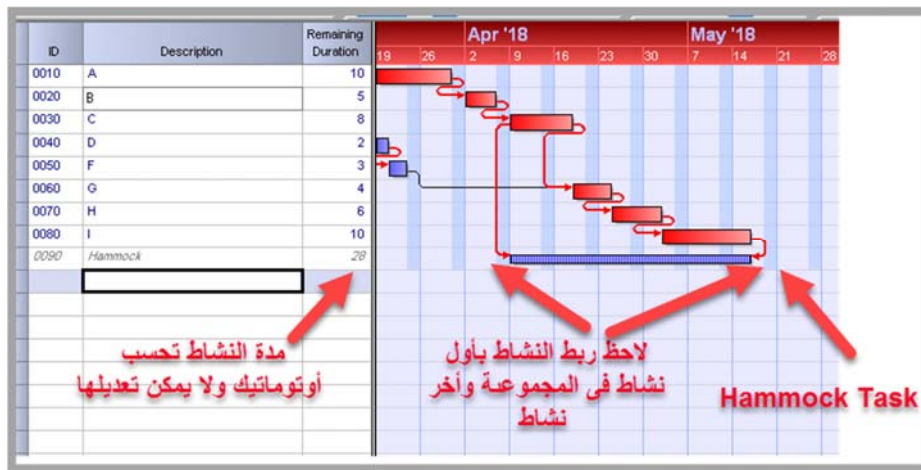
فيما يلي أنواع الأنشطة

1- Normal نشاط عادي يقوم البرنامج بحساب تاريخ بداية ونهاية النشاط طبقا لمدته والتقويم المخصص له وعلاقاته بباقي الأنشطة

2- Start Milestone يعبر عن بداية الأحداث الهامة بالمشروع وليس له مدة تنفيذ ونسبته تكون إما صفر أو 100%

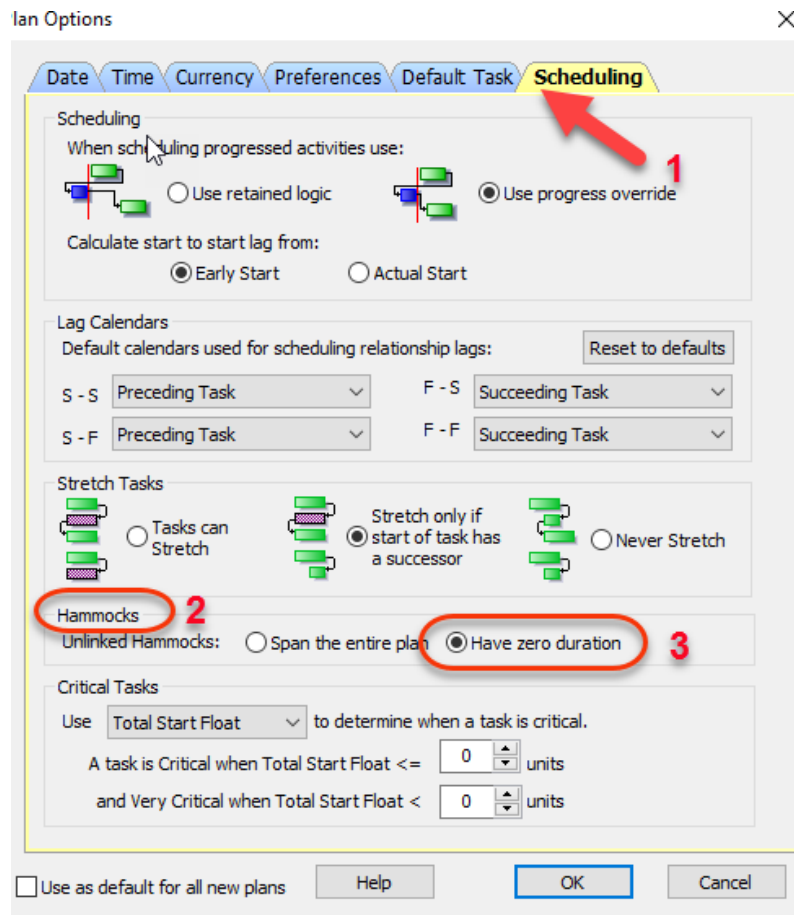
3- Finish Milestone يعبر عن نهاية الأحداث الهامة بالمشروع وليس له مدة تنفيذ ونسبته تكون إما صفر أو 100%

4- Hammock هو نشاط يعبر عن مجموعة من الأنشطة حيث يتم ربطه من البداية بأول نشاط في المجموعة وربطه من النهاية بأخر نشاط فيتحدد تاريخ بداية النشاط فيكون مساويا لبداية الأنشطة المرتبطة به وتاريخ نهاية النشاط مساويا لآخر تاريخ نهاية للأنشطة المرتبطة به كما بالشكل




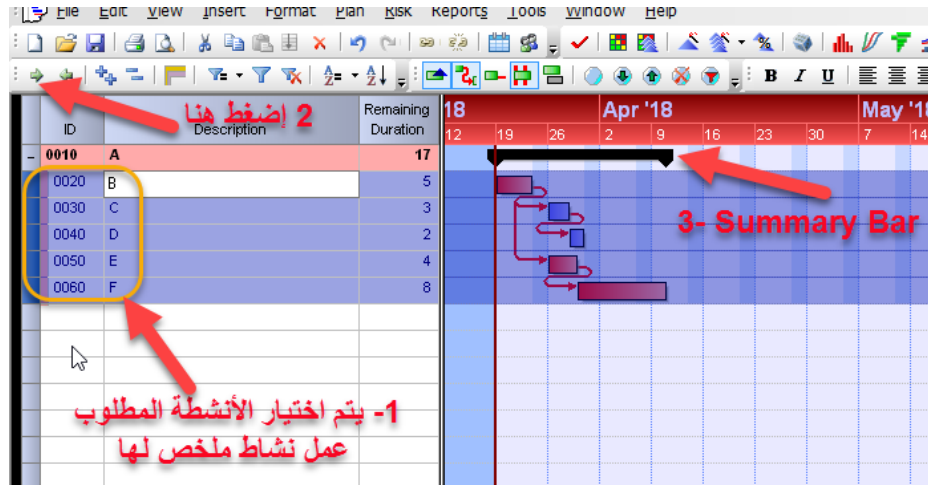
يمكن إضافة موارد وتكلفة للنشاط من النوع Hammock في حالة عدم ربط النشاط من النوع Hammock فان تاريخ بدايته يكون هو Data Date وتاريخ نهايته هو تاريخ نهاية المشروع الا إذا كان النشاط تحت جروب Summary Task فان تاريخ بدايته ونهايته تكون طبقا للـ Summary Task

يمكن أن نجعل مدة النشاط Hammock مساوية للصفر في حالة عدم ربطه وذلك من قائمة Plan Options نختار Plan Options ثم نضغط Scheduling ثم من أسفل الشاشة وتحت Hammocks نختار zero duration كما بالشكل التالي



5- Summary Task رغم أنك لن تجد هذا النوع في القائمة ولكنه موجود حيث يتم إضافة هذا النوع من الأنشطة بالخطوات التالية:

في حالة وجود عدد من الأنشطة التي نريد عمل Summary Task لها نضيف نشاط من النوع Normal تماما أعلى مجموعة الأنشطة ثم نختار مجموعة الأنشطة وترك النشاط الذي أضفناه ثم نضغط على Edit ثم task ثم نختار Demote Task أو نضغط Ctrl + Alt + D أو نضغط على 



2 اضغط هنا

1- يتم اختيار الأنشطة المطلوب عمل نشاط ملخص لها

3- Summary Bar


ID	Description	Remaining Duration
0010	A	17
0020	B	5
0030	C	3
0040	D	2
0050	E	4
0060	F	8

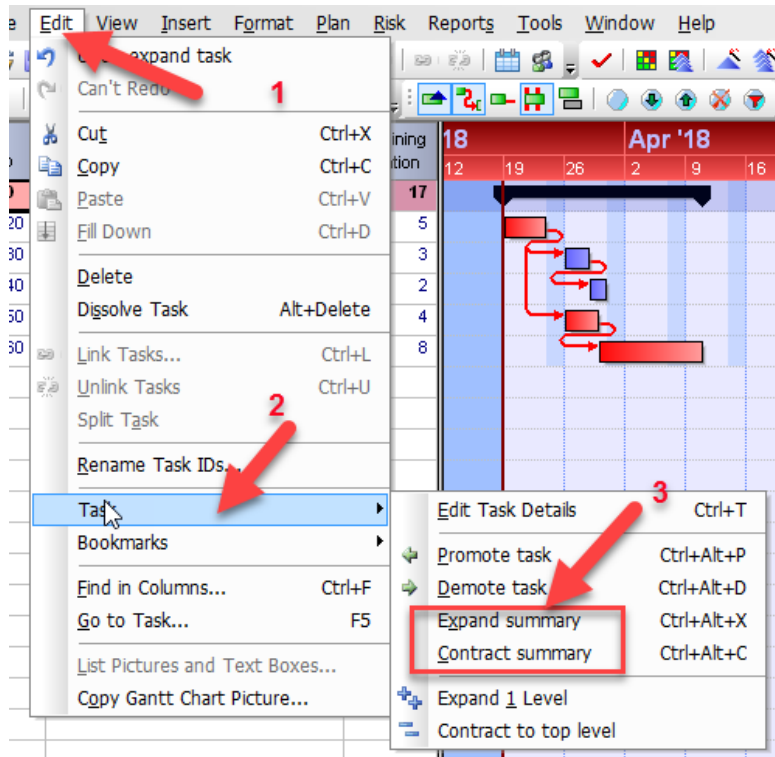
ملحوظة 1 : يمكن عمل مجموعات للأنشطة Summary في مستويات مختلفة بصورة مشابهة لل WBS
 ملحوظة 2 يتم اختيار الأنشطة المراد عمل نشاط ملخص لها ولا يتم اختيار النشاط الأول والذي سيتم تحويله الى النوع Summary Task

عند عمل Summary Task نلاحظ وجود علامة (-) بجواره وبالضغط عليها يتم اظهار النشاط ال Summary فقط وإخفاء الأنشطة التابعة له وتتحول العلامة الى (+).... وبالضغط عليها مرة أخرى تظهر الأنشطة

ID	Description	Remaining Duration
0010	A	17
	B	5
0030	C	3
0040	D	2
0050	E	4
0060	F	8

إضغط هنا لإخفاء الأنشطة التابعة للنشاط لمخلص

في حالة وجود مجموعة كبيرة من الـ Summary Bar يمكن اظهار واخفاء الأنشطة التابعة لكل Summary Bar بصورة مجمعة من خلال الضغط على  حيث تشير علامتين + الى اظهار الأنشطة وعلامتين - إلى إخفاء الأنشطة أو بالضغط على قائمة Edit ثم Task ثم Expand لاطهار الأنشطة أو Contract لإخفاء الأنشطة كما بالشكل التالي:



6- النشاط من النوع Monitor.... وهذا النوع من النشاط مشابه لل
Summary ولكن لا يمكن تحميله بالموارد أو عمل علاقات له

إضافة مدة النشاط :

يتم إضافة مدة النشاط من خلال عمود Remaining Duration أو
بالوقوف على كل نشاط ثم من شاشة التفاصيل بالضغط على
General ثم Remaining Duration

ID	Description	Remaining Duration
0	Start project	0
10	FENCE	11
20	Buy fence materials	1
30	Dig post holes	2
40	Put up posts	3
50	Fix horizontals	3
60	Paint fence	2
70	GARDEN PATH	7
80	Buy path materials	1
90	Prepare ground	3
100	Lay path	3
110	GARDEN POND	8
120	Dig pond	3
130	Line pond	2
140	Fill pond	2
150	Buy fish	1
160	Ready for completion	0

إضافة مدة النشاط


Original Duration: 0
Remaining Duration: 0
% Complete: 0.00%

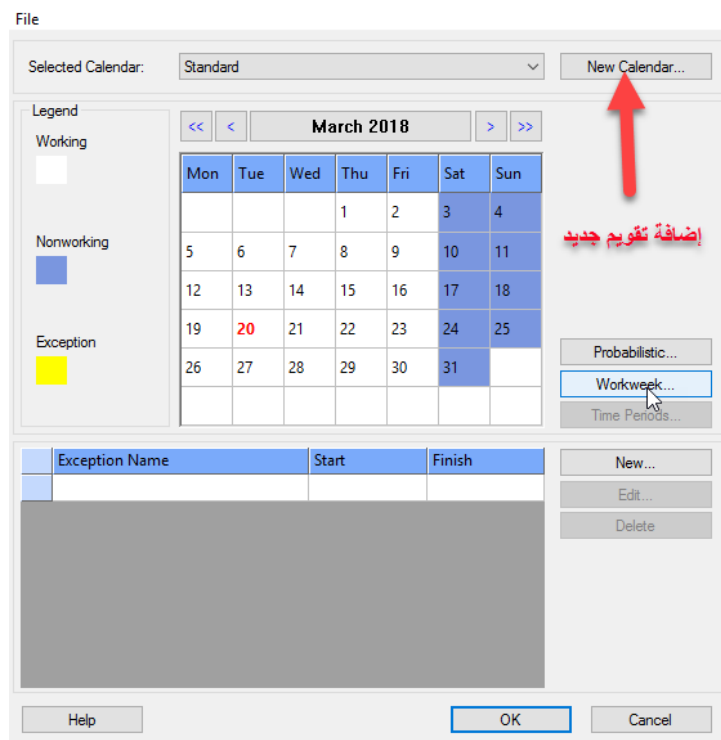
Calendar: Garden Calend
Type: Start Milestone
Priority: 50

العملى: إفتح المشروع وأضف مدد الأنشطة وأضف Summary Tasks
كما بالصورة

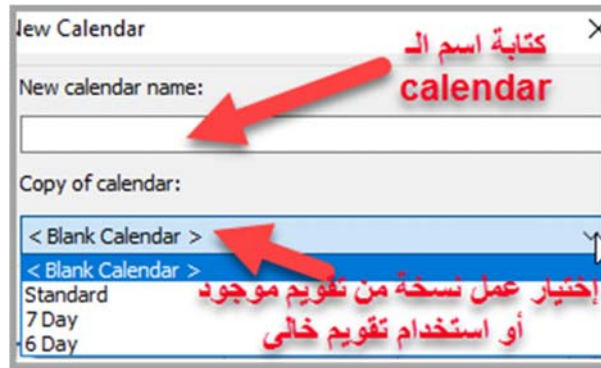
: Calendars

تستخدم الـ Calendars في تحديد أوقات العمل والأجازات سواءا الأسبوعية أو الدورية حيث يتم تخصيص Calendar لكل نشاط ويمكن أيضا تخصيص Calendar للموارد

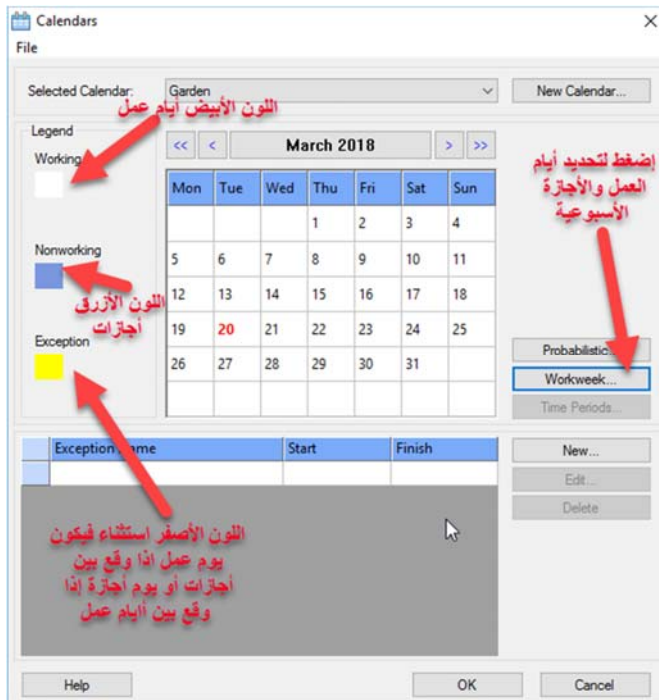
ولإضافة Calendar جديدة للمشروع نضغط  أو من قائمة Calendar Plan نضغط



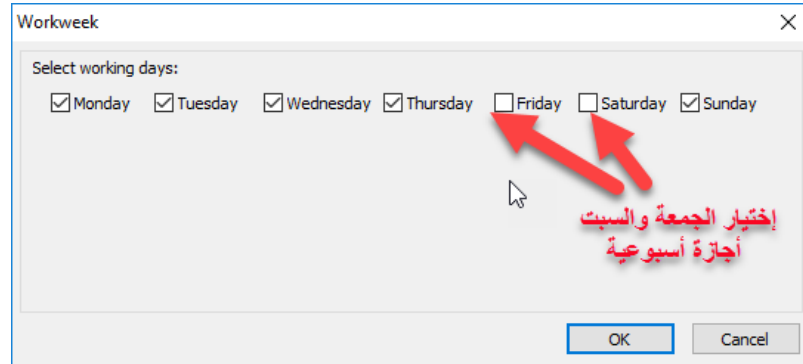
ولإضافة Calendar جديدة نضغط New Calendar



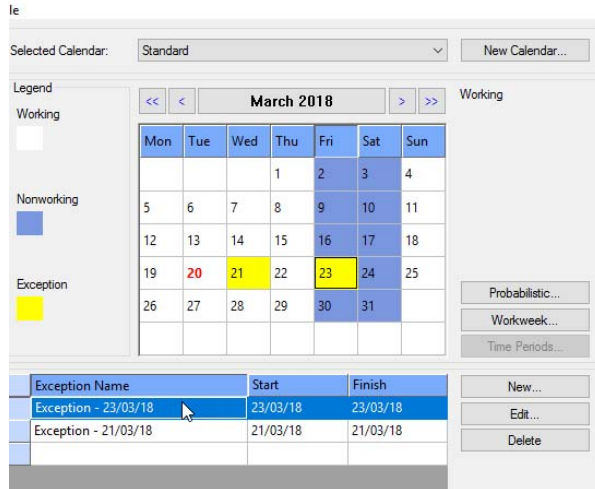
من الشاشة السابقة نحدد هل نريد عمل نسخة من Calendar موجودة فعليا ثم عمل تعديل عليها أو إختيار تقويم فارغ لتصميم الـ Calendar الجديدة



نضغط workweek لتحديد أيام العمل والأجازه الأسبوعية



في هذا المثال تم إختيار جمعة وسبت أجازه أسبوعية..
ثم بالضغط المزدوج على أي يوم عمل يتحول الى أجازه أو بالضغط
على الأجازه تتحول الى يوم عمل وفي الجزء الأسفل يتم كتابة التاريخ
على انه Exception



لتحديد أجازة شهرية مثلا يوم الخميس الأول من كل شهر أو أجازة
تتكرر سنويا نضغط New

من الشاشة السابقة نحدد أيام الاستثناءات سواء عمل أو أجازة
وتكرارها

الأجازات المحتملة:

يمكن عمل أجازات محتملة وتحديد نسبة لاحتمال هذه الأجازات
وتستخدم هذه الاحتمالات عند حساب المخاطر ولتحديد الأجازات
المحتملة من شاشة Calendar
نضغط Probabilistic

Probabilistic Calendar **إختيار في حالة الرغبة في حساب المخاطر طبقا لاحتمال الأجازات أم لا**

Calendar: Standard Risk On for this calendar

From	To	Apply to	Block size (days)	non-working probability
01/03/18	31/03/18	Every year	1	0%
01/04/18	30/04/18	Every year	1	0%
01/05/18	31/05/18	Every year	1	0%
01/06/18	30/06/18	Every year	1	0%
01/07/18	31/07/18	Every year	1	0%
01/08/18	31/08/18	Every year	1	0%
01/09/18	30/09/18	Every year	1	0%
01/10/18	31/10/18	Every year	1	0%
01/11/18	30/11/18	Every year	1	0%
01/12/18	31/12/18	Every year	1	0%
01/01/19	31/01/19	Every year	1	0%
01/02/19	28/02/19	Every year	1	0%

عدد أيام الأجازة

بداية ونهاية المدة المتوقع حدوث احتمال الأجازة خلالها

التكرار هذا العام أم كل عام

احتمال حدوث الأجازة

01/03/18 31/03/18 Every year 1 0

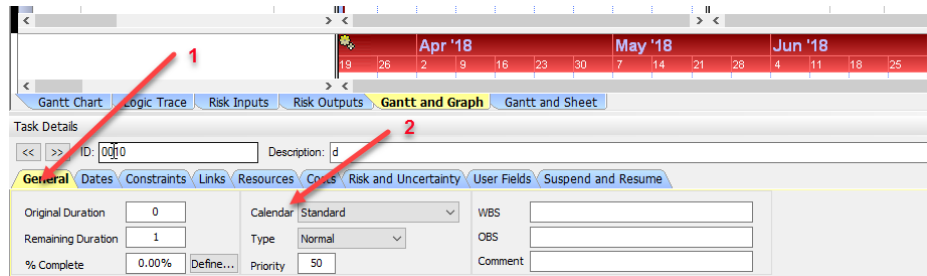
Add Delete Move up Move down

{01/03/18;31/03/18;A;1;0%};{01/04/18;30/04/18;A;1;0%};{01/05/18;31/05/18;A;1;0%};{01/06/18;30/06/18;A;1;0%};{01/07/18;31/07/18;A;1;0%};{01/08/18;31/08/18;A;1;0%};{01/09/18;30/09/18;A;1;0%};{01/10/18;31/10/18;A;1;0%};{01/11/18;30/11/18;A;1;0%};{01/12/18;31/12/18;A;1;0%};{01/01/19;31/01/19;A;1;0%};{01/02/19;28/02/19;A;1;0%}

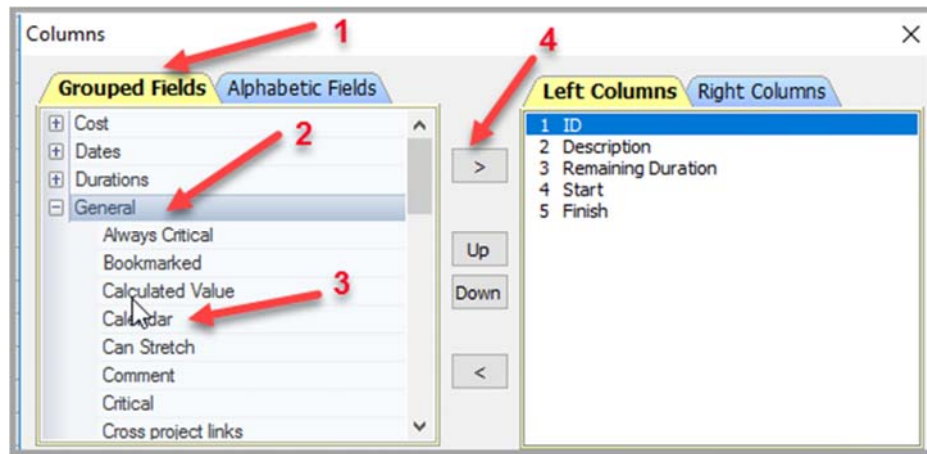
Save... Load... Help OK Cancel

تخصيص Calendar للنشاط

بإختيار النشاط ثم من شاشة التفاصيل أسفل الشاشة نضغط General
ثم من أمام Calendar نختار التقويم المطلوب




يمكن أيضا تخصيص Calendar للنشاط بإضافة Column في منطقة



الجدول وذلك بالضغط على Format ثم Column

ثم نختار ال Calendar المطلوبة لكل نشاط



The screenshot shows a software interface with a table and a calendar. The table has columns for ID, Task Calendar, and Description. The first row contains '0010', 'Standard', and 'd'. A red arrow points to the 'Standard' dropdown menu. Below the arrow is the red Arabic text 'إختيار التقويم'. To the right of the table is a calendar view with a header 'Apr' and dates 19, 26, and 2.

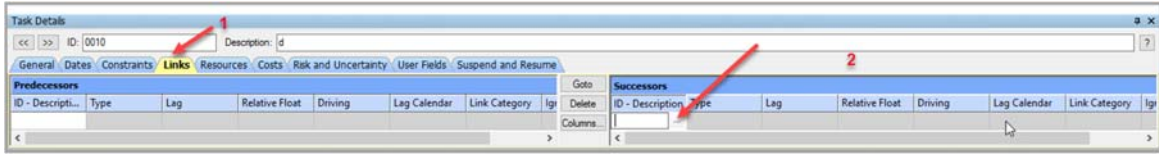
ID	Task Calendar	Description
0010	Standard	d

إختيار التقويم

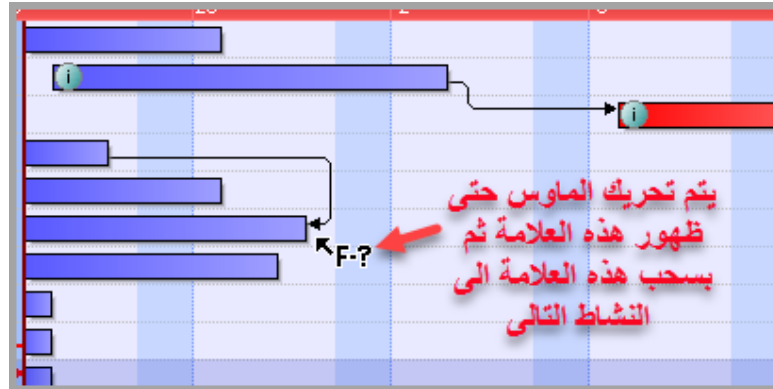
Apr		
19	26	2

إضافة العلاقات للأنشطة :

يمكن إضافة العلاقات بين الأنشطة بعدة طرق أولا من منطقة الجدول
باختيار النشاط ثم من منطقة ال Details نختار Links

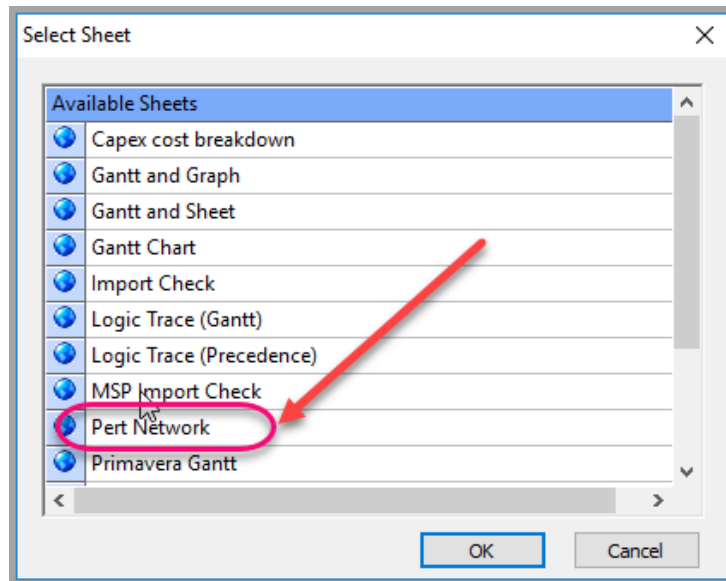


من الشاشة السابقة نحدد النشاط التالي ونوع العلاقة وال Lag
ويمكن أيضا إضافة العلاقات بين الأنشطة من شاشة Gant Chart
وذلك بتحريك الماوس الى النشاط حتى يتحول الى F-? أو الى بداية
النشاط حتى يتحول الى S-?
ثم سحب العلامة الى بداية أو نهاية النشاط التالي طبقا لنوع العلاقة

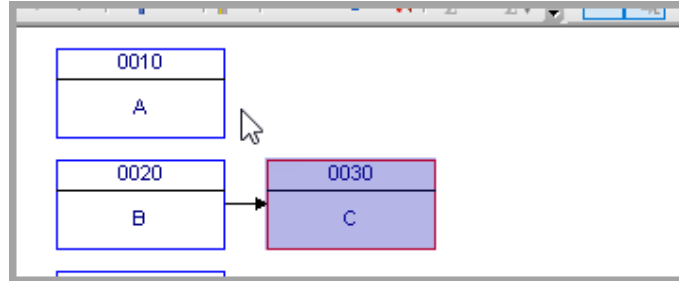


يمكن أيضا إضافة العلاقات من خلال الشبكة Pert Network بنفس الطريقة وباستخدام الماوس

ولإظهار شبكة الأنشطة من قائمة Insert نختار Sheet ثم نختار Pert Network



فتظهر الأنشطة في شكل شبكة وباستخدام الماوس في الربط بين الأنشطة

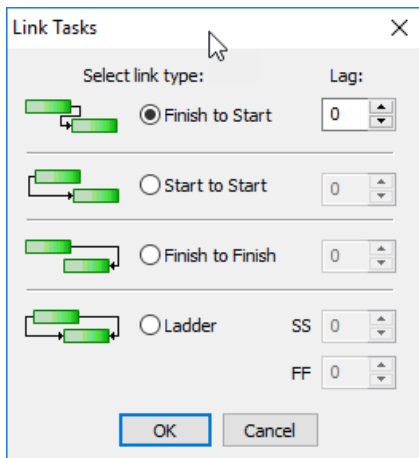


عمل علاقات بين مجموعة من الأنشطة:

لعمل علاقة بين مجموعة من الأنشطة نختار هذه الأنشطة ثم بالضغط بالزر الأيمن للماوس ونختار Link Tasks أو من قائمة Edit نختار

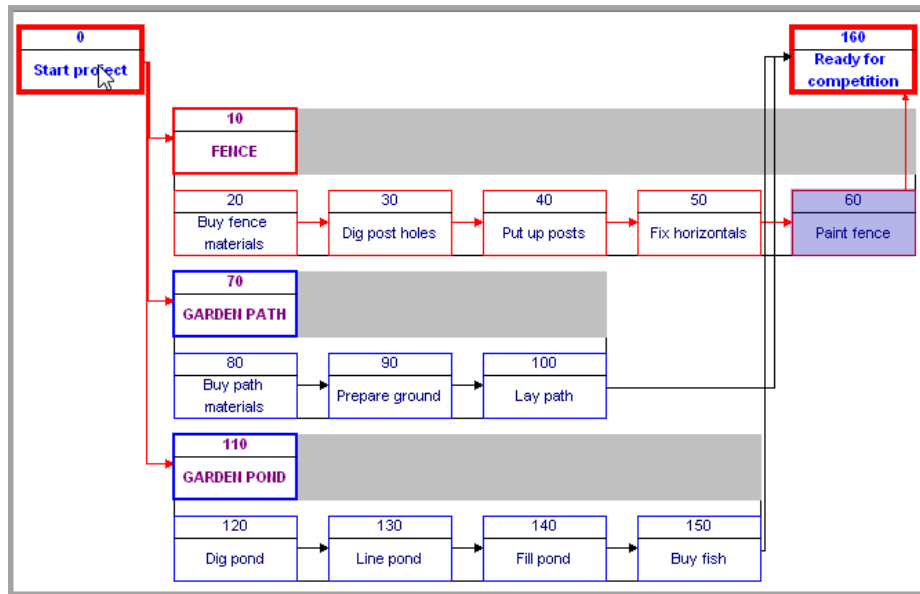
Link Tasks

ثم نختار نوع العلاقة بين الأنشطة من الشاشة التالية:

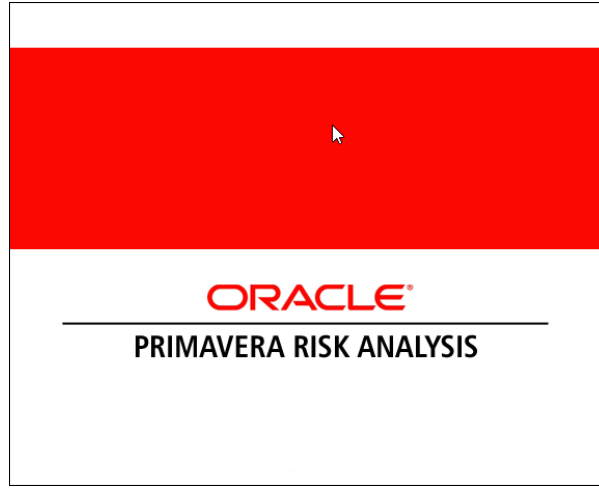


النشاط العملي: في المشروع الذي أضفته ...أولاً أضف Calendar 7 أيام عمل في الأسبوع بدون إجازات وخصص هذه ال Calendar لجميع الأنشطة

ثانيا أضف علاقات بين الأنشطة طبقا للشكل التالي



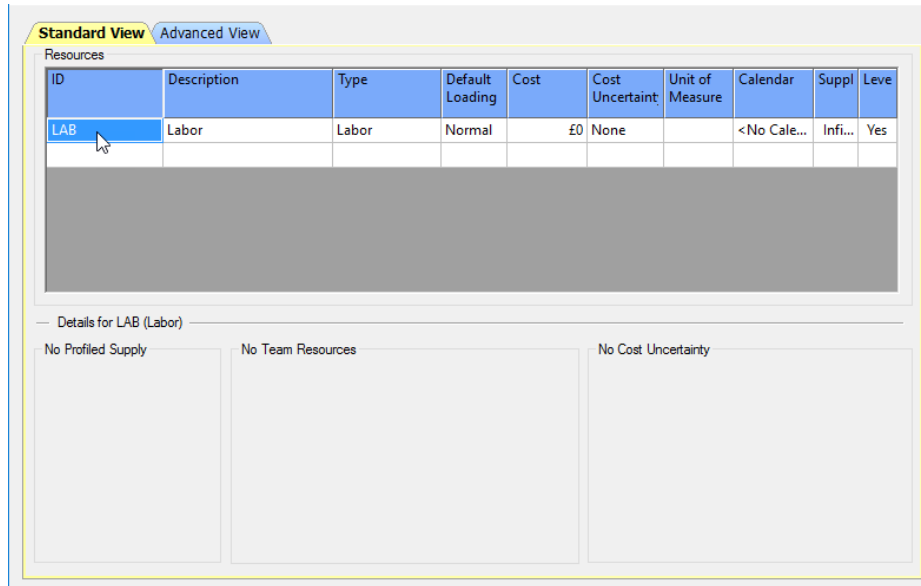
الباب الثالث



الموارد والتكلفة

إضافة الموارد للمشروع

لإضافة الموارد للمشروع  نضغط أو من قائمة Plan نضغط

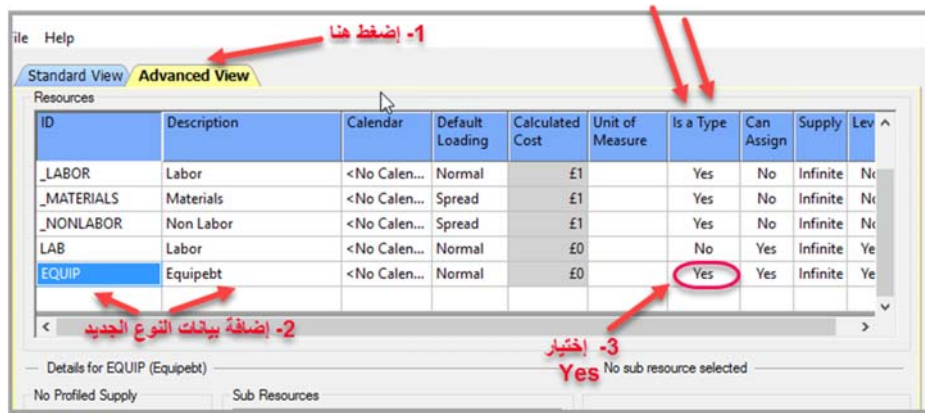


Resources

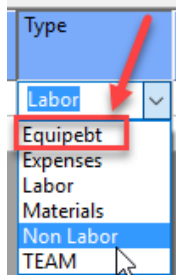
نبدأ بإدخال ID ثم وصف للمورد ثم تحت خانة Type نختار نوع المورد من الاختيارات المتاحة وهي:

- Labor
- Non Labor
- Material
- Team
- Expense

هذه الاختيارات المتاحة ولكن إذا أردت إختيار نوع مورد جديد ونفرض
أنا نريد إضافة نوع Equipment
من أعلى الشاشة نضغط Advanced فتظهر الشاشة التالية



من خلال شاشة Advanced View نضيف النوع الجديد من الموارد
المطلوب اضافته الى قائمة الأنواع ونضيف بياناته ثم تحت خانة
Is a Type نختار Yes
ثم العودة الى شاشة Standard View ونلاحظ وجود تانوع الجديد
الذي أضفناه وهو Equipment في قائمة أنواع الموارد



وصلنا الى نوع المورد ونستكمل معا باقى بيانات المورد تحت خانة Default Loading نختار طريقة تحميل المورد على النشاط والاختيارات المتاحة هنا كما يلي:

- Normal يتم توزيع الكمية الكلية للمورد على مدة النشاط وفى حال تغيير مدة النشاط تتغير الكمية الكلية للمورد

- Spread الكمية الكلية المطلوبة من المورد ثابتة ولا تتغير بتغيير مدة النشاط

- Front يتم تحميل الكمية الكلية للمورد على أول يوم في النشاط (في حال كانت الوحدة الزمنية يوم)

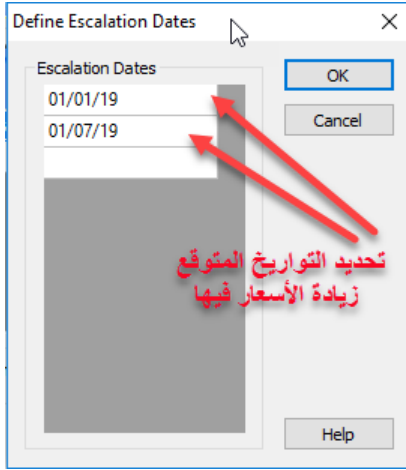
- Back تحميل الكمية الكلية من المورد على آخر يوم في النشاط (في حال كانت الوحدة الزمنية يوم)

بعد ذلك وتحت خانة Cost نحدد تكلفة الوحدة من المورد

في حالة توقع حدوث تغير في السعر نتيجة للتضخم أو عدم التأكد من ثبات السعر نذهب الى خانة Cost Uncertainty ونختار واحد من ثلاث اختيارات متاحة وهى كالتالى:

الاختيار الأول None نختاره في حالة ثبات التكلفة على مدار عمر المشروع

الإختيار الثانى Escalating وذلك في توقع حدوث زيادة في الأسعار على مدار عمر المشروع فنقوم بتغيير تكلفة المورد في التواريخ المتوقع به حدوث زيادة في الأسعار



قبل إختيار Escalating لابد من تحديد التواريخ المتوقع فيها زيادة الأسعار وذلك من شاشة الموارد نضغط File ثم نختار

Define Escalation Dates

فتظهر الشاشة المقابلة والتي نضيف من خلالها تواريخ زيادة الأسعار وبعد تحديد التواريخ من شاشة الموارد وتحت خانة Resource Uncertainty نختار Escalating ونلاحظ ظهور شاشة نحدد بها الأسعار كما بالشكل التالى :

ID	Description	Type	Default Loading	Cost	Cost Uncertain	Unit of Measure	Calendar	Suppl	Leve
LAB	Labor	Labor	Normal	£50	Escalating		<No Cale...	Inf...	Yes

Profile Change Date	Value
initial value	50
01/01/19	75
01/07/19	95

الإختيار الثالث من اختيارات Cost Uncertainty هو اختيار منحني
Distribution للتكلفة على مدار المشروع

ID	Description	Type	Default Loading	Cost	Cost Uncertaint	Unit of Measure	Calendar	Suppl	Leve
LAB	Labor	Labor	Nor...	£50	Distributi...		<No Cale...	Inf...	Yes

Details for LAB (Labor)

No Team Resources

Cost Distribution

Distribution	Triangle
Minimum	37.5
Most Likely	50
Maximum	62.5

50

37.5 62.5

الإختيار Distribution

يتم اختيار منحني لتحديد التكلفة

في هذا المثال تم اختيار منحني مثلث ونحدد ثلاث نقاط للتكلفة

ومازلنا في استكمال بيانات المورد....ووصلنا الى خانة Calendar حيث
يمكن تخصيص Calendar للمورد

ثم من خانة Supply نحدد الكميات المتاحة من المورد على مدار
المشروع حيث متاح ثلاث إختيارات كما يلي:

- Infinite يمكن توفير أي كمية مطلوبة من المورد على مدار عمر المشروع

- Constant في هذه الحالة يتم تحديد رقم ثابت ويكون عبارة عن أقصى كمية يمكن توافرها من المورد وفي حالة وجود كمية مطلوبة أكبر من المتاحة نقوم بعمل موازنة للموارد وستتعرف لاحقا على كيفية عمل موازنة للموارد
- Profile في هذه الحالة تكون الكمية المتاحة من الكورد متغيرة على مدار المشروع وحال اختيار هذا الأوبشن تظهر شاشة نحدد من خلالها كميات المورد المتاحة في التواريخ المختلفة

ID	Description	Type	Default Loading	Cost	Cost Uncertain	Unit of Measure	Calendar	Supply	Le
LAB	Labor	Labor	Normal	£50	None		<No Cale...	Profile	Yi

اختيار Profile

Details for LAB (Labor)

Start Date	Supply
21/03/18	5
01/01/19	10

من هذا الجزء نحدد الكميات المتاحة في التواريخ المختلفة

ثم من خانة Level نختار Yes في حالة رغبتنا في عمل Leveling لهذا المورد

المورد من النوع Team

هذا النوع نستخدمه لجمع مجموعة من الموارد مثل فريق عمل تحت مورد واحد يتم التعامل معه وتخصيصه للأنشطة والمثال التالي لتوضيح الموضوع:

نفترض أن لدينا فريق عمل لأعمال البناء مكون من 2 بناء ومساعد وخلاطة أسمنت ولاضافة فريق العمل الى موارد المشروع نضيف مورد اسمه Bricklaying ونحدد نوعه انه Team ثم نضيف الموارد التابعة للفريق كما حددناها

Bricklayer , Labor and Cement mixer

ثم نختار المورد Bricklaying ومن الجزء الأسفل من الشاشة نحدد الموارد التابعة له كما بالشكل

الوقوف على النشاط من النوع
Team

ID	Description	Type	Default Loading	Cost	Cost Uncertainty	Unit of Measure	Calendar	Suppl	Lev
BRICKL	Bricklaying	TEAM	Normal	£550			<No Cale...	Infi...	Yes
BRICKLAY	Bricklayer	Labor	Normal	£200	None		<No Cale...	Infi...	Yes
LAB	Labor	Labor	Normal	£100	None		<No Cale...	Infi...	Yes
CEMENT	Cement Mixer	Materials	Normal	£50	None		<No Cale...	Infi...	Yes

من هذا الجزء نحدد الأنشطة المكونة للـ
Team

ID - Description	Amount
LAB - Labor	1
BRICKLAY - Bricklayer	2
CEMENT - Cement Mixer	1

نلاحظ أن تكلفة المورد من النوع Team يتم حسابها تلقائياً وتكون عبارة عن مجموع تكلفة الموارد التابعة للـ Team

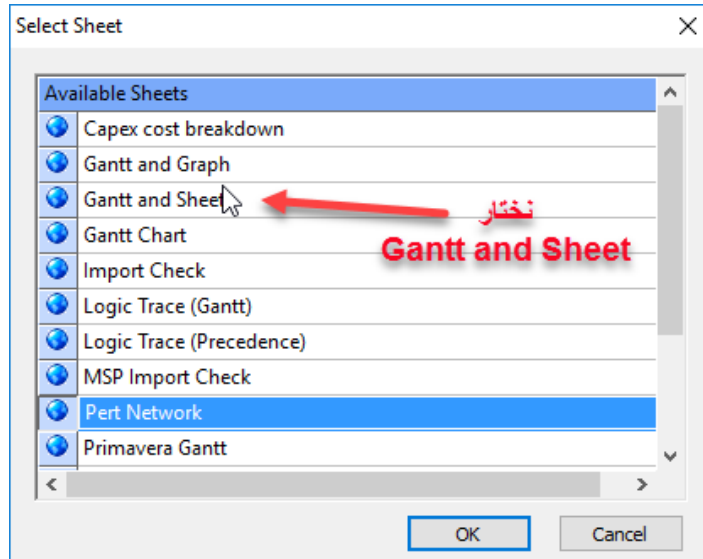
إضافة الموارد للأنشطة

لإضافة الموارد للأنشطة نختار النشاط ثم من الجزء الأسفل من الشاشة نضغط Resources

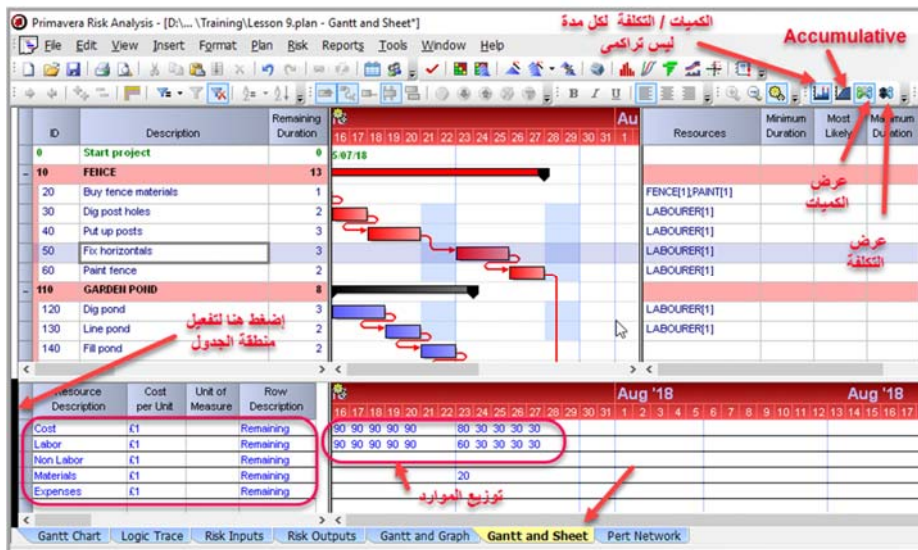
Details				Units				Cost			
ID	Unit of Measure	Loading	Units/period	Remaining	Budget	Earned	Actual	Remaining	Budget	Earned	Actual
LABOURER - A labourer		Normal	1	3	0	0	0	£90	£0	£0	£0

ومن خلال هذه الشاشة نحدد كل الموارد المطلوبة للنشاط وكمياتها

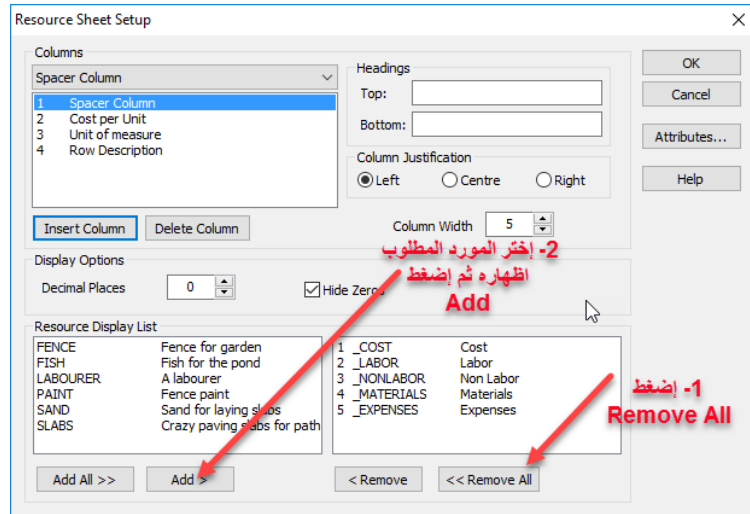
عرض توزيع الموارد في صورة جدول : من قائمة View نختار Sheet



نلاحظ ظهور منطقة جدول كميات الموارد ويتم التحكم بها كما بالشكل سواءا لعرض الكميات أو التكلفة وعرض الجدول بصورة تراكمية أم لا

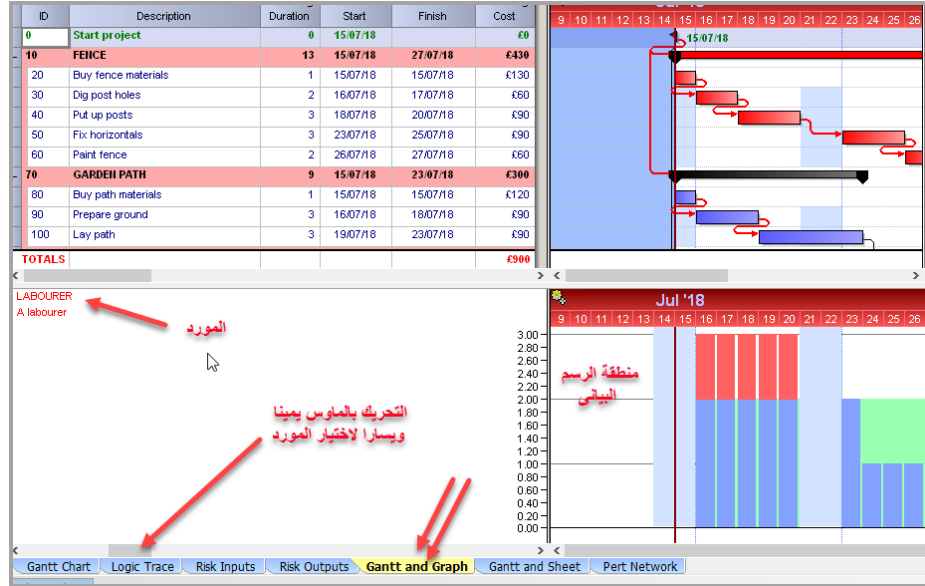


لتغيير الموارد المعروضة في الجدول واختيار مورد أو موارد تحدها اما بالضغط المزدوج في منطقة الجدول أو من قائمة Format تختار Resource Sheet



عرض توزيع الموارد في صورة رسومات بيانية

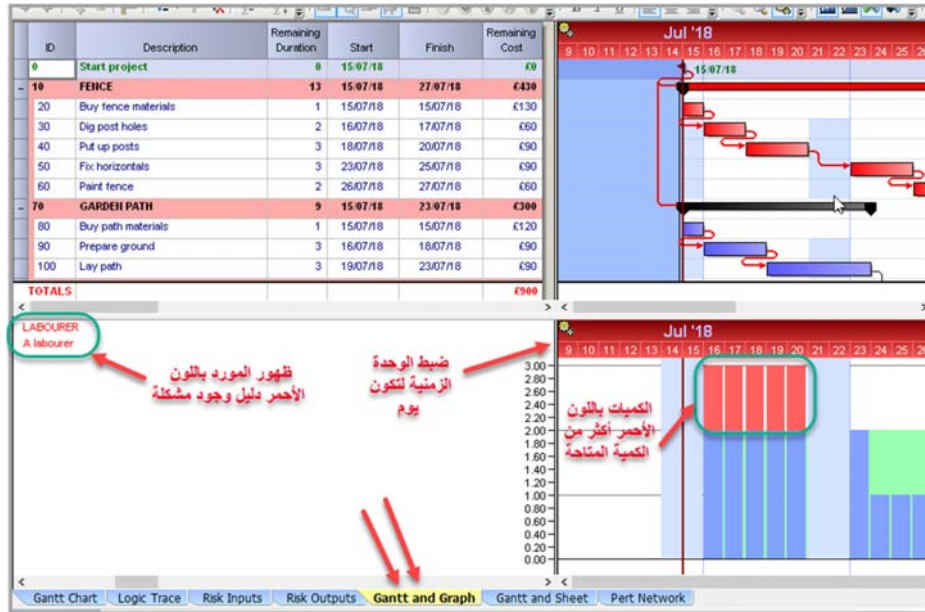
من قائمة View نختار Sheet ثم Insert Sheet ثم نختار Gant and Graph

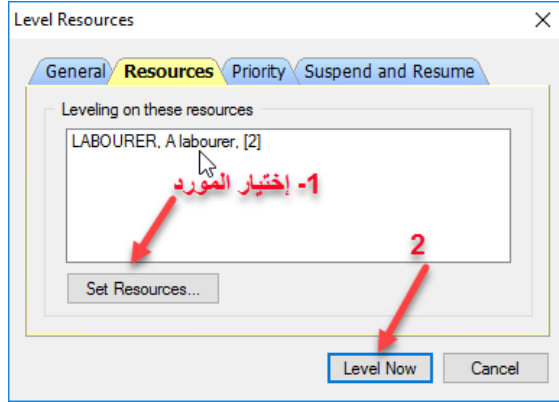


ومثل الجداول يمكن عرض الكميات أو التكلفة أو الرسم التراكمي أو غير تراكمي

Resource Leveling

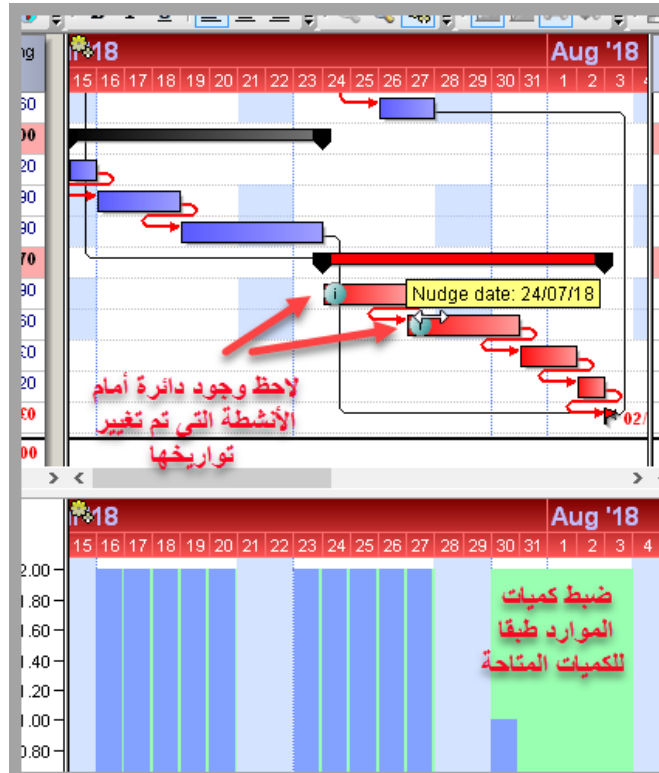
في حالة وجود كمية محددة متاحة لكل وحدة زمنية من المورد ثم بعد عمل حسابات الشبكة وتوزيع الموارد وجدت أن الكمية المطلوبة من المورد أكثر من المتاح فنقوم بعمل Resource Leveling > حيث يتم تغيير تواريخ بعض الأنشطة طبقاً لأولويات أقوم بتحديد لها لتغيير كمية الموارد المطلوبة لتناسب مع الكمية المتاحة ولمعرفة كميات الموارد المخططة والتي تزيد عن المتاح نعرض Resource Graph وتغيير ال Timescale الى يوم واستعراض الموارد





ولحل هذه المشكلة من
قائمة Plan نختار Level
Resources
فتظهر الشاشة التالية

يتم إعادة حسابات الشبكة طبقاً للكمية المتاحة من الموارد وتغيير
تواريخ بعض الأنشطة



نلاحظ أن الأنشطة التي تم تغيير تواريخها لضبط كميات الموارد أمامها علامة دائرة زرقاء

يمكن إعادة البرنامج للتواريخ الأصلية وذلك من قائمة Plan نختار Reset ثم نختار Entire Project

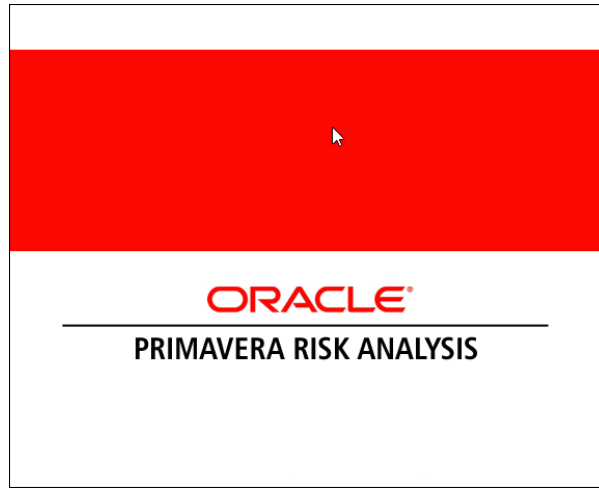
النشاط العملى
1- أضيف الموارد التالية للمشروع

ID	Description	Type	Default Loading	Cost	Cost Uncertainty	Unit Of Measure	Calendar	Supply	Level
FENCE	Fence for garden	Materials	Spread	\$100	None		7 Day	Infinite	Yes
FISH	Fish for the pond	Materials	Spread	\$20	None		7 Day	Infinite	Yes
LABOURER	A labourer	Labor	Normal	\$30	None		5 Day	2	Yes
PAINT	Fence paint	Materials	Spread	\$30	None		7 Day	Infinite	Yes
SAND	Sand for laying slabs	Materials	Spread	\$20	None		7 Day	Infinite	Yes
SLABS	Crazy paving slabs for path	Materials	Spread	\$100	None		7 Day	Infinite	Yes

2- حدد الموارد الخاصة بكل نشاط كما بالجدول

ID	Description	Resources
0	Start project	
50	FENCE	
60	Buy fence materials	FENCE[1];PAINT[1]
70	Dig post holes	LABOURER[2]
80	Put up posts	LABOURER[3]
90	Fix horizontals	LABOURER[3]
100	Paint fence	LABOURER[2]
10	GARDEN PATH	
20	Buy path materials	SLABS[1];SAND[1]
30	Prepare ground	LABOURER[3]
40	Lay path	LABOURER[3]
110	GARDEN POND	
120	Dig pond	LABOURER[3]
130	Line pond	LABOURER[2]
140	Fill pond	
150	Buy fish	FISH[1]
160	Ready for competition	

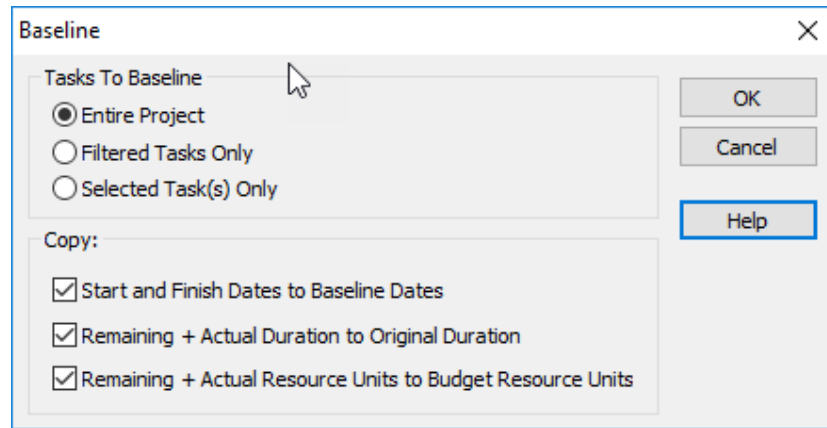
الباب الرابع



تحديث بيانات المشروع

إضافة Baseline

قبل البدء في تحديث بيانات المشروع وإدخال التواريخ والنسب والكميات الفعلية طبقاً للإنجاز الفعلي للمشروع نقوم بعمل Baseline يحتوي البيانات المخططة للمشروع وذلك لمقارنتها مع الإنجاز الفعلي ولعمل Baseline من قائمة Plan نضغط Baseline



نحدد الاختيارات المطلوبة حيث يتم نسخ البيانات الى الـ Baseline كما بالجدول

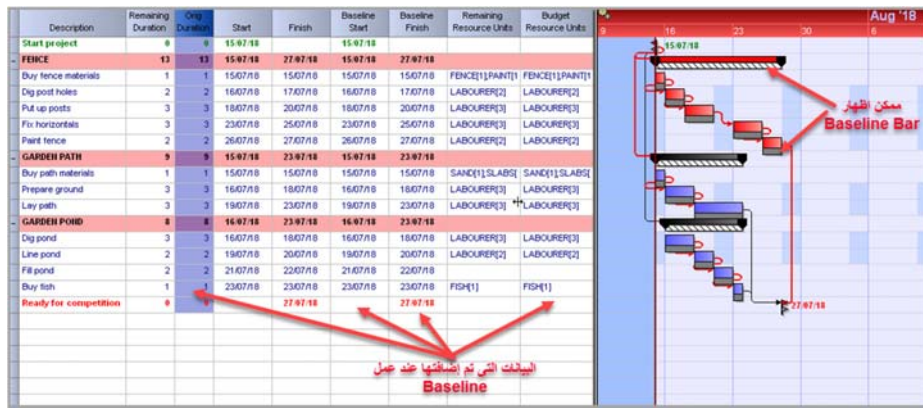
The...	is copied to	the...
start	>	baseline start
finish	>	baseline finish

remaining resource	>	budget resource
remaining duration	>	original duration

وبذلك يكون متاحا من خلال الأعمدة 4 أنواع من البيانات وهي الموجودة في الجدول السابق

وكما يظهر في الشاشة التالية يمكن مقارنة بيانات المشروع الحالي بال Baseline

وبالطبع تكون البيانات متطابقة قبل أن نبدأ تسجيل البيانات للتنفيذ الفعلي



بعد تحديد ال Baseline نبدأ بتسجيل البيانات الفعلية وقبل ذلك لابد من

تحديد Data Date

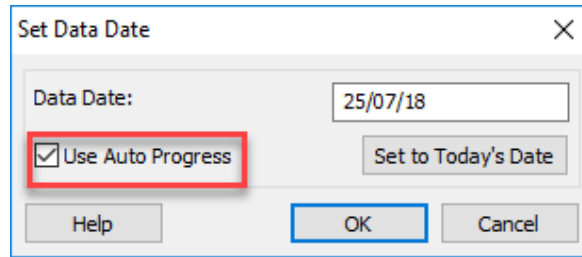
وال Data Date تكون الحد الفاصل بين الفعلي والمتبقى فكل ما قبلها هو فعلي وما بعدها هو متبقى

مثال على الـ Updating

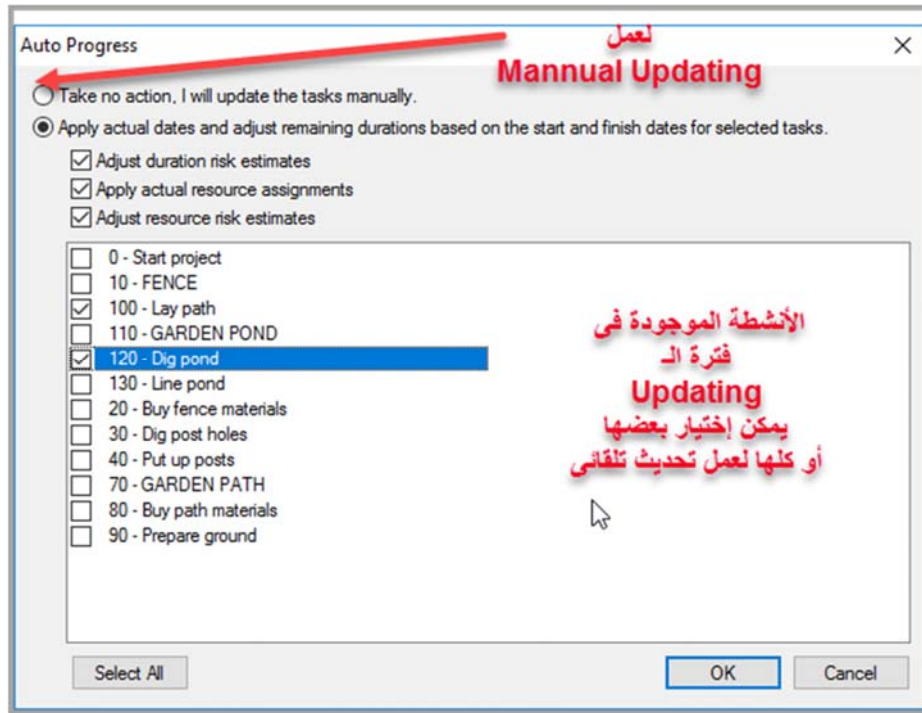
تم جمع بيانات التنفيذ الفعلي للمشروع في الجدول التالي وكانت الـ Data Date هي 25 يولية 2018

	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	%
Start project	18-Jul-18	17-Jul-18	18-Jul-18	17-Jul-18	100%
FENCE	18-Jul-18	01-Aug-18			
Buy fence materials	18-Jul-18	18-Jul-18	19-Jul-18	19-Jul-18	100%
Dig post holes	19-Jul-18	20-Jul-18	21-Jul-18	22-Jul-18	
Put up posts	23-Jul-18	25-Jul-18	24-Jul-18		50%
Fix horizontals	26-Jul-18	30-Jul-18			
Paint fence	31-Jul-18	01-Aug-18			
GARDEN PATH	18-Jul-18	26-Jul-18			
Buy path materials	18-Jul-18	18-Jul-18	18-Jul-18	18-Jul-18	
Prepare ground	19-Jul-18	23-Jul-18	21-Jul-18		50%
Lay path	24-Jul-18	26-Jul-18			
GARDEN POND	18-Jul-18	27-Jul-18			
Dig pond	18-Jul-18	20-Jul-18	18-Jul-18	20-Jul-18	
Line pond	23-Jul-18	24-Jul-18	24-Jul-18		30%
Fill pond	25-Jul-18	26-Jul-18			
Buy fish	27-Jul-18	27-Jul-18			
Ready for competition	02-Aug-18	01-Aug-18			

لعمل Updating للمشروع في البداية نقوم بعمل Baseline
ثم نحدد الـ Data Date وذلك من قائمة Plan نختار Set Data Date
فتظهر الشاشة التالية:

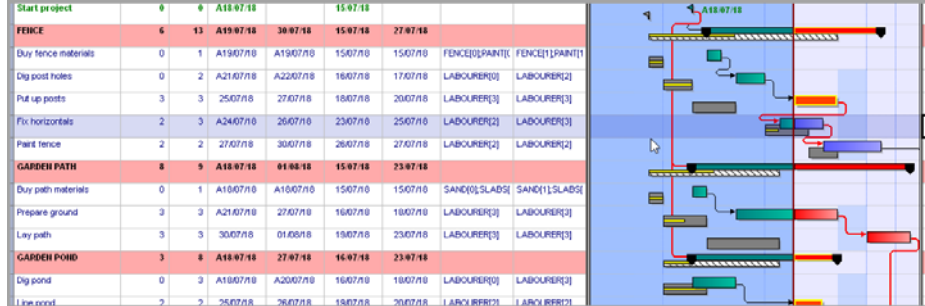


من الشاشة السابقة نحدد تاريخ الـ Data Date وفي حالة إختيار Use
Auto Progress وهو إختيار يجعل البرنامج يقوم بتحديث البيانات
المشروع تلقائيا طبق للتواريخ المخططة وفي حال هذا الإختيار
وبالضغط OK تظهر لنا الشاشة التالية



من الشاشة السابقة نختار الأنشطة التي سيتم عمل تحديث تلقائي لها أو نضغط أول اختيار لعمل Updating يدويا

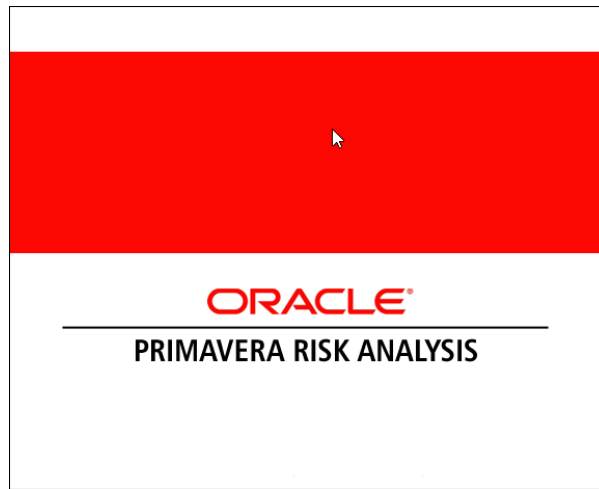
في هذا المثال سنقوم بتحديث البيانات يدويا واختيار Data Date 25 يولية 2018 وتحديث البيانات طبقا للجدول السابق ولعمل ذلك نختار النشاط ثم من جزء التفاصيل نختار General ثم كتابة النسبة المئوية في خانة % Complete ثم نضغط Dates ونقوم بإدخال التواريخ الفعلية



بعد التحديث نقارن بين الفعلي والمخطط سواء في منطقة الجدول أو في منطقة Bar Chart

النشاط العملي: تحديث بيانات البرنامج وتطبيق البيانات الفعلية المذكورة بالجدول وتغيير الـ Data Date الى 25 يولية 2018

الباب الخامس



Import & Export

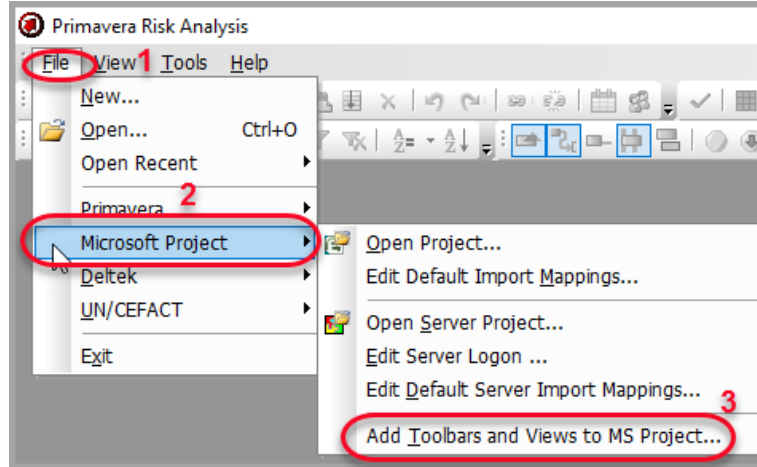
مقدمة:

يتعامل برنامج Primavera Risk Analysis مع المشروعات التي تم إعدادها باستخدام برامج الجدولة الأخرى مثل مايكروسوفت بروجكت و بريمافيرا P6

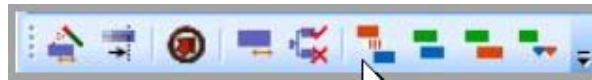
وذلك باستخدام إمكانيات البرنامج في تحليل المخاطر ودراسة تأثيرها على التواريخ والموارد والتكلفة ثم تصدير البرنامج بعد التعديل مرة أخرى الى السوفت وير المستخدم في إعدادة وفي هذا الفصل نتعرف على كيفية التعامل مع البرامج الأخرى

Import from Microsoft Project

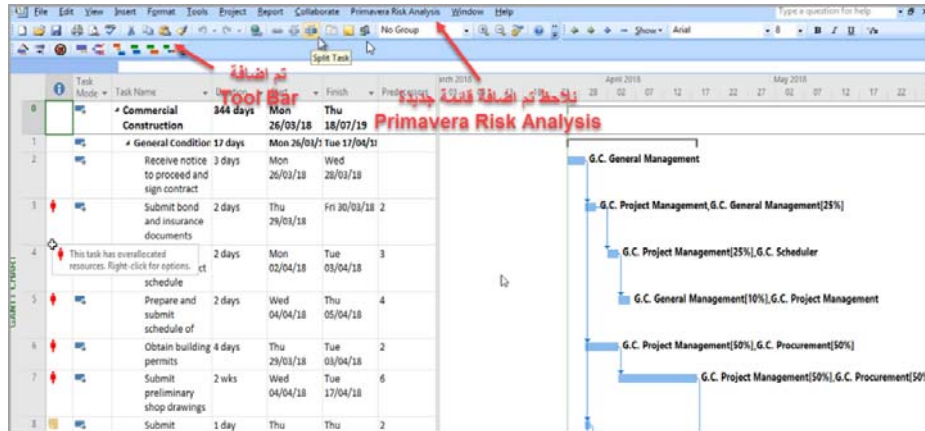
يتعامل البرنامج مع برنامج مايكروسوفت بطريقتين إما بإضافة Bar يحتوى بعض الأوامر الخاصة بالمخاطر ويتم إضافته إلى برنامج مايكروسوفت بروجكت أو بفتح أي مشروع مايكروسوفت مباشرة وتتعرف على الطريقتين في السطور التالية
أولا لاضافة Bar الى برنامج مايكروسوفت بروجكت نفتح برنامج Primavera Risk Analysis ومن قائمة File نختار Microsoft Project ثم نختار Add Toolbars and Views to MS Project كمل بالصورة



بعد ذلك إفتح برنامج مايكرو سوفت بروجكت تجد انه تم إضافة الـ Bar التالي للبرنامج والذي يحتوى على مجموعة من الأوامر الخاصة بالمخاطر

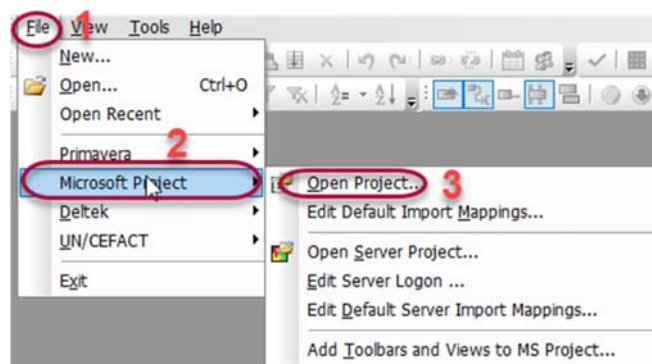


وأیضا إضافة قائمة جديدة لبرنامج ماكروسوفت بروجكت

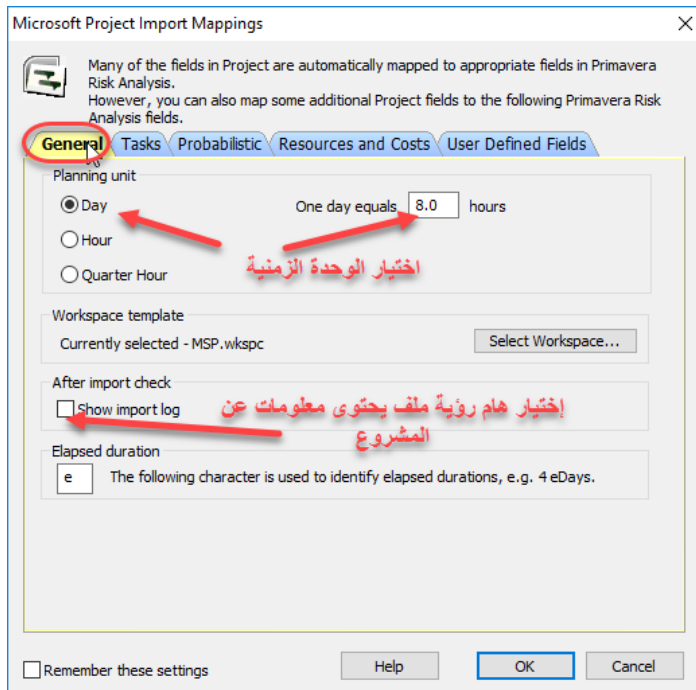
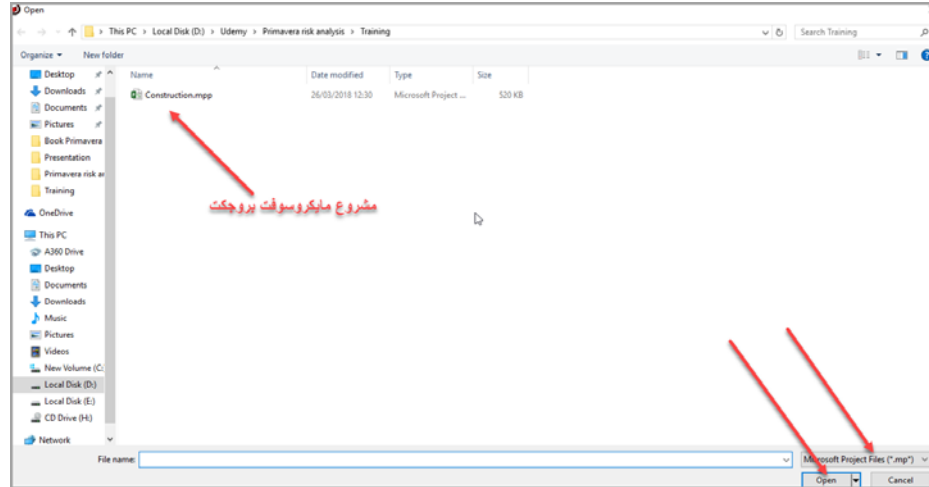


ملحوظة : بعض الإصدارات من برنامج مايكروسوفت لا تقبل إضافة هذا Bar ال
 الطريقة الثانية لفتح مشروع مايكروسوفت بروجكت هو فتحه مباشرة
 من برنامج Primavera Risk Analysis وذلك من قائمة File نختار
 Open ثم نختار المشروع ونفتحه

أو من قائمة File نختار Microsoft Project ثم Open Project
 كما بالصورة



فتظهر الشاشة التالية



ويضغط Open
تظهر الشاشة التالية:

الشاشة الأولى نختار الوحدة الزمنية وعدد ساعات العمل واختيار رؤية Log لبيانات هامة للمشروع نستعرضها لاحقا

نضغط Task من أعلى الشاشة

Microsoft Project Import Mappings

Many of the fields in Project are automatically mapped to appropriate fields in Primavera Risk Analysis. However, you can also map some additional Project fields to the following Primavera Risk Analysis fields.

General **Tasks** Probabilistic Resources and Costs User Defined Fields

Duration distribution (triangle):

Create Distribution **في حال اضافة بيانات المخاطر في مايكروسوفت بروجكت**

Task, Minimum Duration Duration 1

Task, Most Likely Duration Duration 2

Task, Maximum Duration Duration 3

Alternate duration distribution:

Note: This will override the above triangle distribution only if it is not blank. Use it to create alternative distributions e.g. BetaPert(5;10;20)

<nothing> ---> Task, Duration Function

Duration correlation

Text29 ---> Task, Duration Correlation

ID

Use Task ID's Use Unique Task ID's

Prefix Task ID with project name

Remember these settings Help OK Cancel

الإختيار Duration distribution triangle في حال أننا أدخلنا بيانات المخاطر ومنها التوزيع الاحتمالي لمدة النشاط وفي هذه الحالة مثلث (ثلاث نقاط) أدخلنا هذه البيانات في MS Project نحدد الأعمدة التي أدخلنا فيها البيانات..المدة القصوى والصغرى والأكثر احتمالا

في حال رغبتنا في ادخال هذه البيانات من خلال Primavera Risk Analysis نلغى هذا الاختيار
الاختيار Alternative duration distribution في حال اختيارنا لمنحنى احتمالي غير الثلاث نقاط لبعض الأنشطة نحدد العمود الذي يحتوي هذا الاختيار وفي هذه الحالة يتم اعتماد هذا التوزيع والغاء الثلاث نقاط فقط في حالة وجود قيمة له

وبالمثل نحدد عمود البيانات الخاص بال Duration Correlatio

الاختيارات السابقة جميعا يفضل الغاءها والعمل على جميع بيانات المخاطر من خلال Primavera Risk analysis

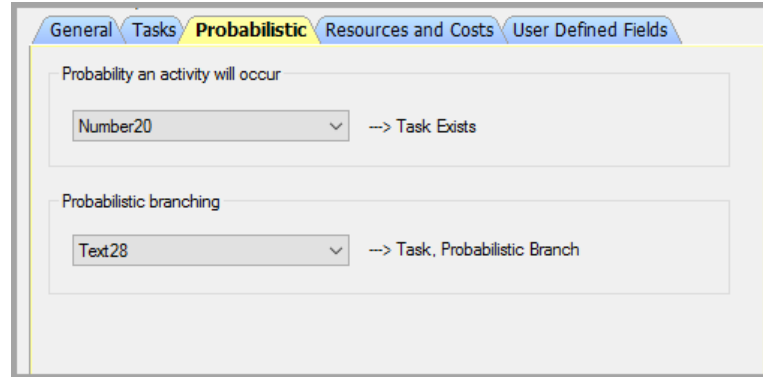
وفي أسفل الشاشة يتم تحديد اختيارات ال ID والاختيارات هي:

Use Task ID في هذه الحالة يستعمل ال ID كما هي في MS Project وفي حال حذفنا نشاط له ID 5 مثلا يتم إعادة ترقيم ال Ids بطريقة مسلسلة فمثلا رقم 6 سيحل مكان النشاط المحذوف ويصبح 5 وهكذا لباقي الأنشطة

الاختيار Use Unique Task ID يكون لكل نشاط ID مميز ولا يتغير

الاختيار Prefix Task ID with project name نستخدم هذا الاختيار في حالة وجود Sub Projects وذلك لتسهيل متابعة الأنشطة

نضغط Probabilistic



The screenshot shows the 'Probabilistic' tab in the Primavera Risk Analysis software. It features two main sections:

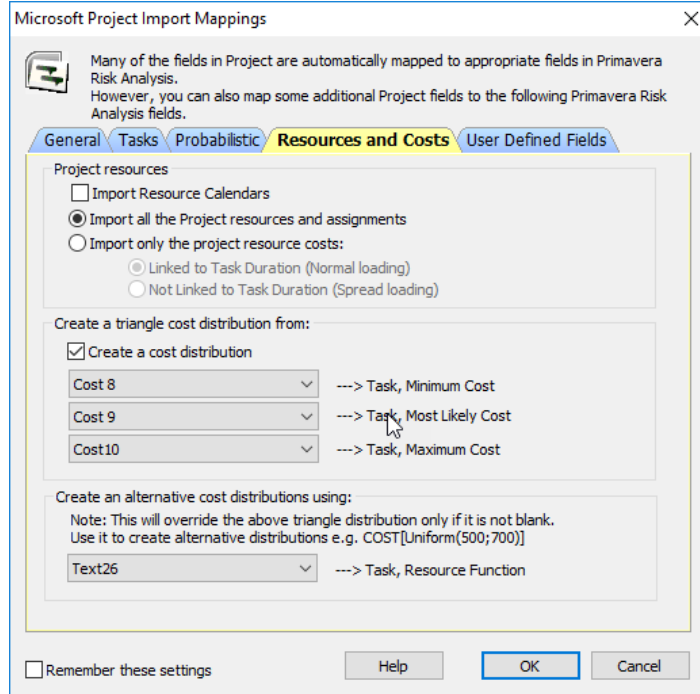
- Probability an activity will occur:** A dropdown menu is set to 'Number20', with a label 'Task Exists' to its right.
- Probabilistic branching:** A dropdown menu is set to 'Text28', with a label 'Task, Probabilistic Branch' to its right.

يحدد من خلالها العمود المستخدم كرقم احتمالي لحدوث نشاط معين
Probability an activity will occur

Probabilistic branches يستخدم هذا الاختيار في حال وجود عدة
سيناريوهات باحتمالات مختلفة فتستخدم الأنشطة بنسبة احتمال حدوث
لكل نشاط

ولاحقا سنأخذ مثال لتوضيح مفهوم Probabilistic branches

نضغط Resources and Costs

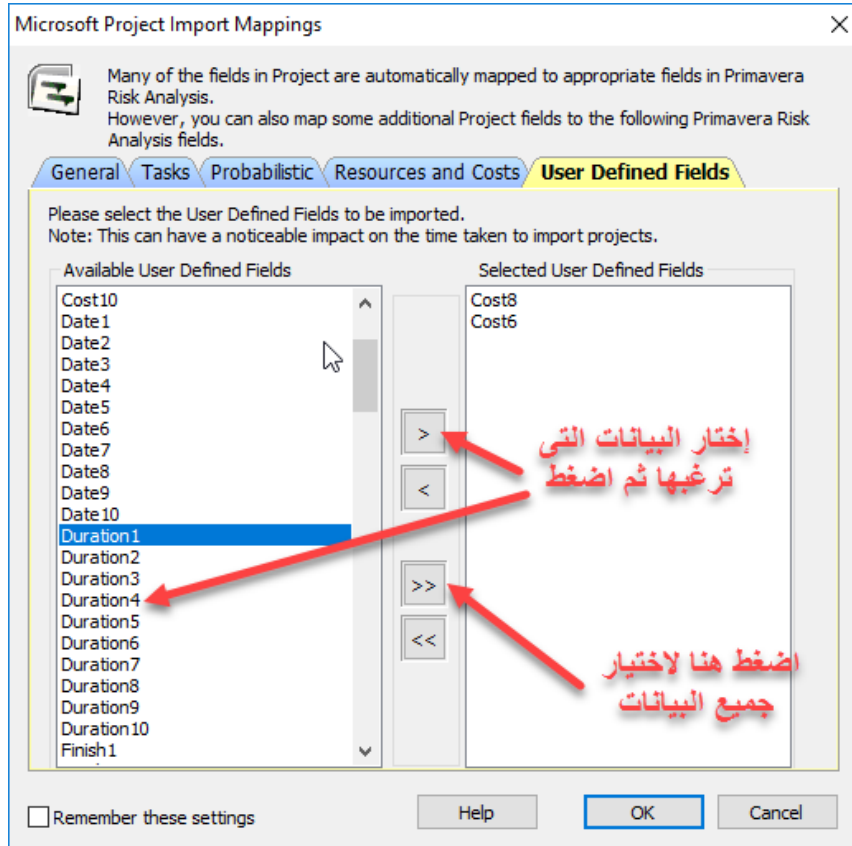


من الشاشة السابقة نحدد طريقة استيراد بيانات الموارد والتكلفة

نلاحظ من خلال الاختيار Create Cost Distribution في حالة اختيارنا طريقة توقع احتمال التكلفة الأعلى والأقل والأكثر احتمالاً وذلك في حال ادخال هذه البيانات من خلال MS Project

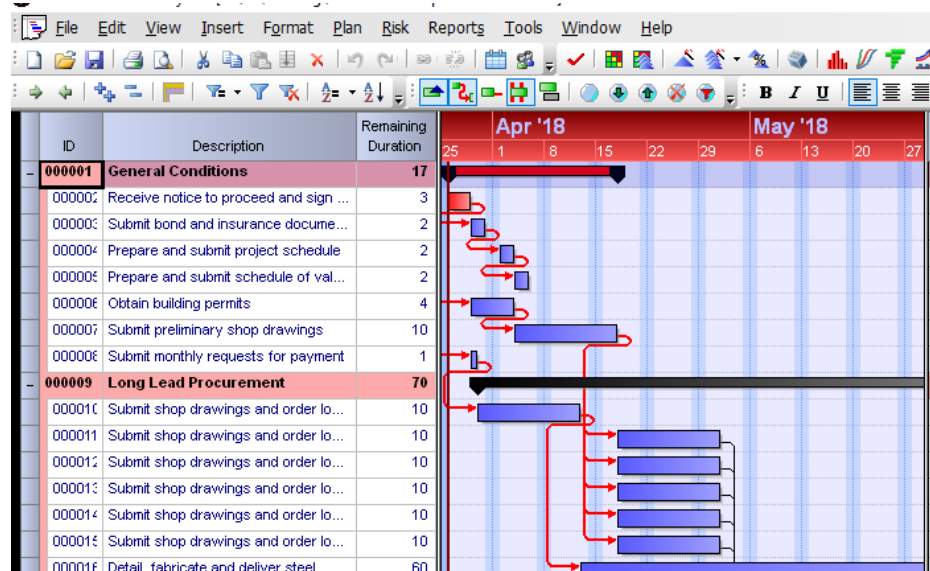
الاختيار الأخير بالضغط على User Define Field

قد لا نحتاج الى استيراد جميع بيانات أعمدة User Define Field ولذلك تتيح لك هذا الشاشة اختيار الأعمدة التي تحددتها فقط

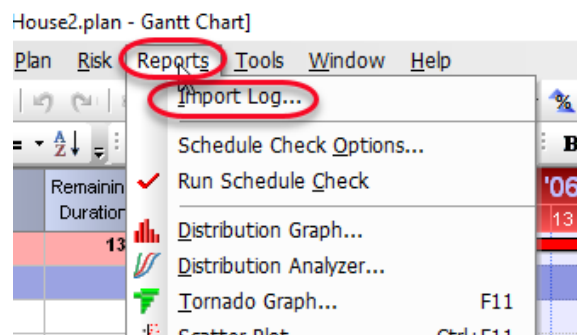


بعد الانتهاء من جميع الاختيارات نضغط OK فيتم استيراد المشروع الى
Primavera Risk Analysis

ويظهر المشروع بعد عمل Import له



والآن نريد التأكد ومراجعة بيانات ال Import
ولعمل ذلك من قائمة Report نختار Import Log



فتظهر الشاشة التالية:

Plan Summary			
Title	C:\Program Files (x86)\Oracle Primavera Risk Analysis\Sample\House01.rmp		
Plan finish date	16/09/2006	Tasks with no progress	22
Plan remaining duration	191	In progress tasks	0
Normal tasks	25	Completed tasks	0
Summary tasks	11	Total tasks	22
Midweek tasks	0	Resource assignments	21
Weekend tasks	0	Budget cost	30
Monthly tasks	0	Remaining cost	\$24,850
Calendar	4	Actual cost	30
Links	26	Total cost	\$24,850
Resources	6		

Import Summary			
Microsoft Project version	16		
Time taken to import	34 sec(s)		
	Imported	Maximum Allowed	Issue
Projects	1	N/A	0
Calendar	3	1,000	0
Resources	1	10,000	0
Tasks	22	140,000	1
Resource Assignments	0	25 per task	0
Links	26	2000 per task	0

المشكلات الخاصة بالأنشطة		
ID	Description	Issue
000001	House Refurbish	Actual start was removed because the task had started after the Data Date.
000002	Erect Scaffold	Actual start was removed because the task had started after the Data Date.
000002	Erect Scaffold	Actual finish was removed because the task had finished after the Data Date.

من خلال هذه الشاشة نتابع احصائيات عن كافة بيانات المشروع وفي حالة وجود أية مشكلات في المثال السابق وتحت Tasks نجد بعض المشكلات وتفصيلها كما بالشكل

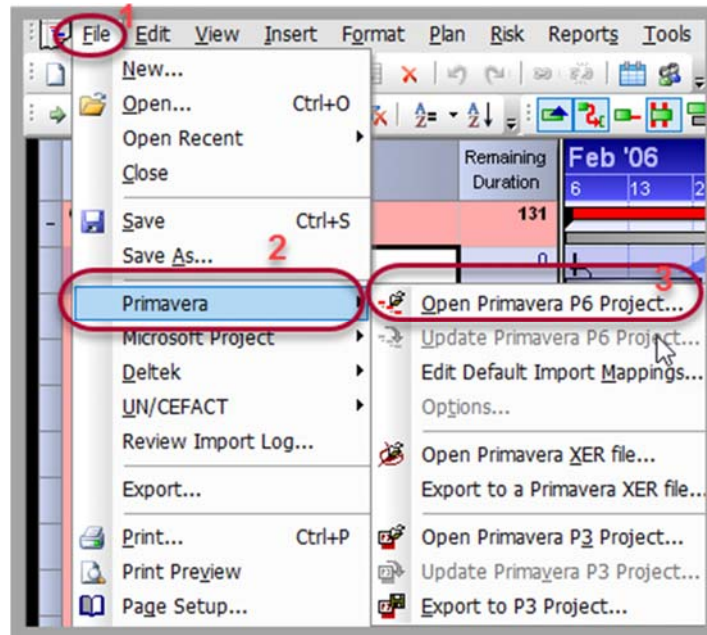
ID	Description	Issue
000001	House Refurbish	Actual start was removed because the task had started after the Data Date.
000002	Erect Scaffold	Actual start was removed because the task had started after the Data Date.
000002	Erect Scaffold	Actual finish was removed because the task had finished after the Data Date.

في المثال السابق نجد بعض الأنشطة بها مشكلة أن التواريخ الفعلية بعد ال Data Date وهذا لا يقبله البرنامج فيقوم بإزالة التواريخ الفعلية

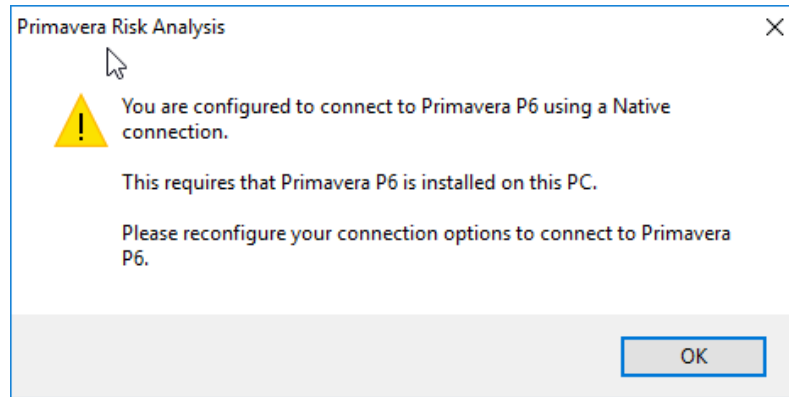
وتحديد قيمة صفر للمدة المتبقية للأنشطة...ولذلك لابد من مراجعة هذه الأنشطة بدقة

Import from Primavera P6

يوجد طريقتين للتعامل مع برنامج Primavera P6
الطريقة الأولى بالاتصال مباشرة بقاعدة بيانات Primavera P6
الطريقة الثانية بعمل Export من P6 بامتداد XER ثم عمل Import
للملف من برنامج Primavera Risk analysis
ملحوظة: في الطريقة الأولى لا يمكن الاتصال بقاعدة بيانات من النوع
SQLite
للإتصال بقاعدة البيانات من قائمة File نختار Primavera ثم نختار
Open Primavera P6 Project



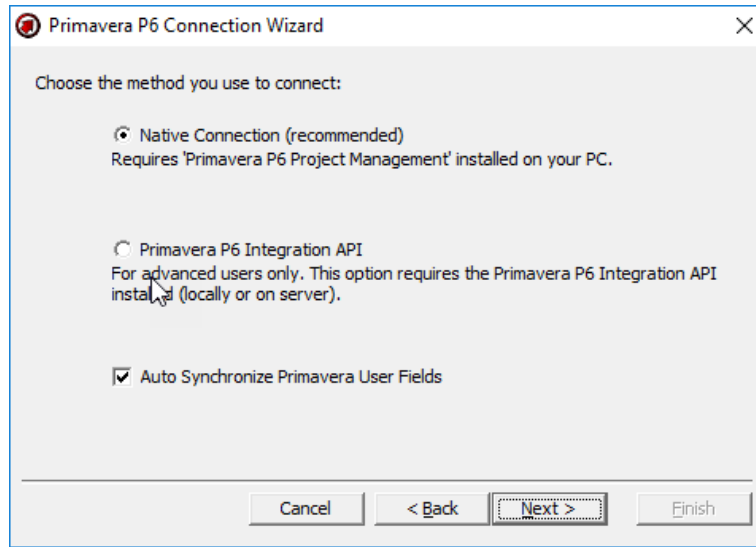
أو من قائمة File نختار Connection Wizard... ليبدأ ظهور شاشات توضح خطوات الربط مع قاعدة بيانات P6



الشاشة السابقة تطلب التأكيد على وجود برنامج Primavera P6 على جهازك
اضغط OK ثم من الشاشة التالية نضغط Next



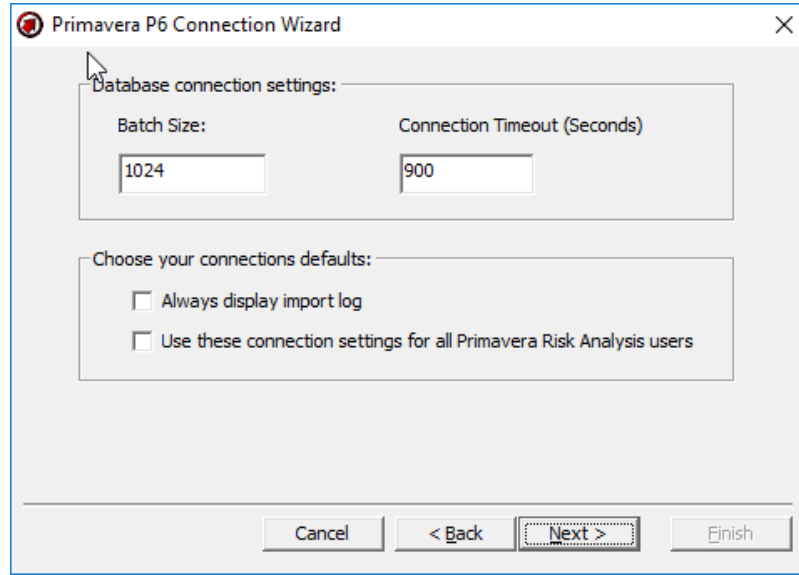
من الشاشة السابقة تحدد إصدار برنامج Primavera P6 الموجود
على جهازك ثم اضغط Next



من الشاشة السابقة نحدد طريقة الاتصال بالبرنامج وهناك إختياران

1- Native Connection وهذا هو الاختيار الأسهل والمقترح من
خلال البرنامج ويستلزم فقط وجود برنامج P6 على جهازك

2- Primavera P6 Integration API وهذا الاختيار قد يحتاج
مساعدة من متخصص IT ويستلزم تنزيل API من اسطوانة
Primavera ثم نضغط Next

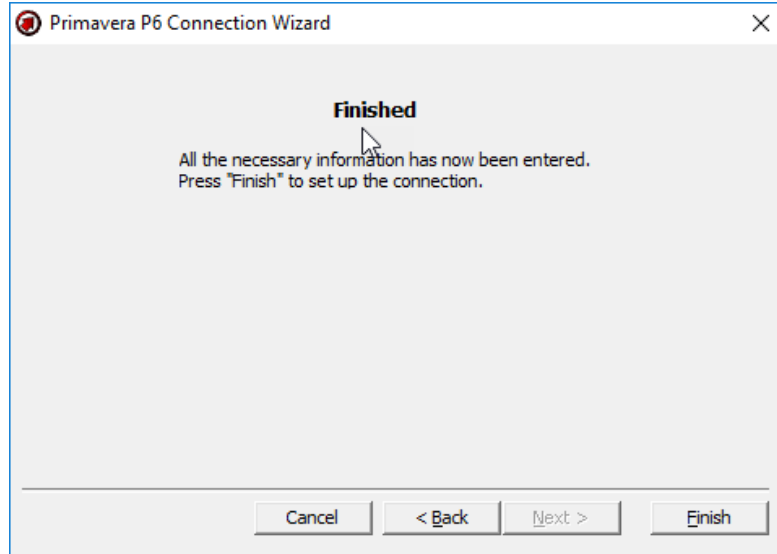


من الشاشة السابقة نحدد ضبط الاتصال بإدخال البيانات التالية

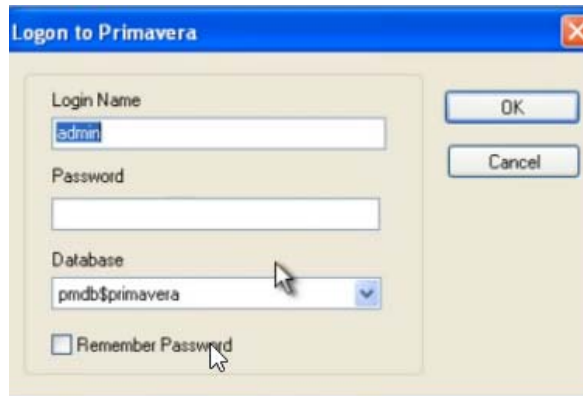
Batch Size:

لا داعى لتغيير هذا الرقم كما هو مكتوب في المانيوال ويكون 1024 مناسباً

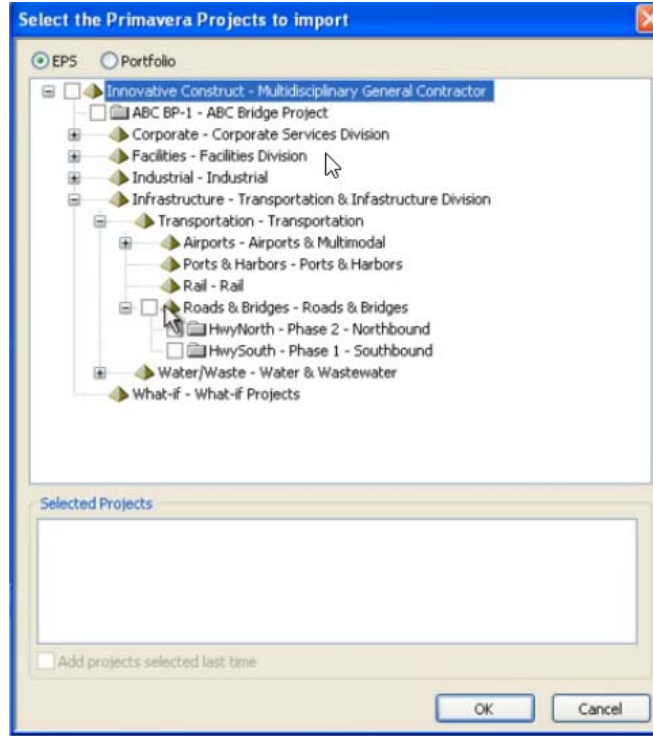
Connection Timeout هذا الرقم يستخدم في حالة وجود ضعف في الاتصال بالسيرفر وبطء في نقل البيانات فنستخدم هذا الرقم كوقت بالتوانى قبل ظهور رسالة Server Busy ثم إضغط Next



رسالة بتمام عملية الاتصال بقاعدة بيانات Primavera P6
بعد إتمام عملية الاتصال من قائمة File نختار Primavera ثم Open
Primavera P6 Project فتظهر الشاشة التالية للدخول الى قاعدة
البيانات



كتابة الاسم وكلمة السر المحددة في قاعدة البيانات يتم الدخول على ال EPS وفتح المشروع الذي تختاره



بعد إختيار المشروع ويمكن اختيار أكثر من مشروع نضغط OK

تظهر لنا شاشة Primavera Import Setting لضبط بيانات المشروع التي يتم نقلها الى Primavera Risk Analysis

Primavera Import Settings

Many of the fields in Primavera are automatically mapped to appropriate fields in Primavera Risk Analysis. However, you can also map additional Primavera fields to the following Primavera Risk Analysis risk fields.

General Tasks Probabilistic **Resources and Costs** Activity Codes User Defined Fields

Do not import any Resources or Costs

Import Roles, Resources, Assignments and Activity Expense Costs

Import Activity Costs summarized as Labor, Non-Labor, Materials and Expenses as below

Labor Costs

Duration Dependent Create

Duration Independent Minimum

Use Primavera Duration Type Most Likely

Maximum

Non-Labor Costs

Duration Dependent Create

Duration Independent Minimum

Use Primavera Duration Type Most Likely

Maximum

Material Costs

Duration Dependent Create

Duration Independent Minimum

Use Primavera Duration Type Most Likely

Maximum

Expenses

Duration Dependent Create

Duration Independent Minimum

Use Primavera Duration Type Most Likely

Maximum

Risk Input - Expense Minir

Risk Input - Expense Likel

Risk Input - Expense Max

Create alternative distributions from a function in Risk Input - Resource Dis

وهي شاشة مشابهة لما قمنا به عند عمل Import من مايكرو سوفت
بروجكت
بتعديلات طفيفة مثل استيراد بيانات WBS ووجود جزء خاص بـ
Codes

قم بضبط البيانات من الشاشة السابقة بالمرور على جميع الاختيارات ثم
إضغط OK

وبذلك تكتمل عملية الـ Import ويفتح المشروع

ثم نقوم بخطوة هامة كما فعلنا مع برنامج مايكروسوفت وهي مراجعة
 Import log
 وذلك من قائمة Report نختار Import Log أو من قائمة File نختار
 Import Log

بينما كان Import Log في حالة MS Project منسقا بطريقة منظمة
 فانه في حالة P6 يكون غير منسق وبشكل Txt كما بالشاشة التالية

```

ImportWarnings.txt - Notepad
File Edit Format View Help
Import Log
Opening project from...D:\Udemy\Risk Management\Primavera risk analysis\Test.xer
Reading Project Information ...
Project Information Loaded...
Creating calendars
Calendar Information Loaded...
Loading resources
Resource Information Loaded...
Loading resources
Resource Information Loaded...
Loading WBS Structure...
WBS Information Loaded...
Loading Scheduling Options...
Info: Scheduling Options - Link Lag Calendar set to PREDECESSOR
Info: Scheduling Options - Use Actual Start for Start-Start links set to False
Scheduling Options Loaded...
Reading User Defined Fields...
User Defined Fields Loaded...
Loading tasks
WARNING: A1080 Duration changed from 17.50 days to 18.00 days
Task Information Loaded...
Reading Relationships...
WARNING: The Finish to Start link between A1050 and A1000 will not be added since it will cause a loop or has already been added.
Relationships Loaded...
Assigning resources
Resource Assignment Complete...
Assigning Expenses
Expense Assignment Complete...
Importing Project Risks...
WARNING: Task A1060 has an Actual Start date in the future, this will not be used when scheduling the project and has been moved to Interim Start
WARNING: Task A1080 has an Actual Start date in the future, this will not be used when scheduling the project and has been moved to Interim Start
Analyzing project
Load complete
  
```

لاحظ التنبيهات والمشار إليها بكلمة
WARNING

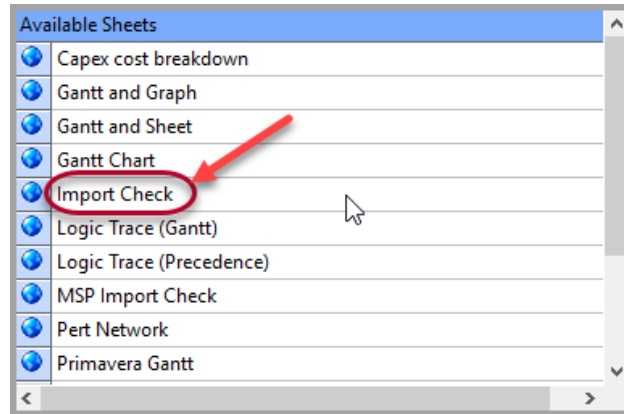
الشاشة السابقة تشرح ماتم أثناء عملية الـ Import وماتم تعديله من بيانات والتي يكتب قبلها WARNING ويجب مراعاة هذه التحذيرات بدقة

على سبيل المثال تم حذف علاقة بين نشاطين لانها تتسبب في Loop أيضا نشاط مدته 17.5 يوم تم تغييره الى 18 لأننا اخترنا الوحدة الزمنية يوم وغير مسموح بالكسور... وفي حال رغبتنا بوجود أجزاء من اليوم نختار الوحدة الزمنية ساعة

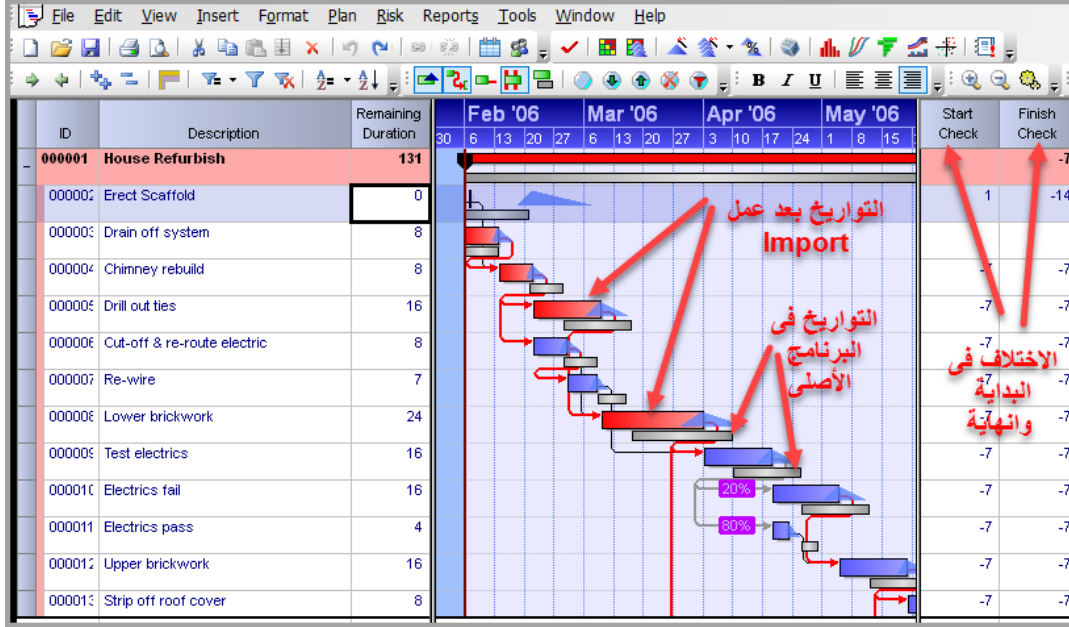
نجد تحذير آخر بوجود تواريخ فعلية بعد الـ Data Date

ونكرر أنه يجب مراجعة كل هذه التحذيرات بدقة شديدة وتأثيرها على البرنامج

لمعاينة الفرق بين بين بيانات المشروع قبل وبعد الـ Import من قائمة Insert نختار Sheet ثم نختار Import Check



فتظهر الشاشة التالية:



نلاحظ في الشاشة السابقة أن كل نشاط ممثل بـ 2 Bars الأسفل هو التواريخ في المشروع الأصلي والـ Bar الأعلى يمثل التواريخ بعد عمل Import

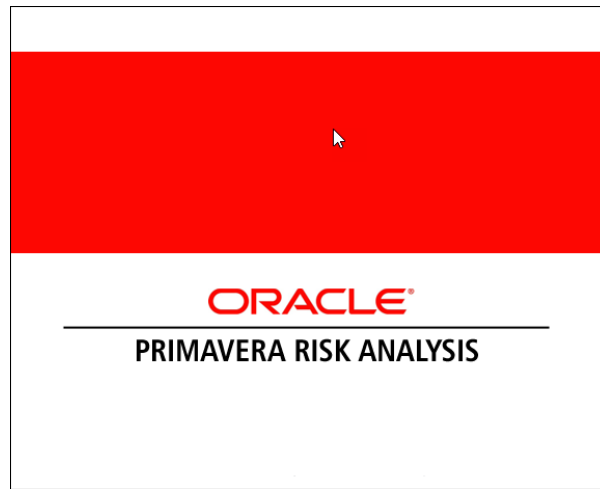
أيضا في الجانب الأيمن من الشاشة نجد عمودين Start Check & Finish Check

من خلال هذين العمودين نعرف الفرق بين بداية ونهاية النشاط والاختلاف عن البرنامج الأصلي

ويتم حل هذا الاختلاف بالعودة الى Import Log ومتابعة كل التغييرات

في المثال السابق وبمراجعة الـ Import Log وجدنا أن أول نشاط Erect Scaffold كان له تاريخ فعلى بعد الـ Data Date وعند عمل Import تم تغيير مدته الى صفر...بتعديل المدة الى 15 يتطابق البرنامج قبل وبعد الـ Import

الباب السادس

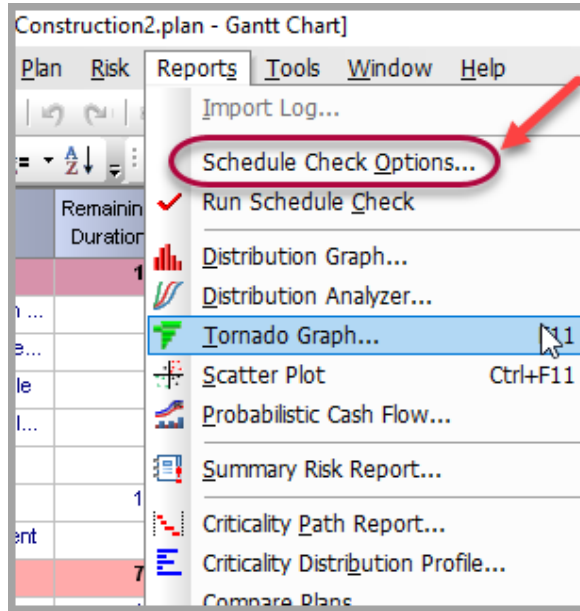


Schedule Check

مقدمة:

بعد الانتهاء من البرنامج الزمني سواء من خلال Primavera Risk Analysis أو من خلال Import من برنامج P6 أو MS Project توجد خطوة هامة جدا وهى مراجعة البرنامج للتأكد من عدم وجود عيوب في البرنامج مثل Open End أو Out of sequence task وغيرها

ولعمل Schedule Check من قائمة Report نختار Schedule Check Options



فتظهر الشاشة التالية:

من الشاشة السابقة وبالضغط على Check List نحدد المعلومات المطلوبة في التقرير بالضغط علامة صح أمام الاختيارات المطلوبة وفيما يلي الاختيارات المتاحة

Constraints تقرير بكل القيود الموقعة على المشروع وهذا هام جدا

Out of sequence updates هذا الاختيار في حالة ان المشروع حدث له Update وان التواريخ الفعلية تتناقض مع العلاقات المخصصة للأنشطة

مثلا لو نشاط أ وب والعلاقة بينهم FS يعنى النشاط ب لا يبدأ الا بعد نهاية أ ولكن فعليا النشاط ب بدأ والنشاط أ لم ينته بعد ولذلك يجب معالجة هذه المشكلة قبل تحليل المخاطر

Negative Lag بعض مصادر تقييم البرنامج لاتقبل -VE Lag
واعبارها غير منطقية

Positive Lag on FS links عرض العلاقات FS والتي لها +VE Lag
وأنصح بمراجعة كل ال Lags للعلاقات والتأكد من دقتها

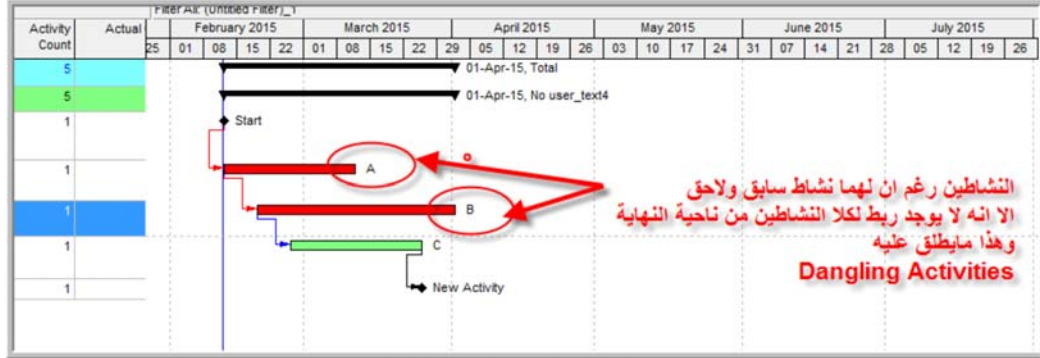
Start to Finish Link لان هذا النوع من العلاقات نادر الاستخدام وقد
لا يستخدم على الاطلاق لذا يتم مراجعته إذ قد يتم وجوده بالخطأ

Links to or from Summary Task يقبل برنامج بريمافيرا ومايكرو
سوفت بروجكت إضافة علاقات من وإلى Summary Tasks
وبفضل مراجعة هذه العلاقات

Lags Longer Than تحديد أكبر قيمة للـ Lag والتي يبدأ التقدير
بعدها في عرض العلاقات التي لها Lag أكبر من ذلك
واضح ان في تركيز شديد من البرنامج على موضوع ال Lags

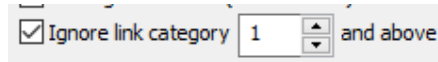
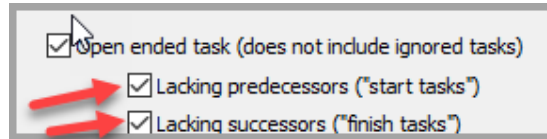
Open ended tasks : من الهام جدا عرض النهايات المفتوحة
للأنشطة معتبرين أنه في الغالب كل مشروع له نشاطين لهم نهايات
مفتوحة البداية والنهاية

لكن يوجد في البرنامج ميزة جيدة وهي إمكانية عرض Dangling
Tasks وهذا النوع من العلاقات يتكون عندما يكون النشاط له نشاط
سابق ونشاط لاحق لكن النشاطين مربوطين من ناحية البداية أو النهاية
فقط كما بالشاشة



ولتجنب الـ Dangling Activities نربط النشاط بالنشاط السابق له
 بعلاقة FS أو SS وربطه بالنشاط اللاحق له بعلاقة FS أو
 FF

ونحدد Dangling Tasks من خلال الاختيارين
 Lacking Predecessor الأنشطة المفتوحة من ناحية البداية
 Lacking Successor الأنشطة المفتوحة من ناحية النهاية



الاختيار

أثناء إضافة العلاقات للأنشطة وفي حالة عدم تأكدنا من علاقة معينة نحدد Category لهذه العلاقة لامكانية متابعة وتأكيد أو تجاهل هذه العلاقة لاحقاً بالصورة

Type	Lag	Relative Float	Driving	Lag Calendar	Link Category	Ignore Link
fs	0	0	Yes	<Default>	0	No

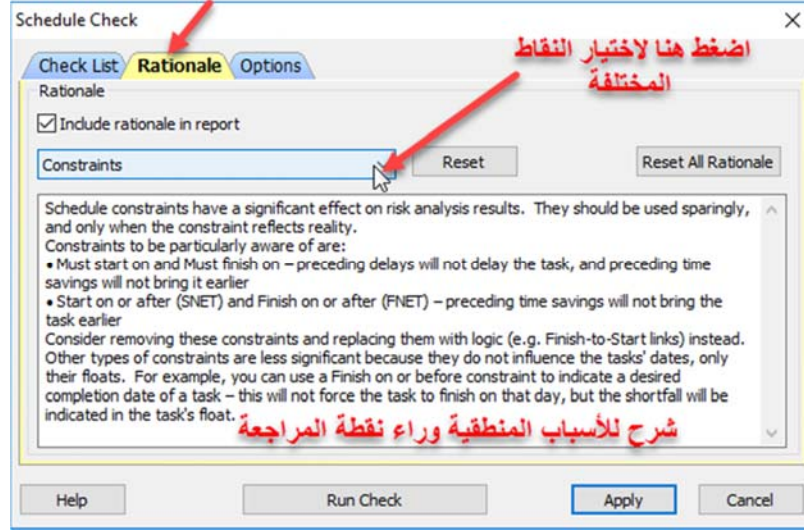
ومن الاختيار السابق نحدد رغبتنا في عرض العلاقات التي لها Category أكبر من قيمة محددة على أنها Open end وعرضها بالتقرير أم تجاهل هذا الأمر

ونستكمل الاختيارات

Lags between tasks with different calendars

لعرض الـ Lag بين الأنشطة في حالة وجود تقويم مختلف لكل منهما لانه من الهام تحديد تقويم الـ Lag وهل يتبع النشاط السابق أم اللاحق

بعد الانتهاء من هذه الاختيارات نضغط Rationale من أعلى الشاشة كما بالصورة



الغرض من الشاشة السابقة هو عرض الأسباب المنطقية لكل نقطة من نقاط مرتجعة الـ Schedule والتي اخترناها في الشاشة السابقة مثل الـ Constraints والـ Open Ends وغيرها حيث يمكنك اختيار النقاط المختلفة كما هو موضح بالشاشة السابقة والشرح للأسباب المنطقية لكل نقطة موجود كما يقترحه البرنامج ولكن يمكن لك التعديل فيه بالحذف أو الإضافة أو حذفه بالكامل وكتابة شرح خاص بك

من أعلى الشاشة نختار إذا كنا نريد عرض هذا الشرح للنقاط في التقرير أم لا وذلك من الاختيار

Include rationale in report

١

بعد الانتهاء من تسجيل الاختيارات نضغط من أسفل الشاشة Run
Check فيظهر لنا التقرير المفصل طبقا لاختياراتنا كما بالشكل

Plan Summary			
Title	Construction.mpp		
File name	D:\Udemy\Primavera risk analysis\Training\Construction2 plan		
Plan finish date	18/07/2019	Tasks with no progress	144
Plan remaining duration	480	In progress tasks	0
Normal tasks	126	Completed tasks	0
Summary tasks	18	Total tasks	144
Milestone tasks	0	Resource assignments	158
Hammock tasks	0	Budget cost	\$0.00
Monitor tasks	0	Remaining cost	\$0.00
Calendars	3	Actual cost	\$0.00
Links	176	Total cost	\$0.00
Resources	39		

Report Summary	
Task view	All tasks
Constraints	0
Open-ended tasks (Does not include ignored links)	6
Out of sequence updates ("broken logic")	0
Lags longer than 0 units	2
Negative lags ("leads")	0
Positive lags on Finish-to-Start links	1
Start-to-Finish links	0
Lags between tasks with different calendars	0
Links to / from summary tasks	0
Duration uncertainty distribution shape 2	0
Total number of items found	9

من خلال التقرير نتابع كل الـ Checks التي اخترناها مع ملاحظة أن أي رقم مكتوب باللون الأزرق بالضغط عليه يعرض التفاصيل الكاملة لهذا

Report Summary


Task view	All tasks
Constraints	0
Open-ended tasks (Does not include ignored links)	6
Out of sequence updates ("broken logic")	0
Lags longer than 0 units	2
Negative lags ("leads")	0
Positive lags on Finish-to-Start links	1
Start-to-Finish links	0
Lags between tasks with different calendars	0
Links to / from summary tasks	0

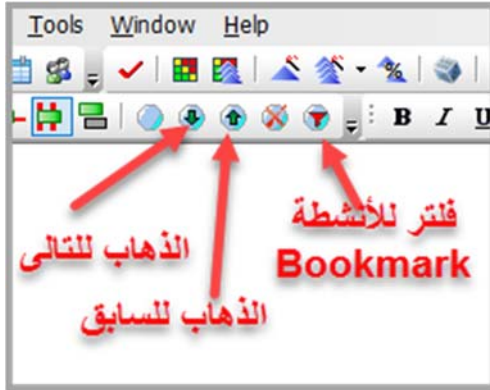
عند وجود رقم باللون الأزرق يكون عبارة عن أنك بالضغط عليه يفتح التفاصيل

Bookmark	ID	Description	Type	Remaining Duration	Detail
<input checked="" type="checkbox"/>	000002	Receive notice to proceed and sign contract	Normal	3	No predecessors
<input checked="" type="checkbox"/>	000005	Prepare and submit schedule of values	Normal	2	No successors
<input checked="" type="checkbox"/>	000128	Rough-in mechanical in drywall walls	Normal	10	No successors
<input checked="" type="checkbox"/>	000130	Set HVAC trim and test and balance system	Normal	20	No successors
<input checked="" type="checkbox"/>	000135	Substantial completion date	Normal	1	No successors
<input checked="" type="checkbox"/>	000144	Issue final request for payment	Normal	1	No successors

نلاحظ من الشاشة السابقة وجود علامة صح تحت عمود Bookmark وذلك على سبيل المثال للأنشطة Open Ends وعند الضغط على ال ID لاي نشاط يفتح لنا البرنامج الومنى ووجد الأنشطة عمل Bookmark لها كما بالشكل

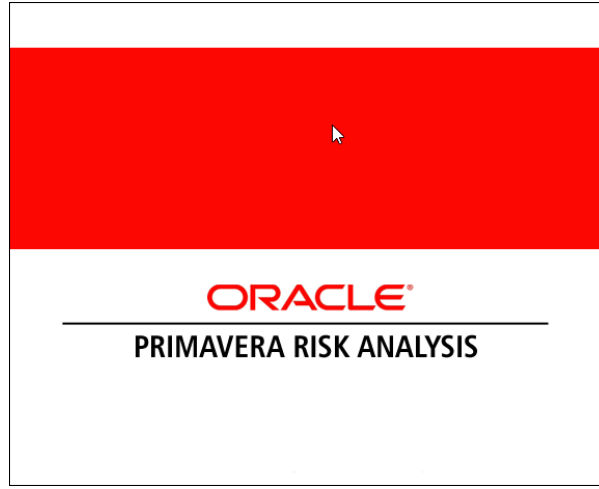
ID	Description	Remaining Duration	2019
			Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Jan Feb Mar
000001	General Conditions	17	
000002	Receive notice to proceed and sign ...	3	
000003	Submit bond and insurance docume...	2	
000004	Prepare and submit project schedule	2	
000005	Prepare and submit schedule of val...	2	
000006	Obtain building permits	4	
000007	Submit preliminary shop drawings	10	
000008	Submit monthly requests for payment	1	
000009	Long Lead Procurement	70	
000010	Submit shop drawings and order lo...	10	
000011	Submit shop drawings and order lo...	10	

نلاحظ العلامة  على يسار الأنشطة ذات النهايات المفتوحة كما اخترنا من التقرير



ويمكن الانتقال من النشاط الى التالى بالضغط على الأيكون في أعلى الشاشة كما بالشكل يمكن أيضا عمل فلتر للأنشطة التي لها Bookmark فقط وذلك بالضغط على أيقون الفلتر كما بالشكل

الباب السابع



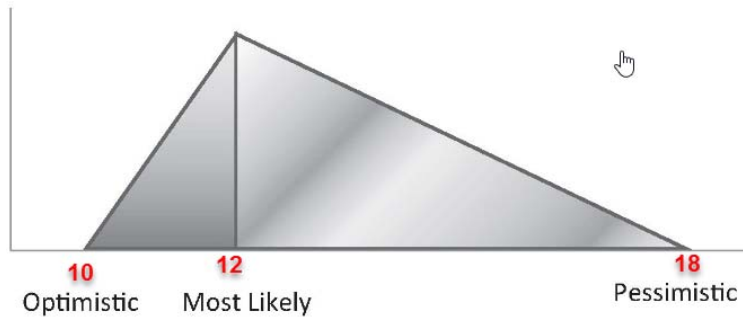
تحليل المخاطر

مقدمة:

الآن لدينا برنامج زمني تم اعداده ومراجعته ونقل بياناته الى برنامج Primavera Risk analysis وذلك تمهيدا لبدأ عملية تحليل المخاطر والتعرف على الجوانب المختلفة لهذه العملية وإدخال بيانات المخاطر ثم معالجتها وتحليلها وعرض كافة التقارير الخاصة بتحليل المخاطر ونتناول في هذا الفصل بالتفصيل موضوع تحليل المخاطر وتنفيذ المحاكاة باستخدام مونت كارلو

Duration Uncertainty

أثناء إعداد البرنامج الزمني وحساب المدد الزمنية للأنشطة طبقاً للانتاجية والكميات المطلوبة من الموارد ولنفترض أننا نقوم بحساب المدة الزمنية لنشاط الحفر فيكون افتراضنا أنه إذا سار كل شيء على مايرام فسوف تكون مدة الحفر 10 أيام ولكن قد نواجه بعض الصعوبات مثل وجود منطقة صخرية حتى ولو لم تظهر في تقرير الجسات وبهذا قد تصل مدة الحفر في أسوأ الظروف الى 18 يوم وبين التقدير المتفائل والمتشائم يكون هناك تقدير لحساب المدة الزمنية الأكثر احتمالاً وليكن 12 يوم



وبذلك يكون لدينا للنشاط الواحد ثلاث مدد مختلفة لكل مدة احتمال للحدوث وحساب المدة بهذه الطريقة يسمى Three Point Estimate أو توزيع Triangle

الطريقة السابقة هي أحد الطرق التي تتعامل بها مع المخاطر التي تؤثر في مدة المشروع وهي طريقة شائعة في التعامل مع مدة النشاط والاحتمالات المختلفة للمدة الزمنية

توجد طرق أخرى للتعامل مع التوزيع الاحتمالي لمدة النشاط مثل Betapert و Normal Distribution وغيرها من الاختيارات والموجودة في برنامج Primavera Risk Analysis

وعند حساب مدة محددة للنشاط مع وجود احتمالات أخرى لا نحصل على نتائج دقيقة للبرنامج الزمني ولكن باستخدام المحاكاة وتحليل المخاطر بتقنية مونت كارلو واستخدام الاحتمالات المختلفة لمدة النشاط وتحليلها وربطها مع الأنشطة الأخرى نحصل على نظرة أشمل ونتائج أدق لتواريخ الأنشطة ومدة المشروع ونستطيع الإجابة على احتمال انتهاء المشروع في موعده... واحتمال انتهاء المشروع في تاريخ محدد وأيضا ما هو تاريخ نهاية المشروع بنسبة احتمالية 80% أو 50%

تتعرف على كيفية تحليل المخاطر لمدد الأنشطة من خلال السطور القادمة

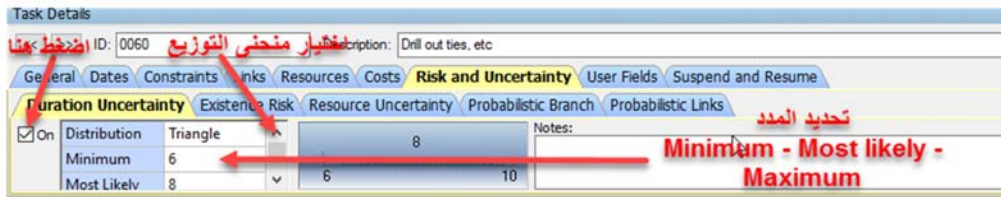
إضافة مدد الأنشطة (Triangle) Three Point Estimate

سوف نستخدم في هذا المثال واحد من المشروعات المحملة مع البرنامج Samples وهو نفس المشروع المستخدم في الـ Tutorial بسهولة المتابعة من قائمة Help إختار Open Samples ثم نفتح مشروع RiskTutorial 1.plan تظهر لك رسالة أن هذا المشروع Read Only فقم بعمل Save As باسم جديد

The screenshot displays the Primavera Risk Analysis interface. The main window shows a Gantt chart with tasks listed on the left. The task '0060 Drill out ties, etc' is highlighted. The Gantt chart shows the task duration from February 4, 2002, to February 11, 2002. The task details window is open, showing the 'Risk and Uncertainty' tab. The 'Duration Uncertainty' section is active, and the 'On' checkbox is checked. Red arrows point to the 'On' checkbox and the 'Risk and Uncertainty' tab. A red triangle is drawn on the Gantt chart, representing the Three Point Estimate. The text 'لاضافة مدد الأنشطة الأقل والأعلى والأكثر احتمالاً' is written in red, indicating the purpose of the triangle. The text 'واختيار بالضغط هنا' is written in red, pointing to the 'On' checkbox. The text 'بالتصنيف هنا' is written in red, pointing to the 'Risk and Uncertainty' tab.

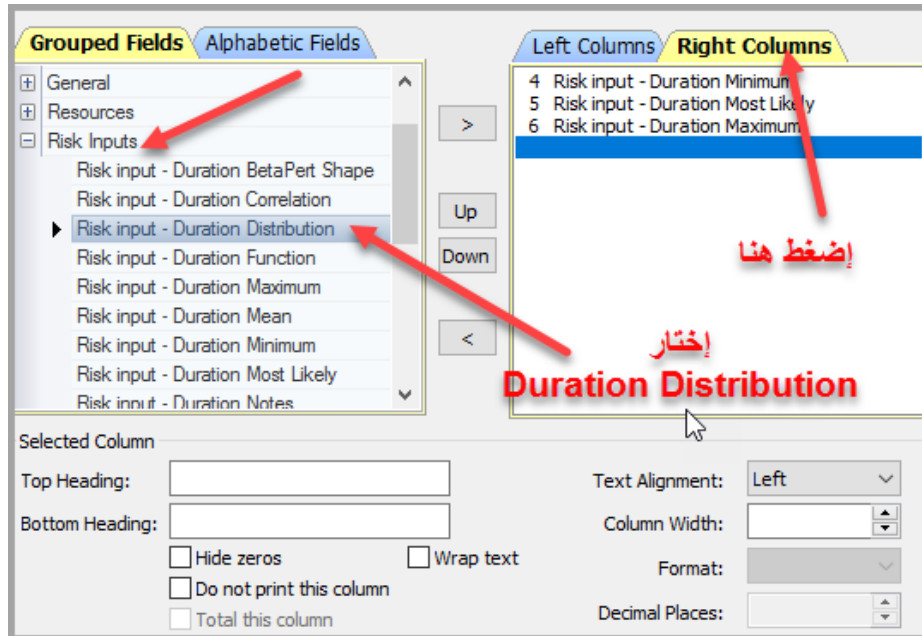
ID	Description	Remaining Duration	Minimum Duration	Most Likely	Maximum Duration
0010	Start	0			
0020	Erect Scaffold	8			
0030	Drain off system etc.	4			
0040	Chimney rebuild	4			
0050	Demolish 50% brick	8			
0060	Drill out ties, etc	8			
0070	Cut-off & re-route electric	4			
0080	Re-build 50% brick	12			
0090	Demolish 50% brick	8			
0100	Drill out ties, etc	8			
0110	Cut-off & re-route electric	4			
0120	Re-build 50% brick	12			
0130	Strip off roof cover	3			
0135	Wasp Nests Found	1			
0140	Roof struct. work	6			
0150	Recover roof	10			
0160	Dismantle scaffold	4			
0170	Re-wire	4			
0180	Joinery	4			

من الشاشة السابقة ومن خلال الجدول الموجود يمين الشاشة نملأ بيانات المدد للأنشطة الأقل والأدنى والأكثر احتمالا يمكن عمل ذلك أيضا من الجزء الأسفل من الشاشة وبالضغط على Risk and Uncertainty ثم Duration Uncertainty ثم إختيار On فتظهر لنا الشاشة التالية والتي نحدد من خلالها المدد الاحتمالية للنشاط



يمكن أيضا إضافة عمود لمنحنى التوزيع Duration Risk Distribution وذلك بالضغط المزدوج على أي عمود أو من قائمة Format نختار

Columns



من الشاشة السابقة نختار Right Columns ثم من تحت Risk Inputs نختار Duration Distribution ثم السهم > فيظهر لنا العمود في الجزء الأيمن من الشاشة ويمكن اختيار التوزيع triangle وذلك بكتابة حرف T في العمود ثم نملا بيانات مدد بالأنشطة كما بالجدول

Task	Minimum	Most Likely	Maximum
Erect Scaffold	6	8	10
Drain off system etc.	3	4	4
Chimney rebuild	4	4	8
Demolish 50% brick	5	8	12
Drill out ties, etc.	4	8	10
Cut-off, route electric	3	4	6
Re-build 50% brick	6	12	20
Demolish 50% brick	5	8	12
Drill out ties, etc.	4	8	10
Cut-off, route electric	3	4	6
Re-build 50% brick	6	12	20
Strip off roof cover	3	3	6
Wasp nests found	1	1	2
Roof struct. work	4	6	12
Recover roof	8	10	20
Dismantle scaffold	3	4	6
Re-wire	4	4	6
Joinery	4	4	5
Plaster	4	4	5
Plumbing, etc.	4	6	8
Boundary wall, etc.	4	6	10
Exterior work	3	4	6

Running the Risk Analysis

بعد إدخال البيانات نقوم بعمل تحليل للمخاطر باستخدام المحاكاة بتقنية مونت كارلو


حيث تقوم مونت كارلو بعمل الآتي:

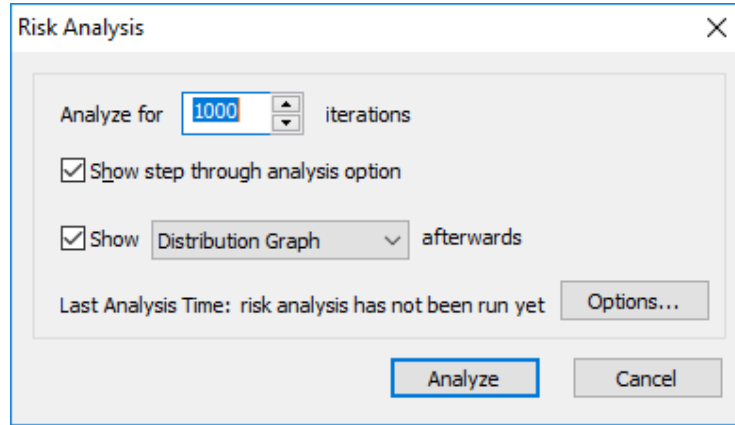
- 1- بالنسبة لأول نشاط يتم حساب مدته الزمنية باستخدام البيانات المعطاة ومنحنى توزيع المدد الزمنية باستخدام أرقام عشوائية
- 2- ثم يقوم البرنامج بحساب المدة الزمنية لكل نشاط بنفس الطريقة
- 3- يتم حساب الشبكة وبداية ونهاية كل نشاط والمسار الحرج طبقاً للمدد المحسوبة

وتعتبر الخطوات من 1 إلى 3 هي أول محاولة وتسجل بياناتها تكرر الخطوات من 1 إلى 3 عشرات أو مئات المرات حسب العدد الذي تحدده

وهنا تكمن قوة مونت كارلو بعمل الاف السيناريوهات لتنفيذ المشروع لنحصل في النهاية على احتمالات ونتائج لانتهاج المشروع في وقت معين تساعدنا كثيرا في وجود رؤية واضحة لاحتمالات النجاح في الانتهاء من المشروع في تاريخ محدد

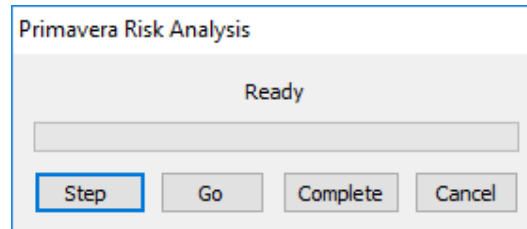
ولعمل هذه المحاكاة من قائمة Risk نختار Run Risk Analysis

أوبالضغط على F10 أو 



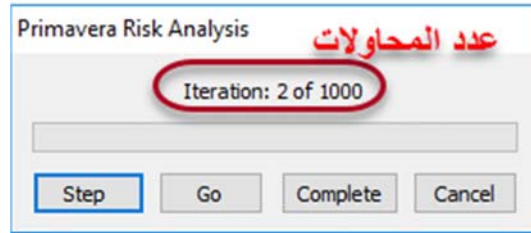
من الشاشة السابقة نحدد الاختيار الأهم وهو عدد الـ Iterations المحاولات التي يقوم البرنامج بحسابها في هذا المثال 1000

ثم نضغط Analyze فتظهر الشاشة التالية:



Step هذا الاختيار بالضغط عليه مرة تتم أول محاولة والمحددة بالخطوات من 1 إلى 3 ويظهر تأثير ذلك على الـ Bar Chart حيث نجد


ان الأنشطة تحركت الى التواريخ الجديدة ومن الممكن أن يتغير المسار
الحرج
نضغط Step مرة أخرى ونتابع التغييرات ومع كل محاولة يظهر رقم
المحاولات على الشاشة

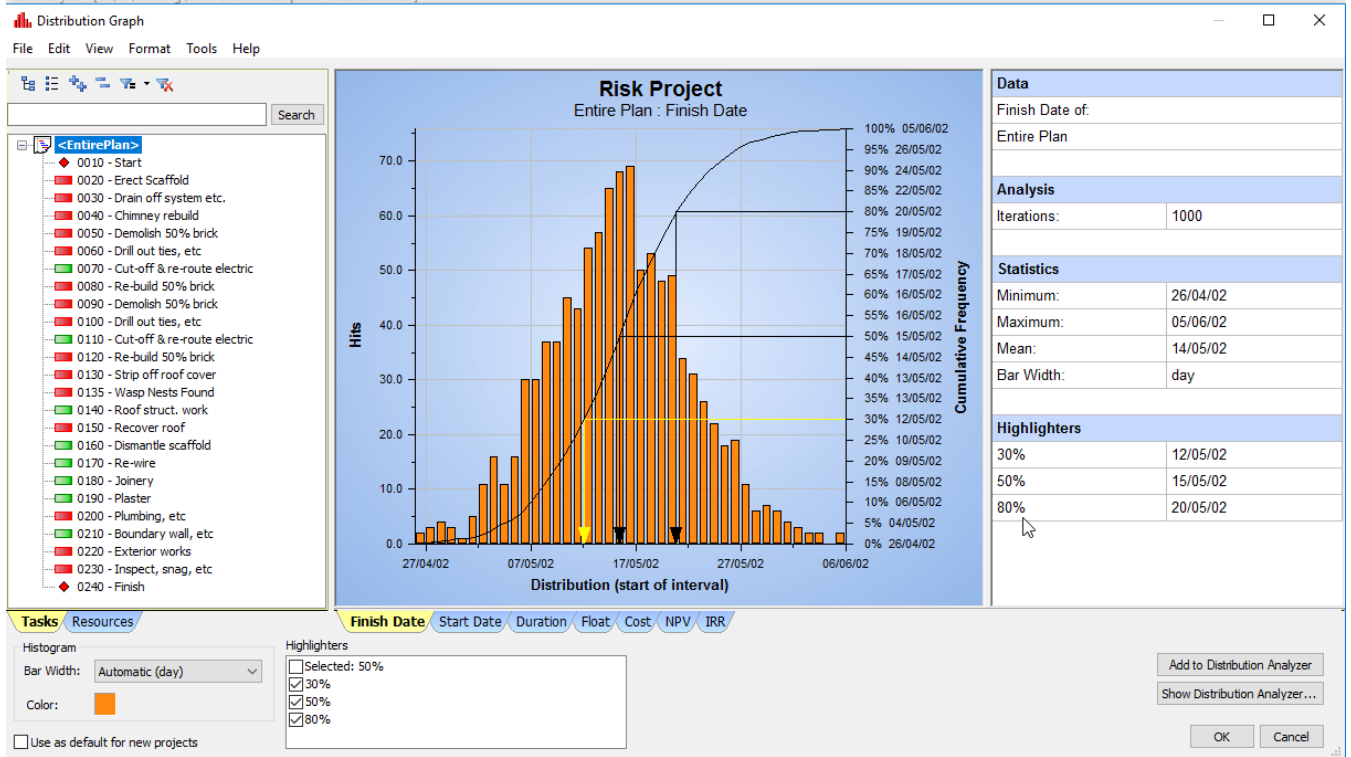


ولإسراع عملية التحليل نضغط Go حيث تتم المحاولات بصورة
أوتوماتيكية مع ظهور تأثير كل محاولة على ال Bar Chart
وبالضغط على Complete يتم اكمال المحاولات دون ظهور تأثيرها ال
Bar Chart

تحليل النتائج

بعد اجراء عملية المحاكاة باستخدام مونت كارلو واجراء مئات
المحاولات التي ينتج عنها مئات السيناريوهات نبدأ في تحليل النتائج ومن
خلال هذا التحليل نحاول الإجابة على هذه الأسئلة
احتمال انتهاء المشروع في تاريخ محدد
تاريخ نهاية المشروع بفرصة احتمال 80%
تاريخ نهاية المشروع بفرصة احتمال 50%
الأنشطة الحرجة وتكرارها في المحاولات المختلفة
الأنشطة الأكثر تأثيرا في تحديد تاريخ نهاية المشروع

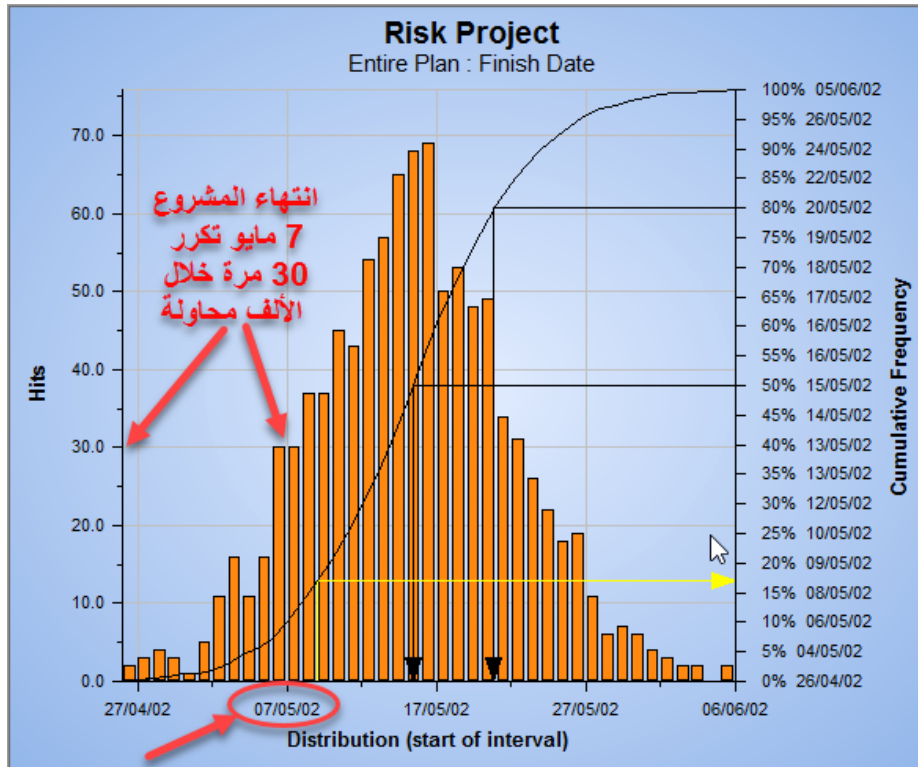
ويزداد في عرض التقارير الخاصة بتحليل التأخير وذلك من قائمة
Report نضغط Distribution Graph أو بالضغط على 



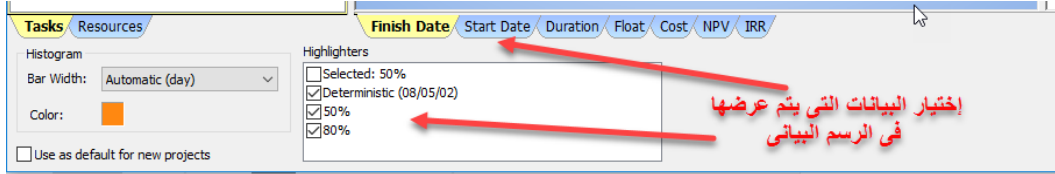
الجزء الأيمن من الشاشة يعرض جدول للبيانات الناتجة من التحليل مثل
القيمة القصوى والصغرى واحتمالات ال 80% وال 50%

الجزء الأيسر يمكنك من خلاله اختيار أي نشاط لعرض بياناته أو إختيار
المشروع بالكامل

الجزء الأوسط يحتوى على الرسم البياني والذي يعبر في محور X عن البيانات التي اخترتها مثلا Finish Date ومحور Y يعرض تكرار هذا التاريخ خلال المحاولات التي أجريناها في المحاكاة على سبيل المثال كما بالشكل عند عمل محاكاة 1000 مرة وبحساب نهاية المشروع عند تاريخ 7 مايو نجد أنه تكرر 30 مرة خلال الألف محاولة



الجزء الأسفل من الشاشة يعرض الاختيارات المختلفة للبيانات التي يتم عرضها



في هذا المثال نختار Finish Date ومن الجانب الأيمن نختار Entire Project

وبدراسة الرسم البياني يمكن الحصول على النتائج التالية

التاريخ الأهم هو تاريخ النهاية والذي له احتمال 80% دائما ما نبحث عن هذا التاريخ لان احتمال 80% كبير وتوجد فرصة كبيرة لالتهاء من المشروع في هذا التاريخ ومن خلال الرسم البياني هذا التاريخ هو 20 مايو

أيضا نبحث عن تاريخ النهاية والذي له احتمال 50% واعتماد هذا التاريخ تكون هناك مخاطرة واحتمال كبير بعدم التمكن من الانتهاء في هذا التاريخ تاريخ ال 50% هو 15 مايو

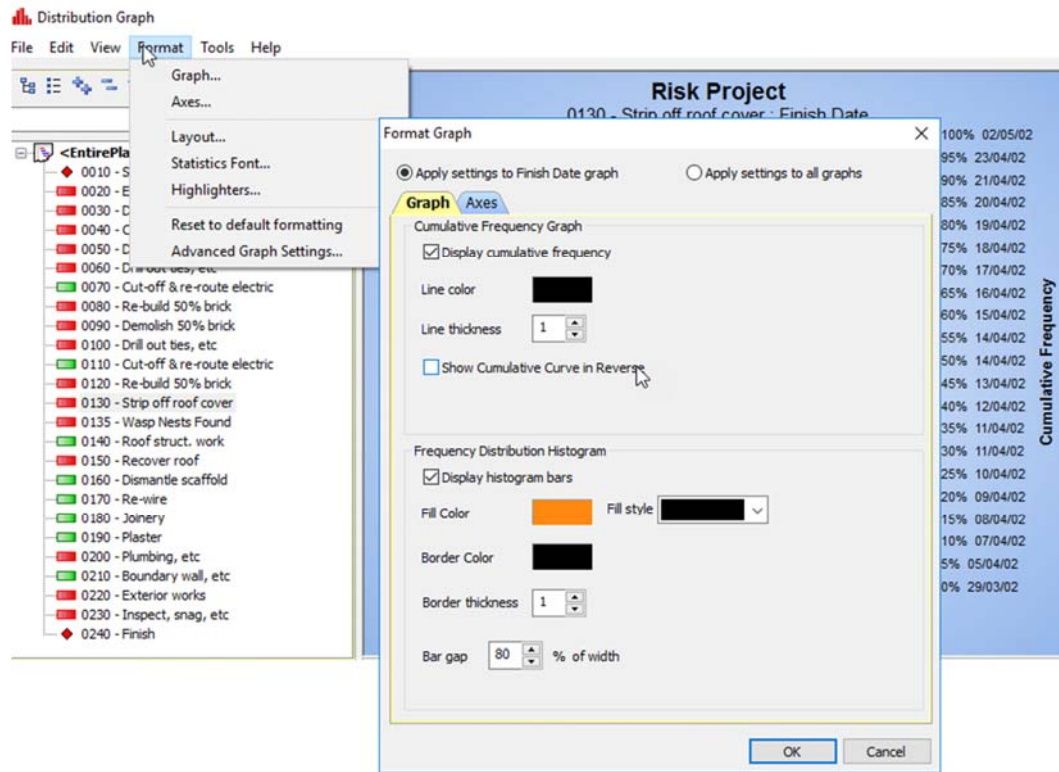
أيضا لو أردنا حساب احتمال انتهاء المشروع في تاريخ معين مثلا 7 مايو من الرسم البياني على محور X نقف على 7 مايو ثم بخط رأسي حتى

يتقاطع مع المنحنى باللون الأسود ونقرأ الاحتمال من محور Y الأيمن فتكون النتيجة ان احتمال انتهاء المشروع يوم 7 مايو تقريبا 10% ويظهر لنا أهمية هذا التقرير والمعلومات التي يمكن الحصول عليها من خلاله لاتخاذ القرار السليم فيما يخص المشروع

تنسيق الـ Risk Distribution

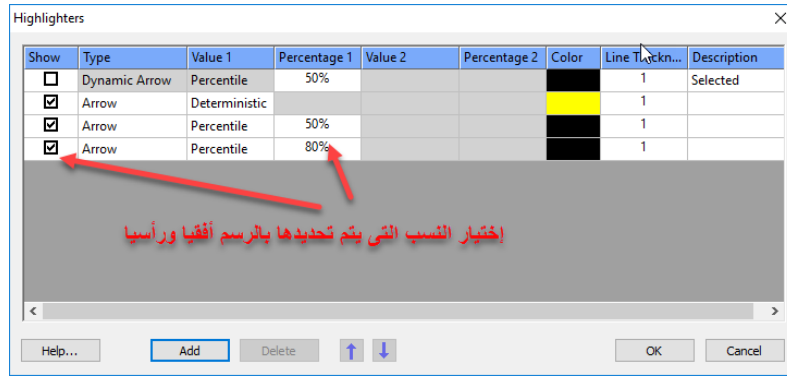
لتنسيق منحنى توزيع المخاطر بالوقوف على الرسم البياني وبالضغط بالزر الأيمن لاماوس ثم إختيار Format Graph أو من قائمة

Format نختار Graph

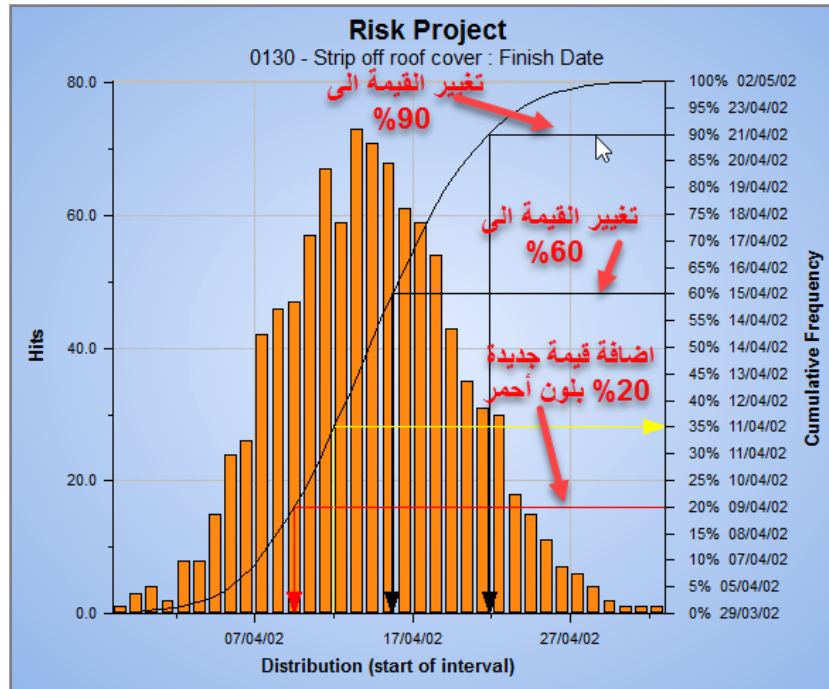


من الشاشة السابقة نستطيع تغيير تنسيق الرسم البياني وسمك الخطوط وألوانها

نلاحظ أن الرسم البياني يعرض خطوط أفقية ورأسية للاحتمالات 80% و 50% وفي حالة رغبتنا في عرض الخطوط لنسب أخرى إضغط بالزر الأيمن للماوس أو من قائمة Format Highlighter نختار



من الشاشة السابقة يمكن تغيير تنسيق وألوان الخطوط الأفقية والرأسية المحددة لنسب معينة بل ونستطيع تغيير هذه النسب وعلى سبيل المثال نغير ال 80% الى 90% ونغير ال 50% الى 60% ونضيف نسبة جديدة بالضغط على Add ونضيف نسبة 20% بلون أحمر



Criticality Index

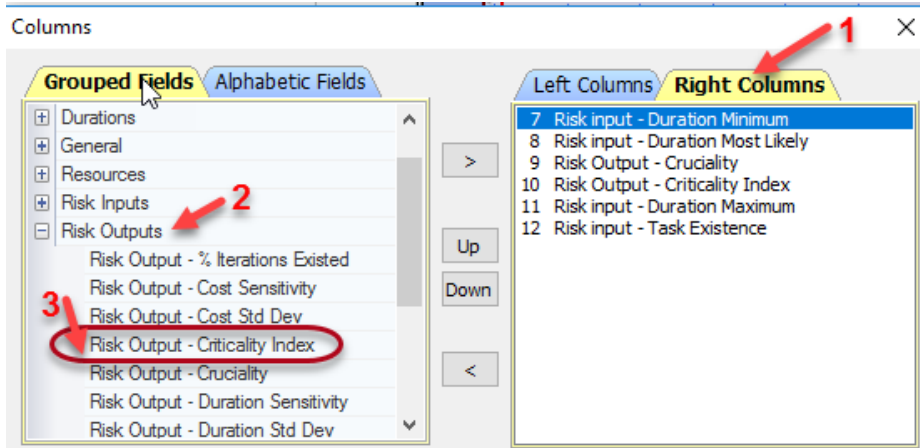
أثناء عمل المحاكاة بإجراء مئات المحاولات التي تتغير فيها مدد الأنشطة بين المدة الأقل والأعلى طبقاً لمنحنى التوزيع الذي اخترناه.. يتغير المسار الحرج وقد يتغير نشاط من نشاط له سماحية إلى نشاط حرج مرات عديدة

هذا التقرير يحدد لنا نسبة تكرار وقوع النشاط في المسار الحرج على مدار مئات المحاولات... وهذا ما نطلق عليه Criticality Index وهي نسبة تتراوح بين صفر و 100 نسبة صفر تعني أنه في جميع المحاولات لم يقع هذا النشاط على المسار الحرج مرة واحدة

ونسبة 100 تعني أن النشاط في جميع المحاولات كان يقع على المسار الحرج وبالتأكيد يكون أول نشاط في المشروع وآخر نشاط لهم Criticality Index 100

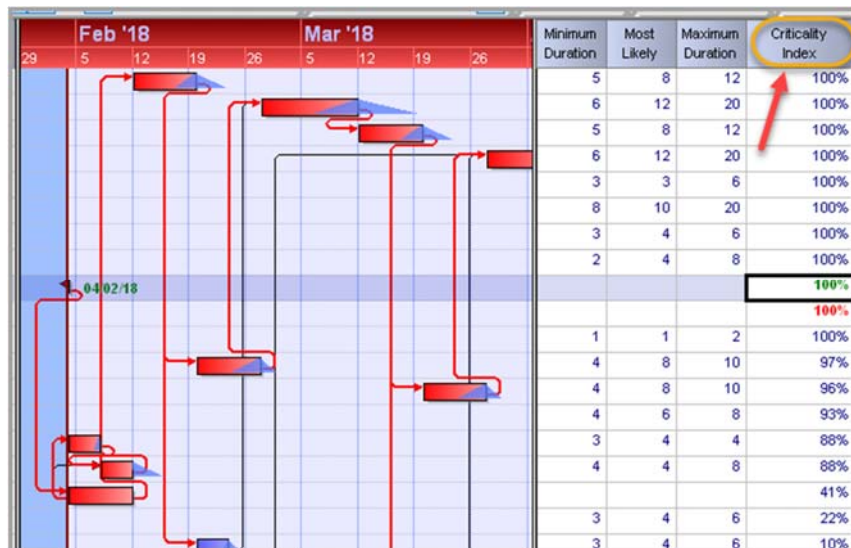
يمكن الحصول على تقرير الـ Criticality Index بطريقتين إما من خلال الأعمدة بإظهار عمود الـ Criticality Index أو من خلال تقرير تحليل الحساسية Tornado Diagram

لإظهار عمود الـ Criticality Index بالضغط المزدوج على عنوان أي عمود أو من قائمة Format نختار Columns




من الشاشة السابقة ومن الجانب الأيمن بالضغط على Risk Outputs ثم اختيار Criticality Index ثم الضغط على السهم الأيمن لاضافته

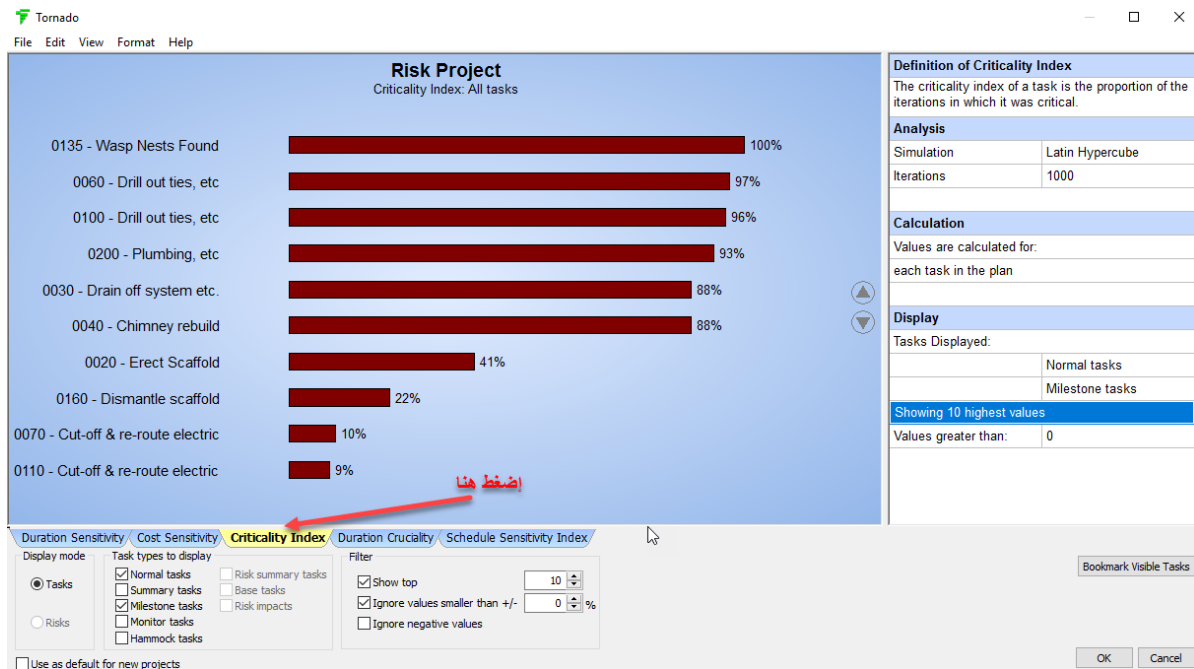
الى الأعمدة وتحديد مكانه من خلال Up and Down فيظهر عمود ال Criticality Index كما بالشاشة التالية:



وحتى يكون التقرير أكثر فعالية نرتب عمود Criticality Index ترتيباً تنازلياً وذلك بالوقوف عليه والضغط بالزر الأيمن للماوس ونختار
Descending

ف يتم ترتيب الأنشطة ذات التكرار الأعلى كأنشطة حرجة ترتيباً تنازلياً ويكون لدينا تقرير هام جداً عن الأنشطة الحرجة

الطريقة الثانية لعرض تقرير الـ Criticality Index بيانياً وذلك من خلال تحليل الحساسية باستخدام Tornado Diagram وذلك من قائمة Report نختار Tornado Graph أو بالضغط على  فتظهر شاشة Criticality Index



من الشاشة السابقة يظهر لنا تقرير الـ Criticality Index ولكن بالرسم
البياني مرتبا ترتيبا تنازليا

ملحوظة: سنتناول تحليل الحساسية باستخدام Tornado Diagram
بالتفصيل في الفصول القادمة

Risk Schedule

يمكن عرض البيانات الناتجة عن تحليل المخاطر مثل احتمال الـ 80%
(P80) لبداية أو نهاية نشاط سواءا في منطقة جدول البيانات أو في
منطقة الـ Bar Chart وذلك لسهولة متابعة نتائج التحليل خاصة بعرضها
في منطقة الـ Bar Chart

إضافة البيانات في منطقة الجدول:

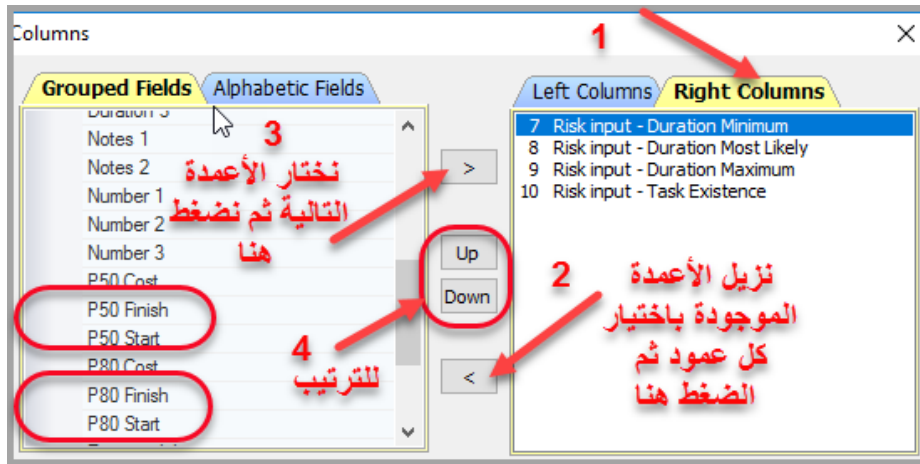
البيانات الناتجة من تحليل المخاطر يتم تسجيلها في أعمدة من النوع
User Field

وبداية نكون شيت جديد لنعمل فيه من البداية وذلك من قائمة Insert
نختار Sheet

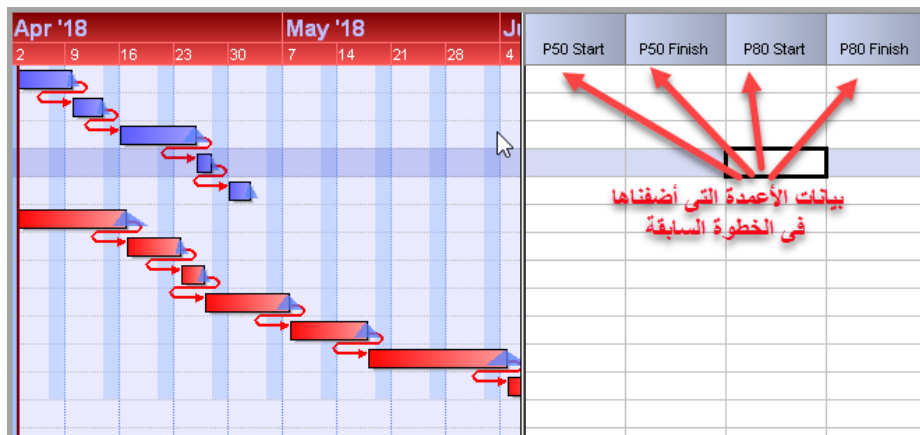
ثم نختار Standard

بعد ذلك نبدأ في إضافة الأعمدة الخاصة بتحليل المخاطر في هذا المثال
نختار P80 للبداية والنهاية وأيضا P50

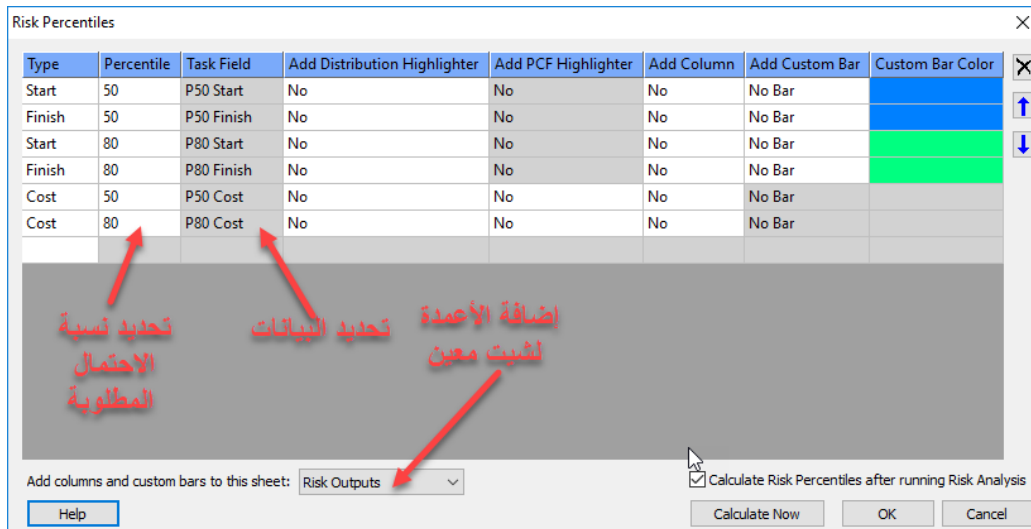
ولعمل ذلك من قائمة Format نختار Columns ثم Right Columns ونحذف جميع الأعمدة الموجودة في الجزء الأيمن ثم من الجزء الأيسر نختار وتحت User Field نختار الأعمدة الموضحة في الصورة



فيكون شكل البيانات كما يلي:



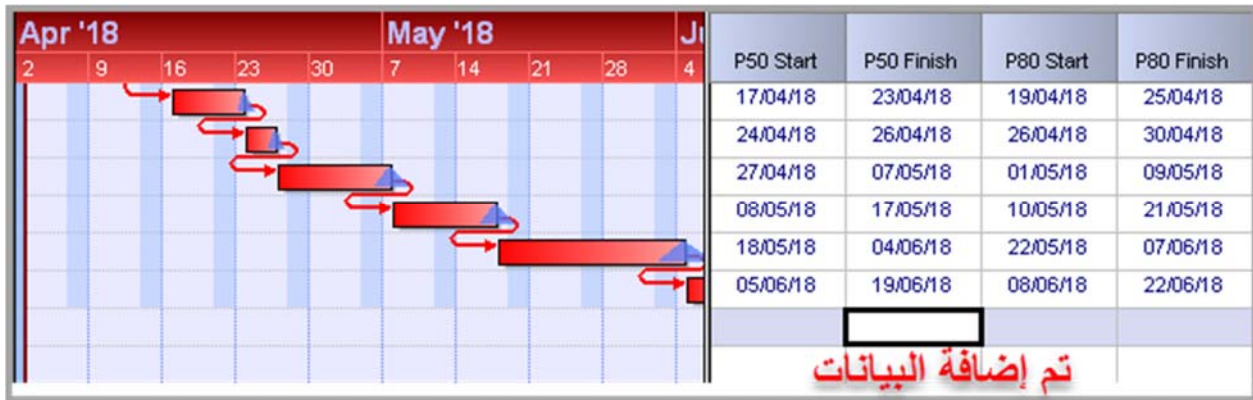
تكون هذه البيانات خالية قبل اجراء تحليل المخاطر Run Risk Analysis إذا لم تكن خالية بالوقوف في عنوان كل عمود وإختاره بالماوس ثم إضغط Delete ثم من قائمة Risk نختار Risk Percentile فتظهر الشاشة التالية



على سبيل التجربة سوف نضيف نوع بيانات جديد P20 ولعمل ذلك في آخر صف في الجدول من الشاشة السابقة (وهو صف خالي من البيانات) نضغط أسفل Type ونختار Finish ثم أسفل Percentile نختار 20 وتحت Task Field نجد أنه كتب P20 finish وتحت خانة Add Column نختار Yes وذلك لإضافة User Field جديد باسم P20 finish

Type	Percentile	Task Field	Add Distribution Highlighter	Add PCF Highlighter	Add Column	Add Custom Bar	Custom Bar Color
Start	50	P50 Start	No	No	No	No Bar	
Finish	50	P50 Finish	No	No	No	No Bar	
Start	80	P80 Start	No	No	No	No Bar	
Finish	80	P80 Finish	No	No	No	No Bar	
Cost	50	P50 Cost	No	No	No	No Bar	
Cost	80	P80 Cost	No	No	No	No Bar	
Finish	20	P20 Finish	Yes	No	Yes	No Bar	

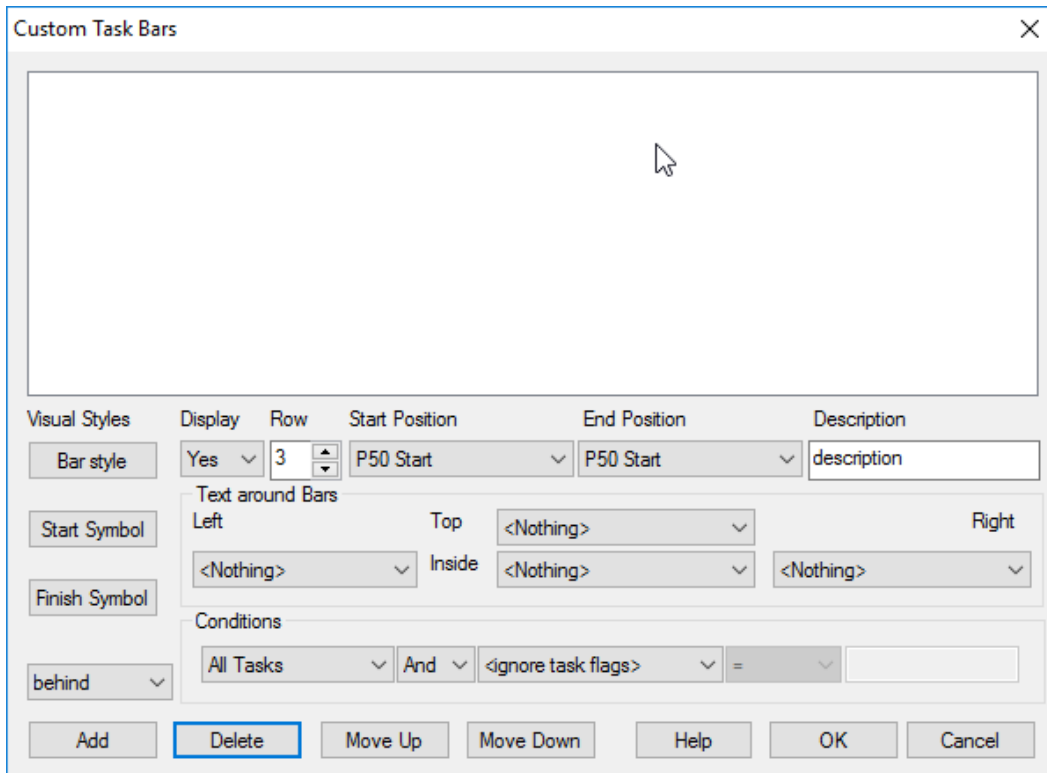
ثم نضغط Calculate Now فيتم حساب البيانات وأيضا يتم إضافة User Field جديد باسم P20 Finish وتظهر البيانات بالجدول كما بالشكل



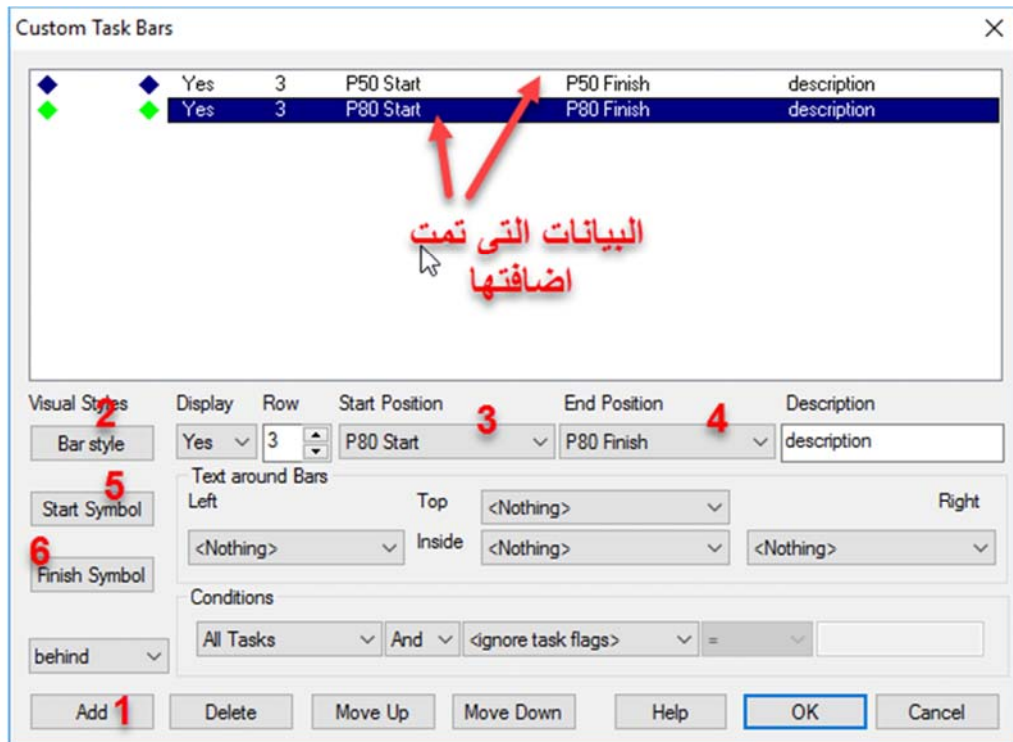
إضافة البيانات في منطقة الـ Bar Chart:

لإعطاء صورة أوضح عن تحليل البيانات يمكن ملاحظتها بالنظر نضيف بعض البيانات لمنطقة الـ Bar Chart في هذا المثال سوف نضيف بيانات البداية والنهاية P50 وأيضا P80

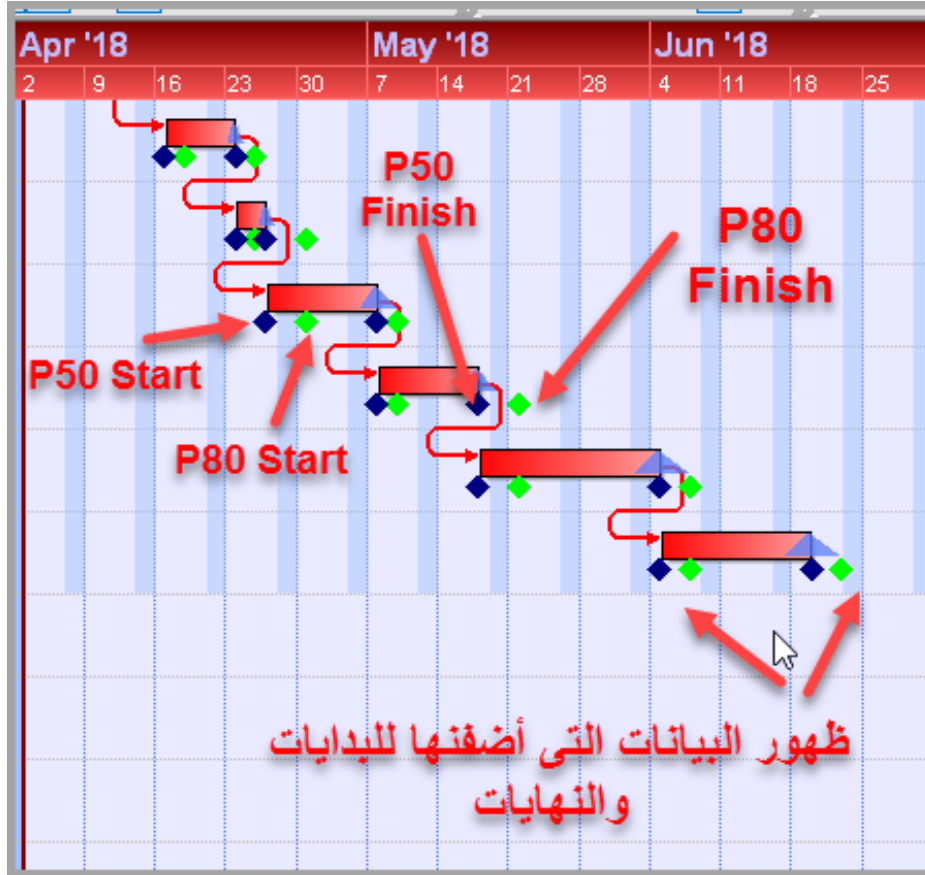
ولإضافة هذه البيانات من قائمة Format نختار Custom Task Bar



من أسفل الشاشة نضغط Add
 ثم بالضغط على Bar Style واختيار No Bar
 تحت Start Position نختار P50 Start
 ثم تحت End Position نختار P50 Finish
 ثم تحت Start Symbol نختار الشكل الذي نرغبه ولونه في هذا
 المثال نختار شكل دياموند ونكرر نفس الخطوة تحت خانة Finish
 Symbol وبذلك نكون أضفنا بداية ونهاية لـ P50
 نضغط Add ونكرر الخطوات السابقة ولكن لـ P80 فيكون شكل
 الاختيارات في النهاية كما يلي

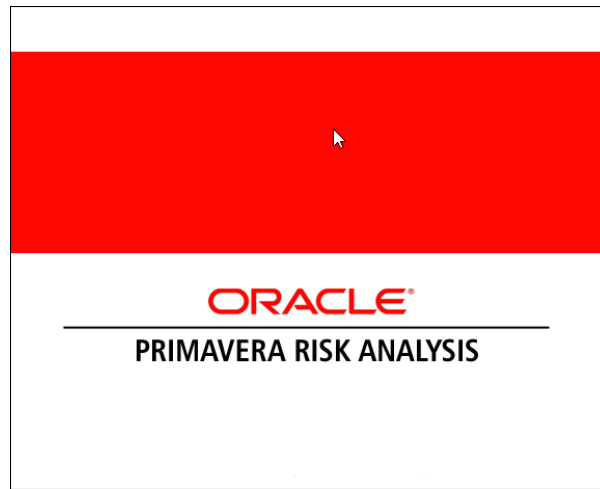


ثم نضغط OK فتظهر البيانات في منطقة Bar Chart كما بالشاشة التالية::



ظهور البيانات الاحتمالية في منطقة Bar Chart لمتابعة تحليل المخاطر بصورة واضحة ويعتبر من الإمكانيات الهامة في البرنامج

الباب الثامن



Resources & Cost Risks

مقدمة:

كما تعاملنا مع المخاطر الخاصة بمدد الأنشطة بداية من تحديد منحني توزيع المدة وصولا الى اجراء المحاكاة وتحليل النتائج يتيح البرنامج إمكانية اجراء تحليل المخاطر الخاص بكميات الموارد / التكلفة في حالة وجود عدم تأكد واحتمالية تغير كميات الموارد عن الكميات المخططة والمحسوبة

ولتوضيح التعامل مع الموارد والتكلفة نبدأ في مثال جديد

من قائمة Help اضغط Open Sample ثم اختر مشروع

Risk Toutrial 1.plan ثم Open Save as باسم جديد

نبدأ بإضافة مورد جديد وذلك من قائمة Plan نضغط Resources ثم

نضيف مورد باسم Labor Risk وبياناته كما بالصورة

The screenshot shows the 'Resources' window in Primavera Risk Analysis. The window has a menu bar with 'File' and 'Help'. Below the menu bar are two tabs: 'Standard View' (selected) and 'Advanced View'. The main area contains a table with the following columns: ID, Description, Type, Default Loading, Cost, Cost Uncertainty, Unit of Measure, Calendar, Suppl, and Leve. The table has one row with the following data: ID: LAB, Description: Labor Risk, Type: Labor, Default Loading: Normal, Cost: \$200, Cost Uncertainty: Distri..., Unit of Measure: <No Cale..., Calendar: <No Cale..., Suppl: Infi..., Leve: Yes. Below the table is a section titled 'Details for LAB (Labor Risk)' which contains two empty boxes: 'No Profiled Supply' and 'No Team Resources'. To the right of these boxes is a 'Cost Distribution' section with a table and a histogram. The table has the following data: Distribution: Triangle, Minimum: 150, Most Likely: 200, Maximum: 250. The histogram shows a distribution of values between 150 and 250, with a peak at 200. Red arrows point from the 'Distri...' cell in the table to the 'Cost Distribution' section, and from the 'LAB' cell to the 'بيانات المورد' (Resource Data) label.

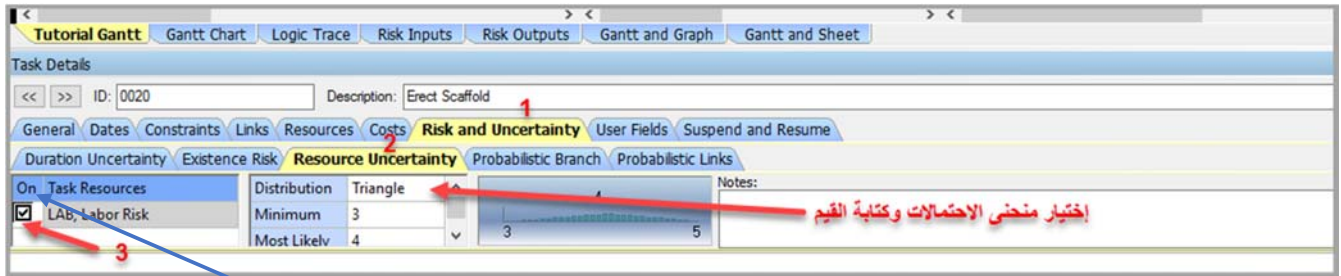
ID	Description	Type	Default Loading	Cost	Cost Uncertainty	Unit of Measure	Calendar	Suppl	Leve
LAB	Labor Risk	Labor	Normal	\$200	Distri...		<No Cale...	Infi...	Yes

Cost Distribution	
Distribution	Triangle
Minimum	150
Most Likely	200
Maximum	250

نقوم بتخصيص المورد Labor Risk للأنشطة بالكميات الموجودة في
الجدول التالي:

ID	Description		remaining Unit	Res
20	Erect Scaffold	8	32	LAB[32]
30	Drain off system etc.	4	20	LAB[20]
40	Chimney rebuild	4	20	LAB[20]
50	Demolish 50% brick	8	32	LAB[32]
60	Drill out ties, etc	8	32	LAB[32]
70	Cut-off & re-route electric	4	12	LAB[12]
80	Re-build 50% brick	12	36	LAB[36]
90	Demolish 50% brick	8	16	LAB[16]
100	Drill out ties, etc	8	24	LAB[24]
110	Cut-off & re-route electric	4	16	LAB[16]
120	Re-build 50% brick	12	48	LAB[48]
130	Strip off roof cover	3	9	LAB[9]
135	Wasp Nests Found	1	5	LAB[5]
140	Roof struct. work	6	24	LAB[24]
150	Recover roof	10	30	LAB[30]
160	Dismantle scaffold	4	16	LAB[16]
170	Re-wire	4	20	LAB[20]
180	Joinery	4	20	LAB[20]
190	Plaster	4	20	LAB[20]
200	Plumbing, etc	6	18	LAB[18]
210	Boundary wall, etc	6	24	LAB[24]
220	Exterior works	4	24	LAB[24]
230	Inspect, snag, etc	4	24	LAB[24]

بعد إضافة الموارد للأنشطة نبدأ في تحديد Uncertainty للموارد وذلك بالوقوف على كل نشاط ثم من الجزء الأسفل من الشاشة نختار Risk and Uncertainty ثم نضغط Resource Uncertainty



من الشاشة السابقة نعمل اختيار Uncertainty وذلك من الجزء الأيسر وتحت ON نضغط المربع الفارغ حتى تظهر علامة صح

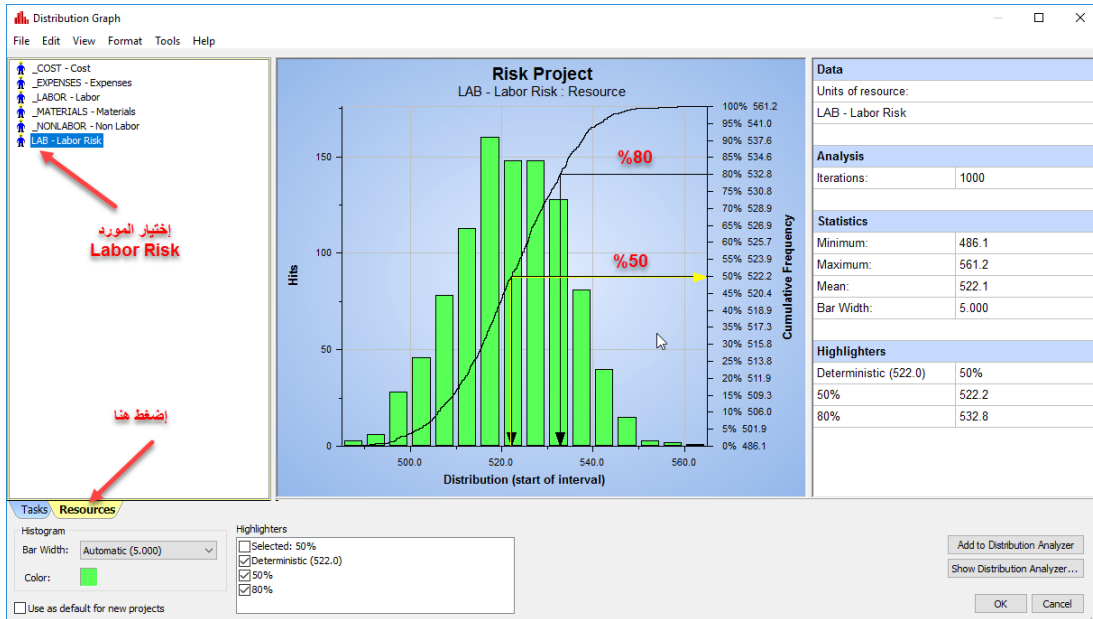
ثم من خانة Distribution نختار منحني التوزيع وفي هذا المثال نختار Triangle ثم نكتب القيم Min, Most Likely and Maximum ونكرر هذه الخطوة لباقي الأنشطة

ملحوظة يمكن إضافة المنحنى والقيم الأقل والأكثر والأكثر احتمالا لمجموعة أو كل الأنشطة في خطوة واحدة وهذا ما سنعرفه في الفصل القادم

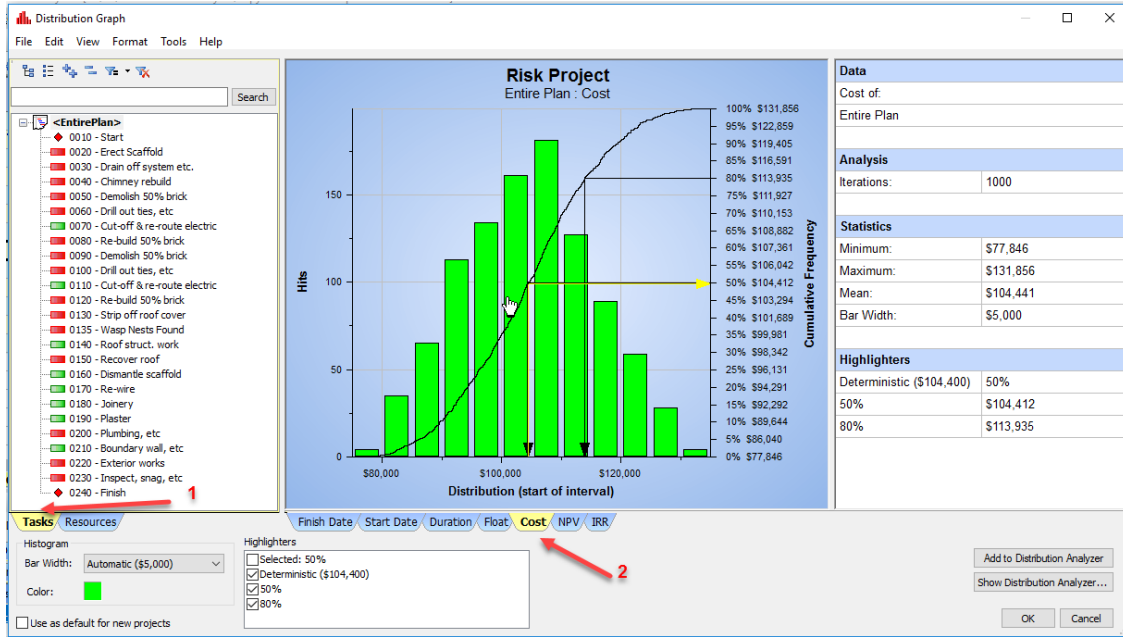
بعد ذلك من قائمة Risk نضغط Run Risk Analysis ونكمل عملية تحليل Risk كما شرحنا سابقا

ولعرض تقرير تحليل المخاطر للموارد والتكلفة من قائمة Report
نضغط Distribution Graph

فتظهر الشاشة التالية ثم من أسفل الشاشة نضغط Resources ثم
نجد قائمة بالموارد نختار منها Labor Risk

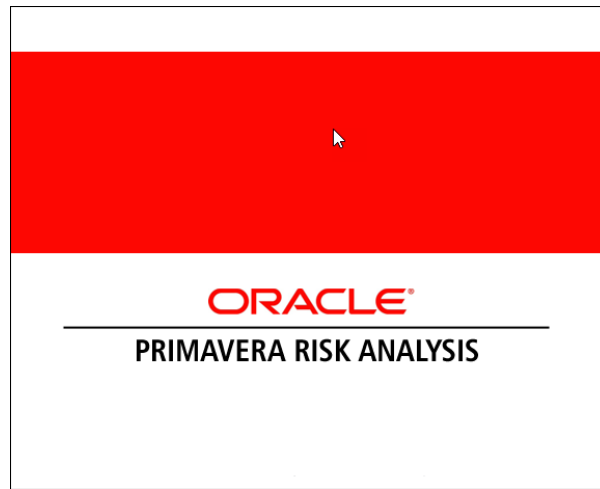


من خلال المنحنى نحدد كميات المورد التي لها احتمال 80% أو 50% أو أي نسبة نحددها وبالتالي يكون لدينا بيانات وإحصائيات عن احتمالات مختلفة لانتهاج المشروع بكمية محددة من هذا المورد ولعرض الرسم البياني الخاص بالتكلفة من الشاشة السابقة وضمن قائمة الموارد نضغط Cost أو من أسفل الشاشة نضغط Task ثم Cost فتظهر الشاشة التالية:



ومن خلال الرسم البياني نستعرض الاحتمالات المختلفة لتكلفة المشروع خاصة نسبة 80%... أو حساب احتمال لانتهاؤ المشروع بتكلفة محددة كما شرحنا سابقا بالنسبة لتاريخ نهاية المشروع ومدته

الباب التاسع



Sensitivity Analysis

Sensitivity Analysis

تحليل الحساسية للمخاطر هو أسلوب وتقنية نستخدمه في حالة وجود مجموعة من المخاطر نحدد من خلاله المخاطر التي لها تأثير أعلى على أهداف المشروع مثل الوقت والتكلفة حيث يتم تحديد وترتيب المخاطر تنازليا طبقا لتأثيرها على المشروع

ويتم تطبيق تحليل الحساسية لمخاطر من خلال Tornado Diagram وإجراء Sensitivity Analysis نبدأ أولا بإجراء تحليل المخاطر من خلال Run ثم Risk Analysis

ثم من قائمة Report نختار Tornado Graph أو بالضغط على



Risk Project
Duration Sensitivity: Entire Plan - All tasks

Task ID	Task Description	Sensitivity (%)
0080	Re-build 50% brick	31%
0050	Demolish 50% brick	30%
0200	Plumbing, etc	28%
0060	Drill out ties, etc	28%
0090	Demolish 50% brick	25%
0230	Inspect, snag, etc	23%
0130	Strip off roof cover	18%
0135	Wasp Nests Found	17%
0220	Exterior works	16%
0040	Chimney rebuild	12%

Definition of Duration Sensitivity
The duration sensitivity of a task is a measure of the correlation between its duration and the duration (or dates) of the project (or a key task or summary).

Analysis

Simulation	Latin Hypercube
Iterations	1000

Sensitivity calculation

Correlation between:
Duration of Entire Plan
And:
Duration of each task in the plan
Using: Spearman's rank correlation.

Display

Normal tasks only
Showing 10 highest values
Values greater than: 0

Duration Sensitivity Cost Sensitivity / Criticality Index / Duration Cruciality / Schedule Sensitivity Index

Display mode: Tasks Risks

Task types to display:

<input checked="" type="checkbox"/> Normal tasks	<input type="checkbox"/> Risk summary tasks
<input type="checkbox"/> Summary tasks	<input type="checkbox"/> Base tasks
<input type="checkbox"/> Milestone tasks	<input type="checkbox"/> Risk impacts
<input type="checkbox"/> Monitor tasks	
<input type="checkbox"/> Hammock tasks	

Filter:

Show top: 10

Ignore values smaller than +/-: 0 %

Ignore negative values

Bookmark Visible Tasks

OK Cancel

اضغط هنا

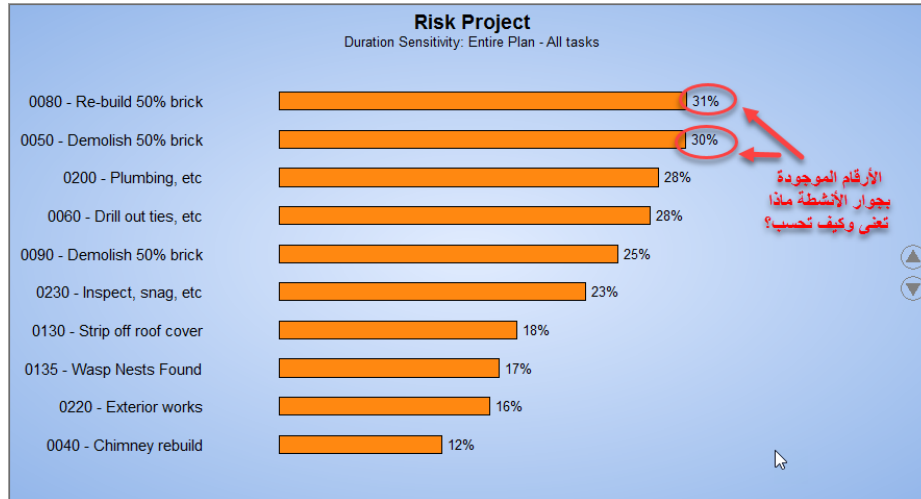
ترتيب الأنشطة تنازليا طبقا لمعامل ارتباطها بمدى المشروع

تحديد عرض الأنشطة طبقا لقيم معينة

من الشاشة السابقة يمكن عرض تحليل الحساسية سواءا للأنشطة أو للمخاطر التي نقوم بتعريفها من خلال Risk Register

في هذا المثال نقوم بعرض تحليل الحساسية للأنشطة ونبدأ بتحليل الحساسية لمدة النشاط وذلك بالضغط على Duration sensitivity فيعرض لنا الرسم البياني الأنشطة مرتبة طبقا لدرجة ارتباطها بمدة المشروع فالنشاط الذي له معامل ارتباط أعلى بمدة المشروع أي أن مدة المشروع الكلية حساسة لأي تغير في مدة النشاط يكون ترتيبه في الأعلى ويتم ترتيب الأنشطة تنازليا طبقا لمعامل ارتباطه بمدة المشروع الكلية

نلاحظ أن كل نشاط في الرسم البياني مكتوب بجواره رقم كما بالصورة التالية:



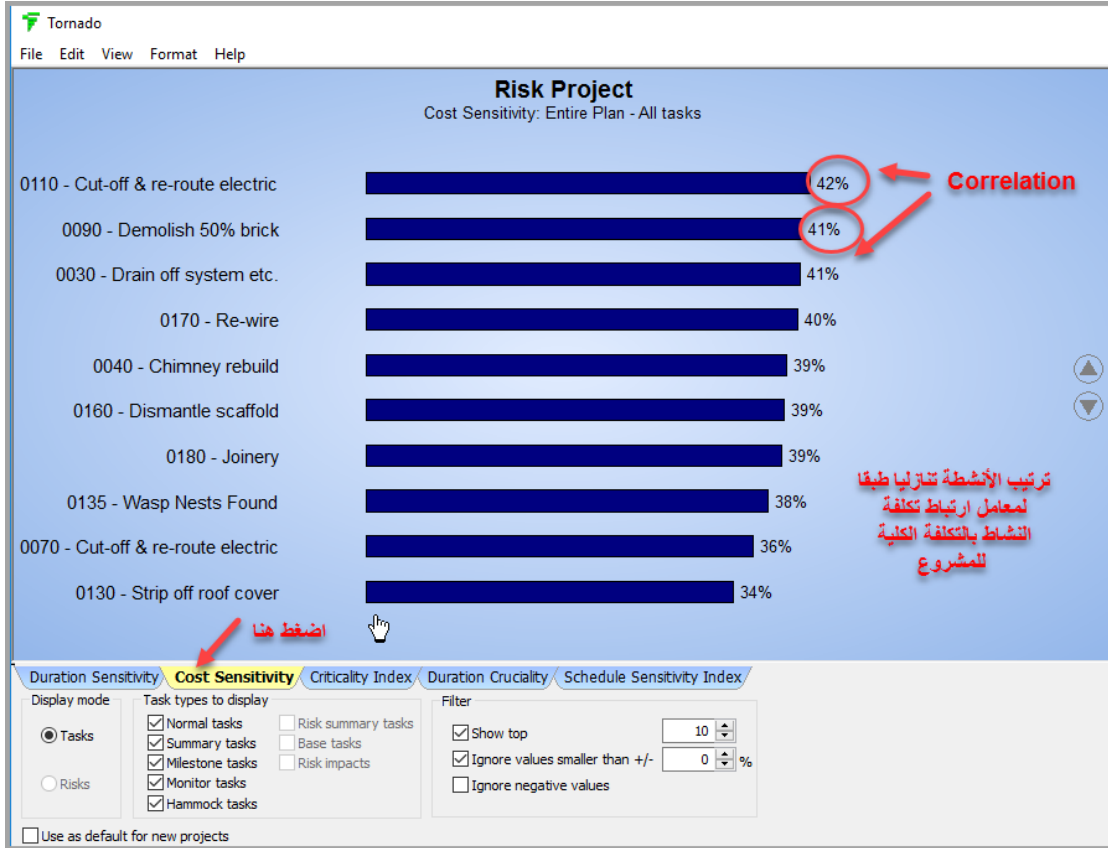
الأرقام بجوار النشاط هي عبارة عن معامل الارتباط بمدّة هذا النشاط والمدّة الكلية للمشروع Correlation

تتراوح هذه القيمة بين -1 و 1
القيمة صفر تعني عدم وجود أي علاقة بين التغير في مدّة النشاط والتغير في مدّة المشروع
وكما زادت هذه القيمة يكون الارتباط أقوى بين مدّة النشاط والمدّة الكلية للمشروع

هل يمكن أن تكون هذه القيمة سالبة وماذا تعني؟
ممكن حسابيا أن تكون القيمة سالبة وهذا يعني أنه كلما زادت مدّة النشاط تقل المدّة الكلية للمشروع وهذا في الأغلب غير منطقي ولذلك تتجاهل القيم السالبة وهناك إختيار أسفل الشاشة لتجاهل القيم السالبة

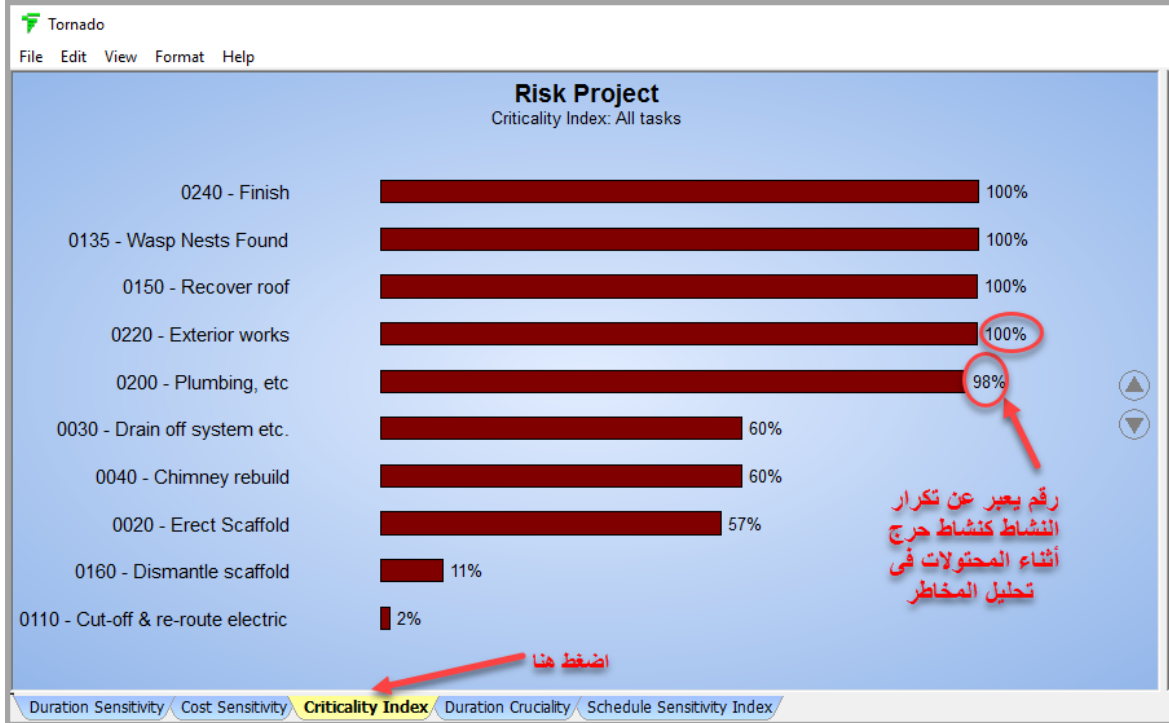
وستتعرف على كيفية حساب معامل الارتباط Correlation في فصل لاحق

نتنقل الآن الى Cost Sensitivity كما بالشاشة التالية:



الشاشة السابقة توضح تحليل الحساسية للتكلفة من خلال ترتيب الأنشطة تنازليا طبقا لمعامل الارتباط بين تكلفة كل نشاط والتكلفة الكلية للمشروع

نتقل الآن الى تقرير Criticality Index كما بالشاشة



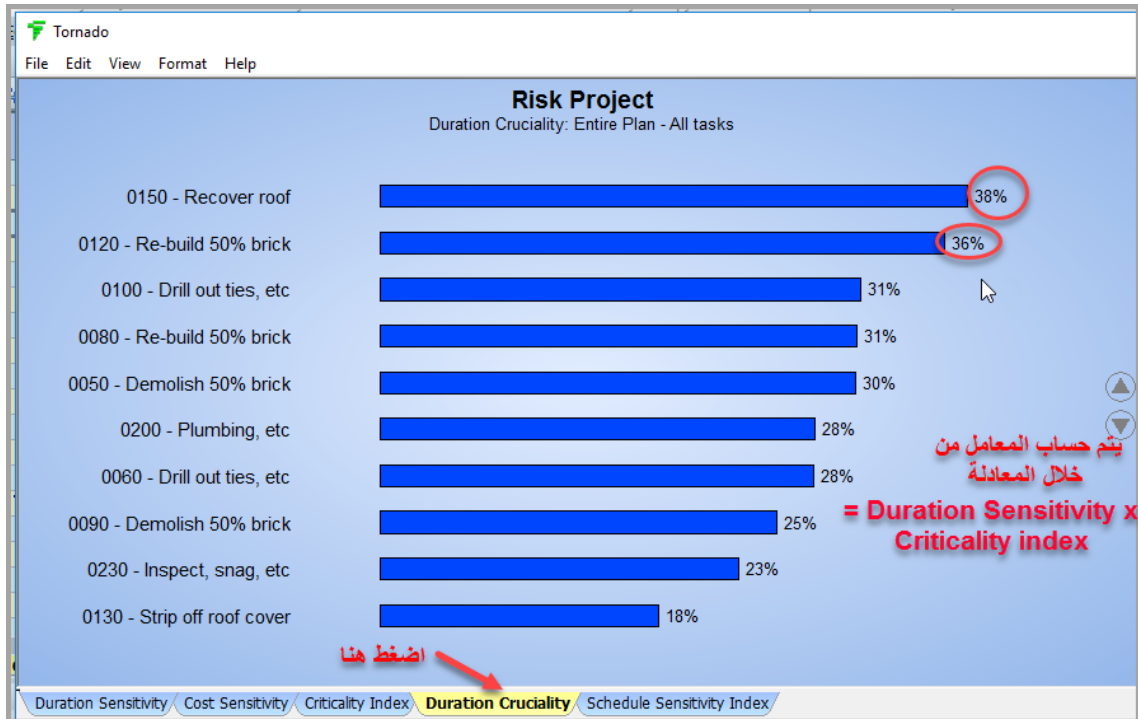
هذا التقرير يرتب الأنشطة طبقاً لنسبة تكرارها كأنشطة حرجة خلال المحتولات أثناء تحليل المخاطر على سبيل المثال لو كان عدد المحاولات 1000 ثم تكرر نشاط كنشاط حرج 1000 مرة تكون الـ Criticality Index 100% وإذا تكرر النشاط كنشاط حرج 900 مرة يكون هذا المعامل 90%

نتقل الى التقرير التالي Duration Cruciality كما بالشاشة التالية

قيمة Duration Cruciality تعتمد على المعادلة التالية

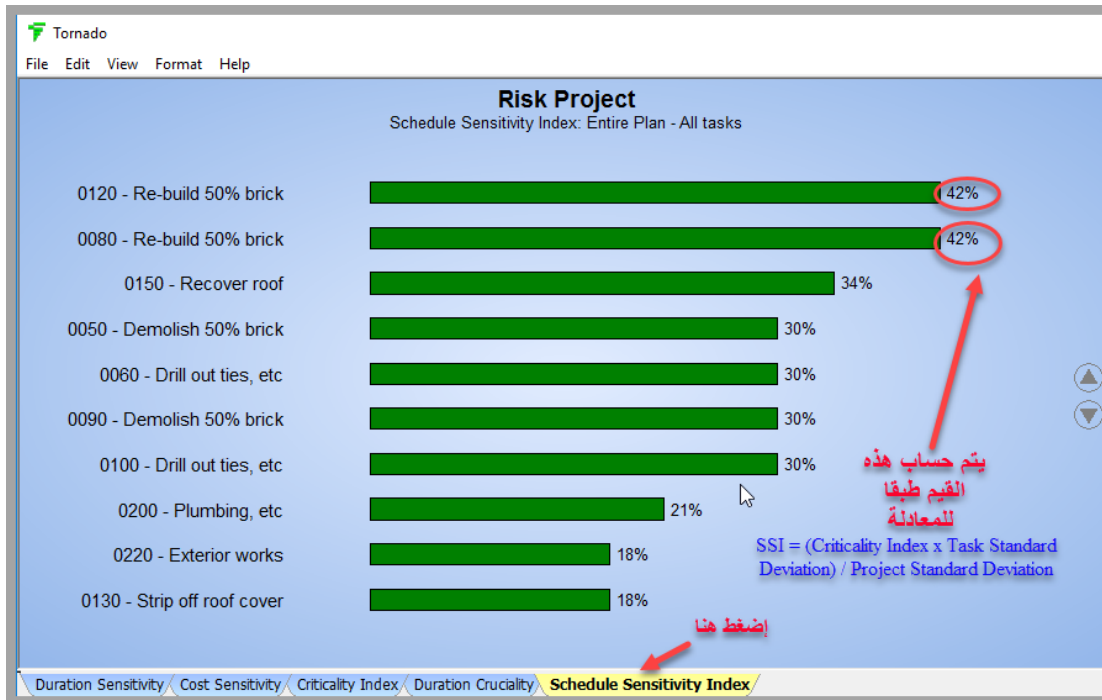
$$\text{Duration Cruciality} = \text{Duration Sensitivity} \times \text{Criticality index}$$

ويفيد هذا المعامل إذا كان معامل الارتباط لنشاط معين منخفض بينما له Criticality Index عالي فيتم معالجة هذا الاختلاف عن طريق هذا المعامل



نتقل الآن الى التقرير الأخير SSI Schedule Sensitivity Index
ومن خلال هذا التقرير يتم تحديد النشاط الذي له احتمال كبير للتأثير
على المدة الكلية للمشروع
هذا المعامل يأخذ في الاعتبار ال Criticality Index بالإضافة الى
الانحراف المعياري للنشاط
ويتم حساب ال SSI يكون من خلال المعادلة التالية

$$SSI = (Criticality Index \times Task Standard Deviation) / Project Standard Deviation$$



لاحظنا تنوع التقارير الخاصة بتحليل الحساسية وهذا التنوع مفيد جدا في توضيح المخاطر والأنشطة التي لها تأثير كبير على مدة أو تكلفة المشروع وبالطبع ليس بالضرورة استخدام كل التقارير ولكن المهم هو فهم التقارير ومدلولاتها جيدا واستخدام الأنسب منها لمشروعك

من الخواص المفيدة أيضا في هذا التقارير هو وجود إمكانية لعرض الأنشطة الموجودة بالتقرير في شاشة البرنامج الزمني مع وضع علامة تميزها

ولعمل ذلك من أسفل الشاشة نضغط Bookmark Visible Tasks

Users kaal Documents Primavera Risk Analysis Copy of RiskTutorial 1.plan - Tutorial Gantt

Risk Project

Schedule Sensitivity Index: Entire Plan - All tasks

	42%
	42%
	34%
	30%
	30%
	30%
	30%
	21%
	18%
	18%

Definition of Schedule Sensitivity Index

The schedule sensitivity index of a task is calculated by multiplying its criticality index by the ratio of its variance against the variance of the project (or key task).

Analysis

Simulation	Latin Hypercube
Iterations	1000

Calculation

Values are calculated for:
each task in the plan

Display

Normal tasks only
Showing 10 highest values
Values greater than: 0

Filter

Show top

Ignore values smaller than +/- %

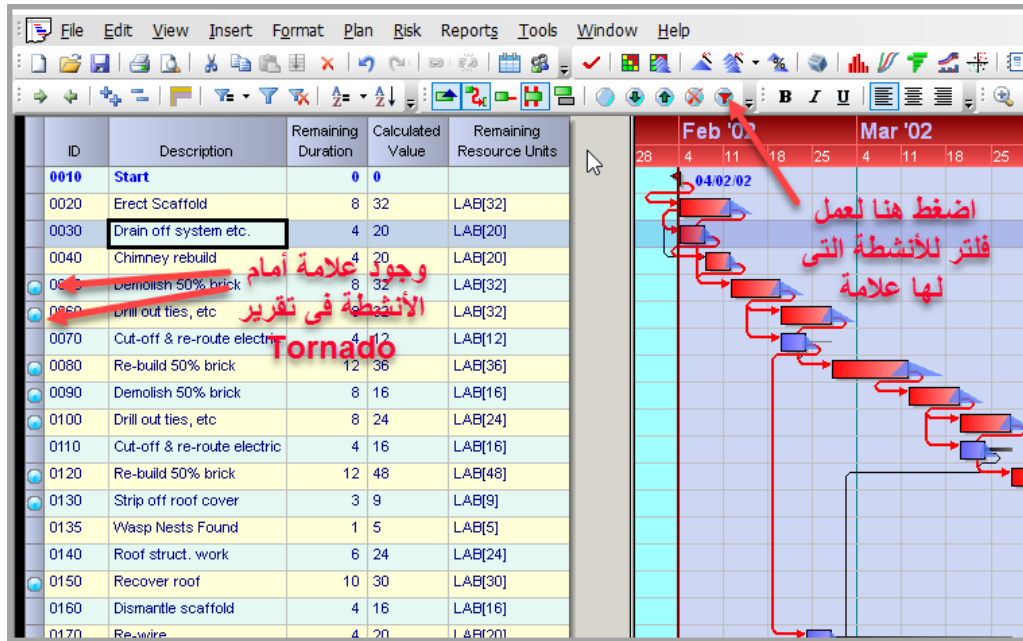
Ignore negative values


**اضغط هنا لعرض
لوضع علامة لأنشطة
التقرير في شاشة
البرنامج الزمني**

[Bookmark Visible Tasks](#)

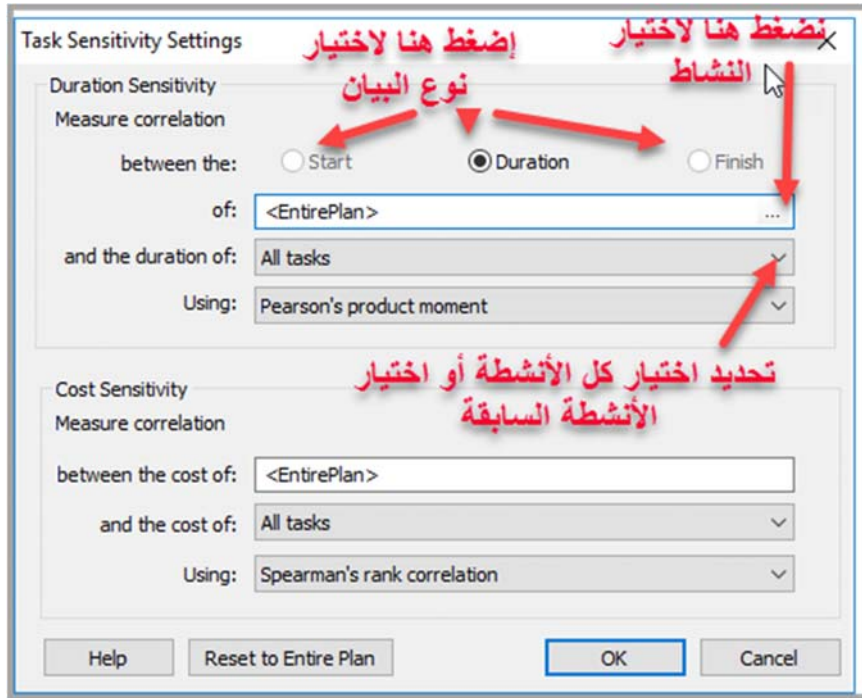
OK Cancel

وعند العودة الى الشاشة الرئيسية نلاحظ وجود علامة على شكل دائرة زرقاء بجوار الأنشطة الموجودة في تقرير Tornado كما بالشاشة التالية:



من الشاشة السابقة نلاحظ وجود علامات Bookmark بجوار الأنشطة التي كانت بالتقرير يمكن عمل فلتر لهذه الأنشطة فقط وذلك بالضغط على 

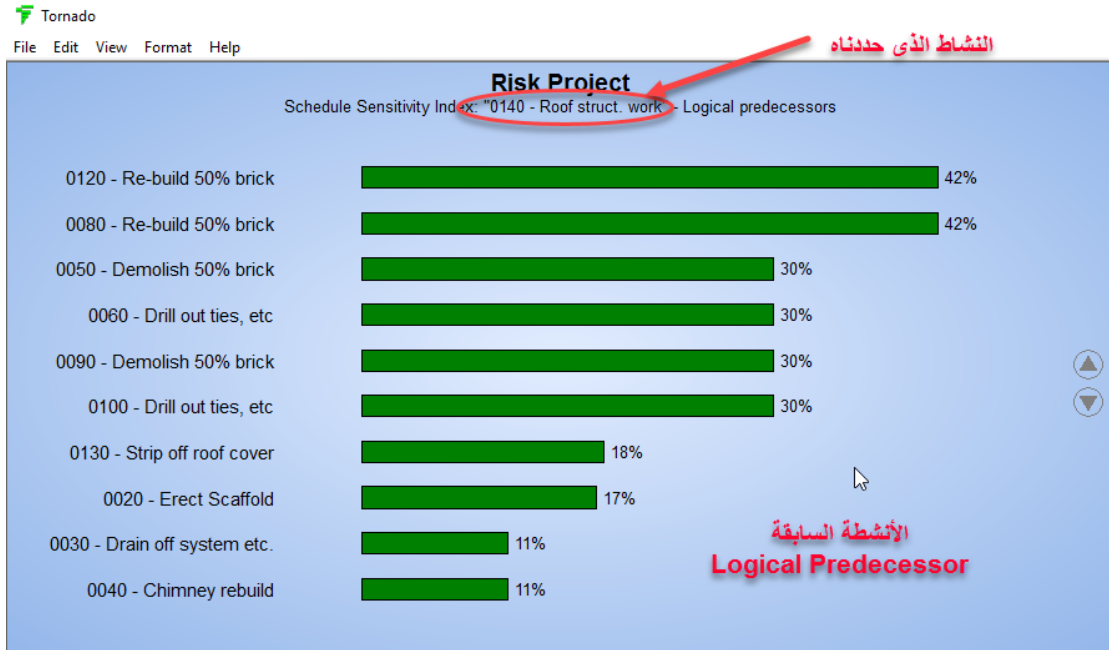
يمكن عمل تحليل الحساسية لارتباط مدة النشاط بكل المشروع كما شرحنا ولكن يمكن أيضا عمل هذا التحليل لعلاقة نشاط ببقية أنشطة المشروع أو بالأنشطة السابقة له ومعرفة معامل الارتباط بينهما ولعمل ذلك من شاشة Tornado ومن قائمة Edit نختار Task Sensitivity Settings أو من الشاشة الرئيسية ومن قائمة Risk نختار Risk Analysis Options ثم نضغط Sensitivity



من الشاشة السابقة ومن الجزء الخاص بـ Duration Sensitivity نحدد اختيار النشاط الذي نريد تحديد معامل ارتباطه بباقي الأنشطة أو بالأنشطة السابقة له

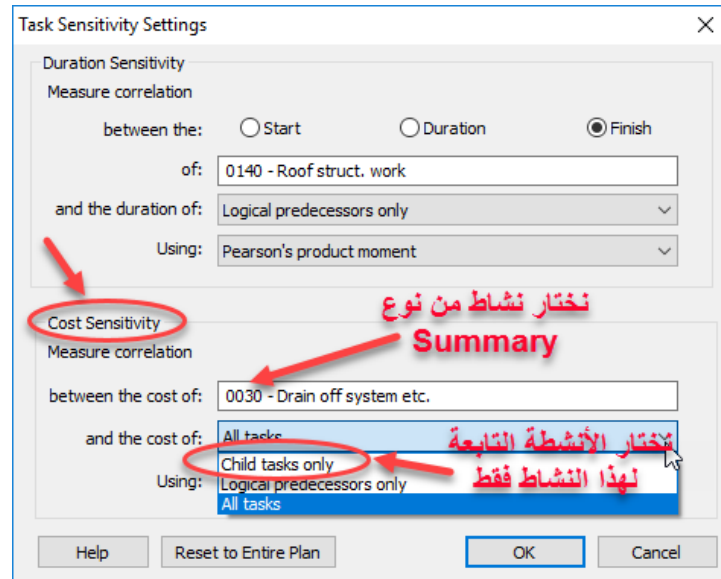
وعلى سبيل المثال نختار أحد الأنشطة وليكن 00140 ونختار
الأنشطة السابقة Logical Predecessor Only

فيظهر التقرير بهذا الشكل



نلاحظ وجود إسم النشاط في أعلى الرسم البياني حيث يكون معامل
الارتباط عبارة عن العلاقة بين هذا النشاط والأنشطة التي اخترتها وفي
هذا المثال هي الأنشطة السابقة للنشاط

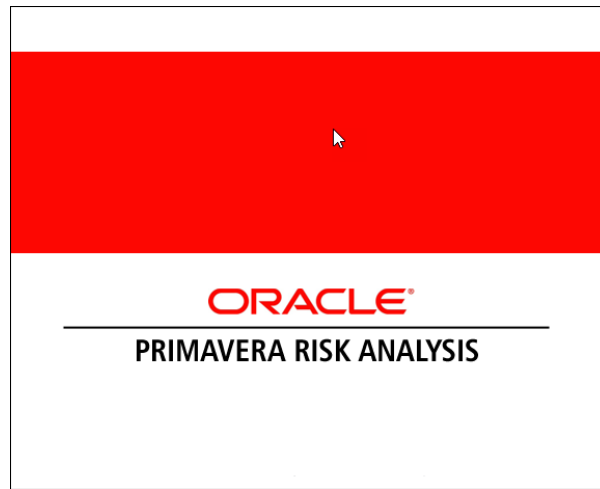
ولتطبيق تحليل الحساسية على التكلفة لمجموعة معينة من الأنشطة ومن نفس شاشة Task Sensitivity Settings والموجودة بالصفحة السابقة ولكن من الجزء الأسفل الخاص بـ Cost Sensitivity في هذا المثال نختار نشاط من النوع Summary ونختار معامل ارتباطه بالأنشطة التابعة له فقط Child Tasks Only والاختيارات كما بالشاشة التالية



فيكون التقرير كما بالشاشة التالية



الباب العاشر



Probabilistic Branches

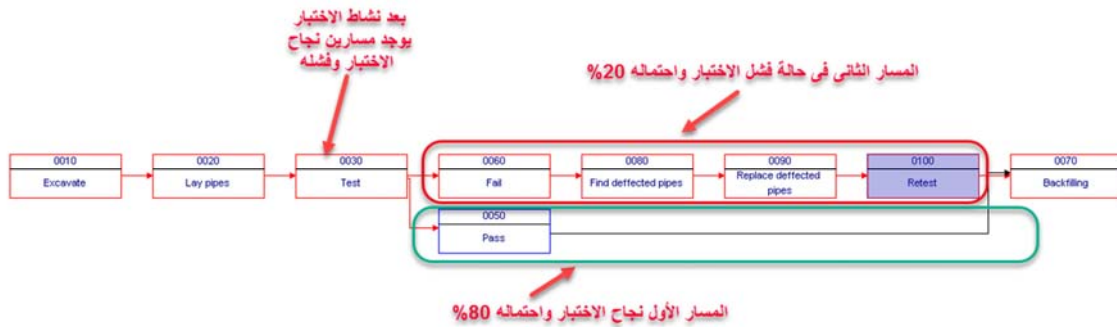
Probabilistic Branches

الأفرع الاحتمالية تحدث عند وجود أكثر من احتمال ناتج عن النشاط وكل احتمال له مسار مختلف على سبيل المثال لو لدينا مشروع مد مواسير وبعد توصيل المواسير يتم اختبارها وهناك احتمال لنجاح الاختبار وفي هذه الحالة يتم الانتقال الى النشاط التالي في البرنامج الزمني وليكن الردم هناك احتمال آخر لفشل الاختبار ولذلك نتقل الى مسار آخر بالكشف عن أماكن التسريب ومعالجتها أو استبدالها ثم إعادة الاختبار ثم ردم المواسير

المهم في هذه العملية هو وجود تقدير لنسبة نجاح وفشل الاختبار وتتعرف خلال السطور التالية كيفية حساب المخاطر في حالة وجود

Probabilistic Branches

الشكل التالي يوضح أنشطة المشروع ووجود نشاط Test ووجود احتماليين نجاح أو فشل الاختبار بنسب احتمال ولكل احتمال مسار ومدة مختلفة



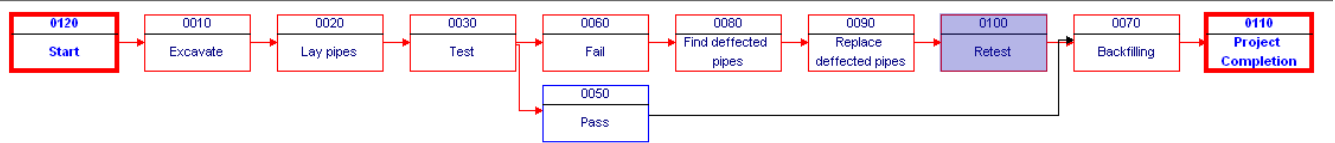
الآن لدينا مساران للمشروع سيتم حدوث مسار واحد فقط بنسب
احتمالية

ولتوضيح الموضوع نبدأ بفتح مشروع جديد وإضافة الأنشطة التالية:

<i>Task</i>	<i>Duration</i>
Start	0
Excavate	10
Lay pipes	15
Test	5
Pass	1
Fail	1
Backfilling	10
Find defected pipes	3
Replace defected pipes	5
Retest	4
Completion	0

نربط الأنشطة بداية من Start وحتى Test بعلاقة FS وبعد Test
نضيف علاقتين بفرعي الاحتمالات علاقة FS بالنشاط Pass وعلاقة
Fail بالنشاط FS

استكمال العلاقات لكال فرع كما بالشكل التالي



لتحديد الاحتمالات لكل فرع من فرعي الشبكة نختار النشاط Test ثم
من أسفل الشاشة نضغط Risk and Uncertainty ثم نضغط
Probabilistic Branch كما بالشاشة التالية:

ID	Description	Remaining Duration	Start	Finish
0120	Start	0	11/04/18	
0010	Excavate	10	11/04/18	24/04/18
0020	Lay pipes	15	25/04/18	15/05/18
0030	Test	5	16/05/18	22/05/18
0050	Pass	1	23/05/18	23/05/18
0060	Fail	1	23/05/18	23/05/18
0070	Backfilling	10	11/06/18	22/06/18
0080	Find defected pipes	3	24/05/18	28/05/18
0090	Replace defected pipes	5	29/05/18	04/06/18
0100	Retest	5	05/06/18	08/06/18
0110	Project Completion	0		22/06/18

On	Succeeding Tasks	Probability	Notes
<input checked="" type="checkbox"/>	0060, Fail	20%	
<input checked="" type="checkbox"/>	0050, Pass	80%	

من الشاشة السابقة نضغط المربع تحت كلمة On لتفعيل الـ

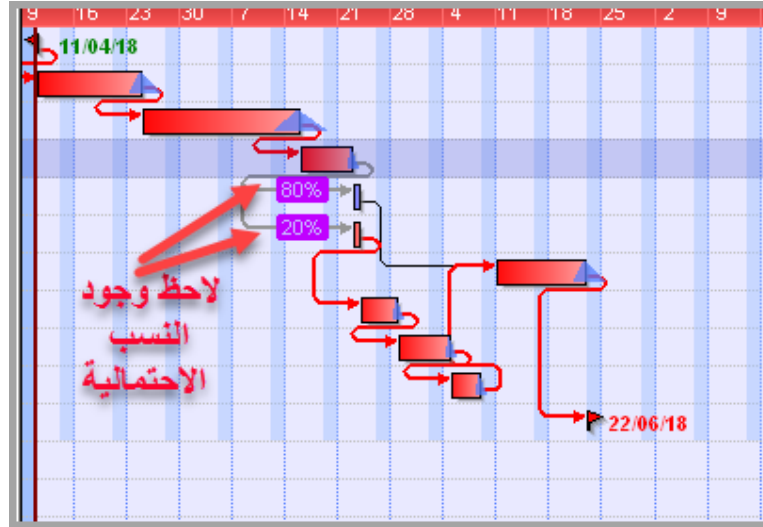
Probabilistic Branch

ثم من جزء Succeeding Tasks نلاحظ وجود نشاطين لاحقين للنشاط Test وهما اما Pass أو Fail ونحدد احتمال الحدث لكل \

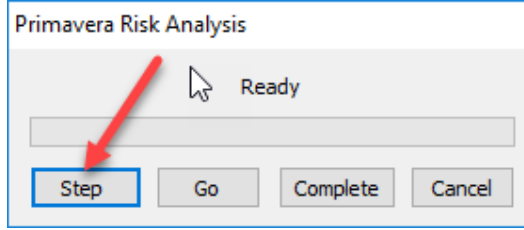
فرع هذا المثال نختار 80% لاحتفال نجاح الاختبار و20% لاحتفال فشل الاختبار

ملحوظة يجب أن يكون مجموع الاحتمالين 100% لعدم وجود أي احتمالات أخرى

نلاحظ وجود النسب الاحتمالية على الأنشطة في منطقة الـ Bar Chart



بعد ذلك نجرى عملية تحليل المخاطر على المشروع وذلك من قائمة
Risk نضغط Run Risk Analysis



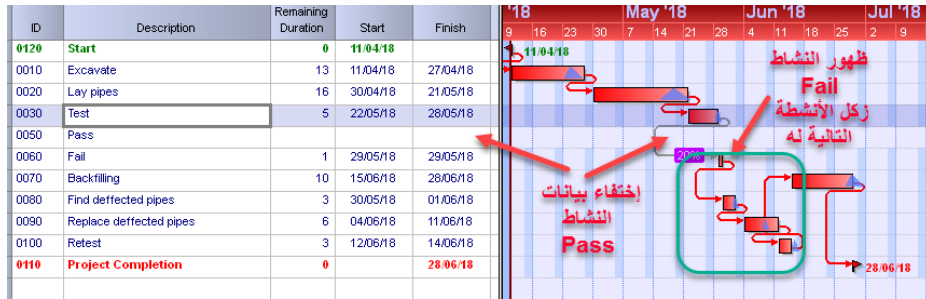
ولمعرفة ما يحدث خلال عملية تحليل المخاطر نضغط Step ونلاحظ وجود حالتين فقط أثناء تحليل المخاطر في حالة نجاح الاختبار يظهر النشاط Pass وما يليه من أنشطة ويختفى ال Bar المعبر عن النشاط Fail وجميع الأنشطة التالية له أي يختفى هذا الفرع من الاحتمالات بالكامل

في حالة فشل الاختبار يظهر النشاط Fail والأنشطة التالية له بينك يختفى النشاط Pass كما بالشكل:

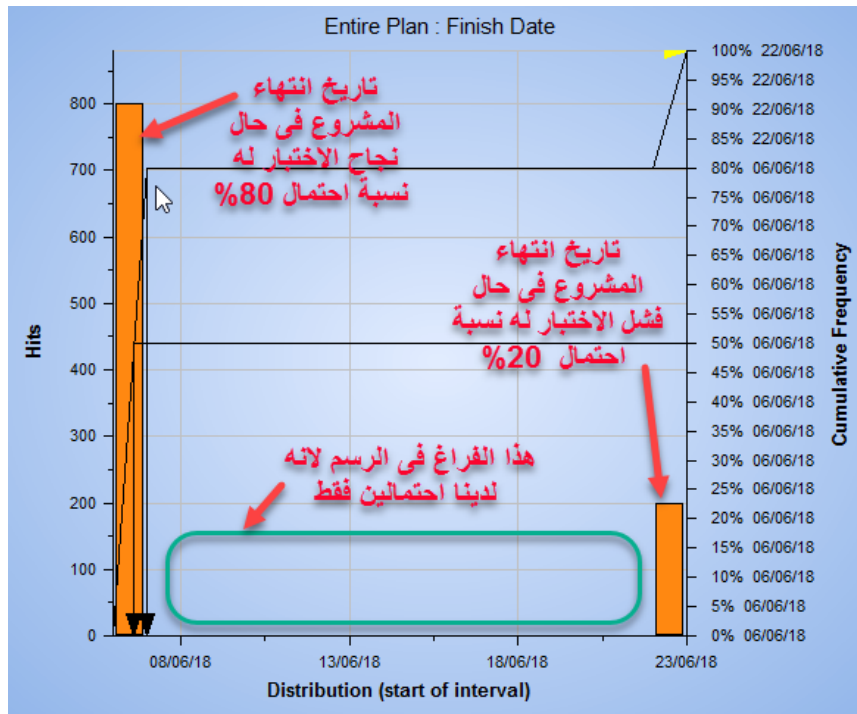
الحالة الأولى نجاح الاختبار



الحالة الثانية فشل الاختبار



بعد انتهاء عملية التحليل نستعرض الرسم البياني Distribution Graph



من الرسم البياني السابق نستطيع قراءة البيانات وهي متوقعة في هذه الحالة للمثال البسيط أنه خلال الالف سيناريو يتكرر احتمال نجاح الاختبار 800 مرة بنسبة 80% كما حددناها ويتكرر سيناريو فشل الاختبار 200 مرة بنسبة 20%

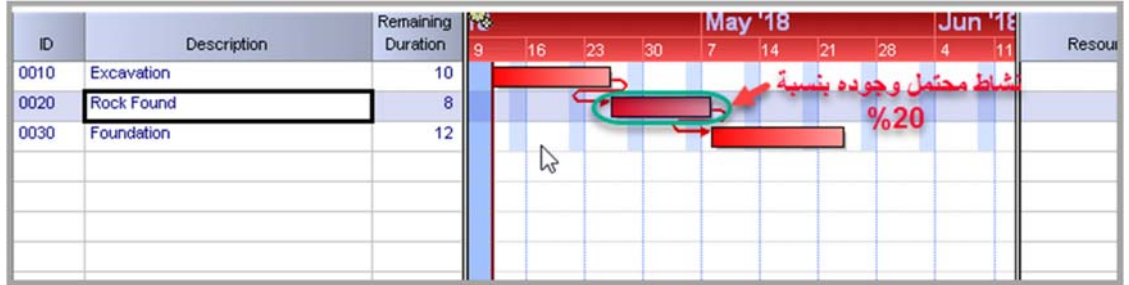
ونلاحظ من التحليل انه لا يوجد تواريخ أخرى بين تاريخ نهاية المشروع في حالة نجاح الاختبار والأخر في حال فشله كما بالشكل السابق

Task Existence Probability

هذه الخاصية تعنى إحصائية وجود نشاط من عدمه في حالة وجود نشاط ولكن بصورة احتمالية وغير مؤكدة نضيف هذا النشاط الى البرنامج وربطه بأنشطة البرنامج بعلاقات منطقية

وعلى سبيل المثال لو أن لدينا مشروع حفر ثم أساسات ولكن هناك احتمال وجود تربة صخرية أو أي عائق في الحفر نضيف نشاط احتمالي وجود تربة صخرية مع إضافة نسبة الاحتمالات لهذا النشاط ولتكن 20%

أولا نضيف الثلاث أنشطة وربطهم كما بالشكل



ولإضافة نسبة احتمال النشاط نختار النشاط ثم من أسفل الشاشة نضغط Risk and Uncertainty ثم نضغط Existence Risk

فتظهر الشاشة التالية:

The screenshot displays the Primavera Risk Analysis interface. At the top, a Gantt chart shows a project schedule from May '18 to Jun '18. A task named 'Rock Found' (ID: 0020) is highlighted in red. Below the Gantt chart, the 'Task Details' window is open, showing the 'Risk and Uncertainty' tab. The 'Existence Risk' sub-tab is active, showing a checkbox labeled 'On' (4) and a 'Probability this task exists' field set to 20% (5). The 'Existence Risk' section includes a tree view of task links (3) and two radio buttons: 'Keep Links to other tasks (task is modeled with zero duration)' and 'Remove Links to other tasks (task is modeled with ignore task)'. The 'Remove Links' option is selected, with a red arrow pointing to it labeled '6- حدد التعامل مع العلاقة' (6- Handle the relationship). The 'On' checkbox is also highlighted with a red arrow labeled '4'. The 'Probability this task exists' field is highlighted with a red arrow labeled '5- حدد نسبة الاحتمالات' (5- Set the probability percentages). The 'Task Details' window also shows the 'Description' field with 'Rock Found' (2) and the 'ID' field with '0020'.

كما بالشاشة السابقة نضغط المربع أسفل كلمة On ثم نحدد النسبة الاحتمالية لوجود النشاط من خانة Probability this task exists

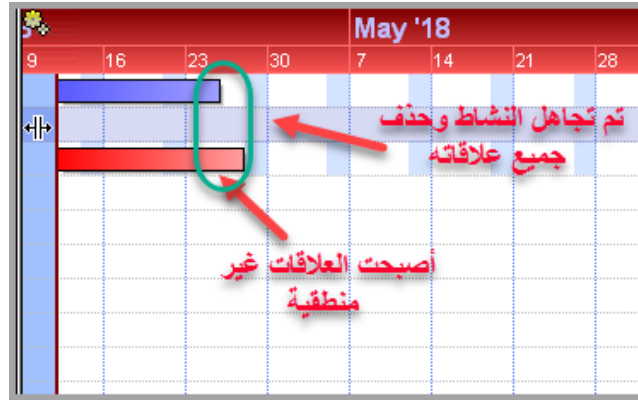
من الجزء الأيمن من الشاشة نحدد كيفية التعامل مع العلاقة بين النشاط المحتمل وجوده مع بقية الأنشطة وهناك اختاران

الاختيار الأول : الاحتفاظ بالعلاقات مع باقى الأنشطة وفى هذه الحالة عند احتمال عدم وجود النشاط تتحول مدته الى صفر وتكون العلاقات كما بالشكل



الإختيار الثاني : Remove links to other tasks :

هذا الاختيار يتجاهل النشاط تماما ويحذف العلاقات بينه وبين الأنشطة فيكون البرنامج كما بالشكل



كما نلاحظ أنه عند تجاهل النشاط الاحتمالي وحذف جميع علاقاته أصبحت العلاقة بين الأنشطة غير منطقية لعدم وجود علاقة بين الحفر والأساسات فيظهروا لنا أنهم يبدأون في نفس التوقيت

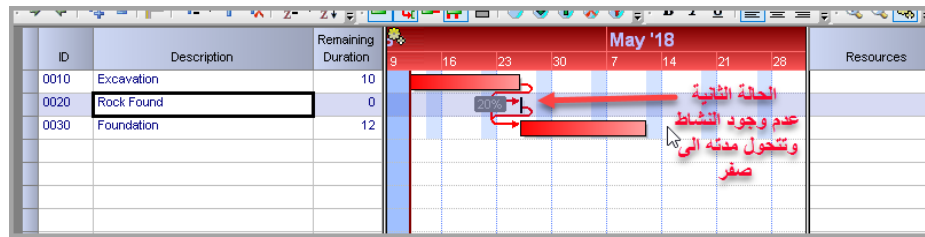
ولذلك عند وجود نشاط احتمالي واختيارنا حذف العلاقات لابد من إضافة علاقات إضافية تعمل في حالة حذف العلاقات مع النشاط

الاحتمالي في هذا المثال نختار إضافة علاقة FS بين نشاط الحفر والأساسات... هذه العلاقة ضرورية عند حذف علاقات النشاط الاحتمالي بعد استكمال الاختيارات نبدأ في إجراء تحليل للمخاطر Run Risk Analysis ويفرض اختيار الاحتفاظ بالعلاقات فتكون نتائج تحليل المخاطر هي أحد احتماليين كما بالشكل ملاحظة: يراعى تشغيل تحليل المخاطر خطوة خطوة بالضغط على Step لرؤية الاحتمالات المختلفة



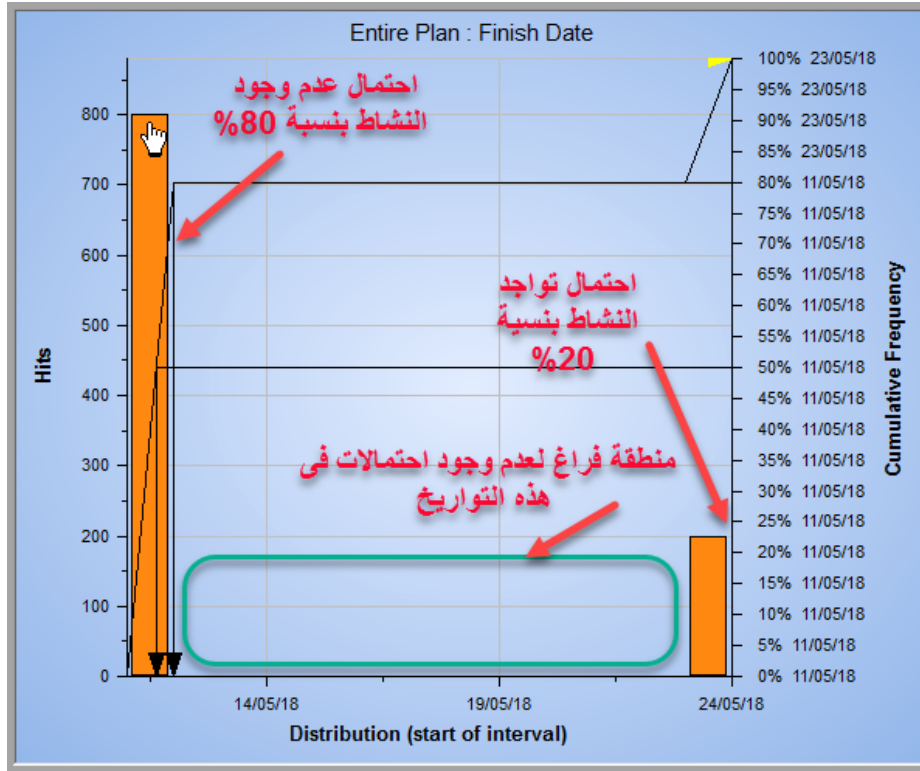
في هذه الحالة يتواجد النشاط بعلاقاته وتتحدد مدة المشروع طبقاً لتواجد النشاط

الحالة الثانية: عدم تواجد النشاط



و عند الانتهاء من تحليل المخاطر يكون الـ Distribution Graph

كما بالشاشة التالية:



نلاحظ من الرسم الاحتمالات لتاريخ نهاية المشروع .. وذلك باعتبار النشاط الاحتمالي غير موجود وتكرر 800 مرة من الألف محاولة بنسبة 80%

ويتكرر وجود النشاط الاحتمالي 200 مرة بنسبة 20%

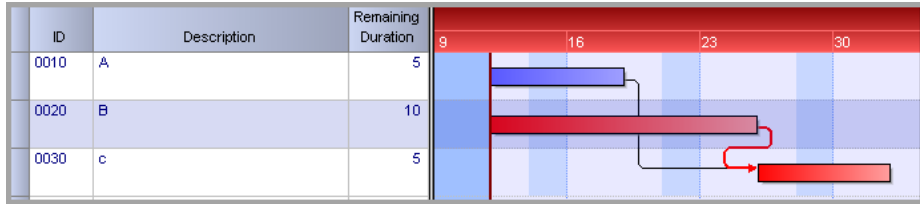
Probabilistic Links

العلاقات الاحتمالية هي علاقات غير مؤكدة قد تحدث أولا تحدث ويتم التعامل معها عند تحليل المخاطر طبقا لاحتمالات حدوثهم

ولتوضيح الأمر بمثال..نفرض أن لدينا ثلاثة أنشطة A, B & C

النشاط C مربوط بعلاقة FS مع كلا من A & B وتطبيق العلاقات الاحتمالية يتم عمليا تطبيق أحد العلاقتين فقط إما علاقته بـ B أو A ونفرض أن نسبة احتمال حدوث العلاقة بين A و C هي 20% ونسبة احتمال العلاقة بين B و C هي 80%

نفتح مشروع جديد ونضيف الأنشطة ثم نضيف العلاقات كما بالشكل



ثم نختار النشاط C ومن أسفل الشاشة نضغط Risk and Uncertainty ثم نضغط Probabilistic Links

Task Details

ID: 0030 Description: c

General Dates Constraints Links Resources Costs Risk and Uncertainty User Fields Suspend and Resume

Duration Uncertainty Existence Risk Resource Uncertainty Probabilistic Branch Probabilistic Links

On

Preceding Links	Probability
fs 0020, B	20%
fs 0010, A	80%
Total % left to allocate:	0% (OK)

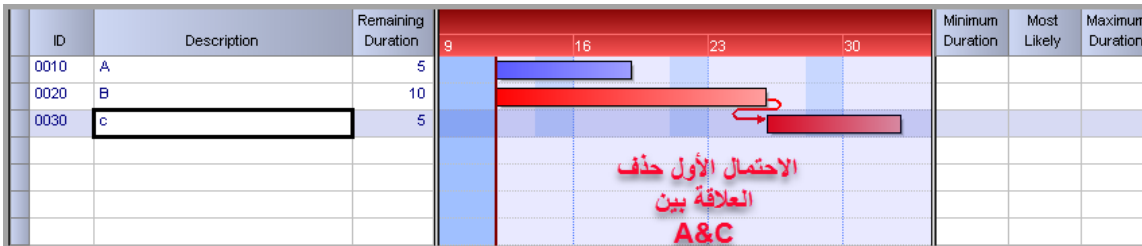
Notes:

3 1 2 4- تحديد احتمالات حدوث كل علاقة

كما بالشاشة السابقة نبدأ بضغط المربع تحت كلمة On ثم تحت Probability نحدد النسبة الاحتمالية لكل علاقة وفي حالة وجود أكثر من علاقة يحدد مجموع الاحتمالات في هذه الخانة ب 100%

بعد الانتهاء من إدخال البيانات نبدأ في تحليل المخاطر Run Risk Analysis مع تحديد اجراء التحليل خطوة بخطوة Step حتى نرى تأثير العلاقات الاحتمالية على ال Bar Chart ويكون ناتج التحليل أحد احتماليين

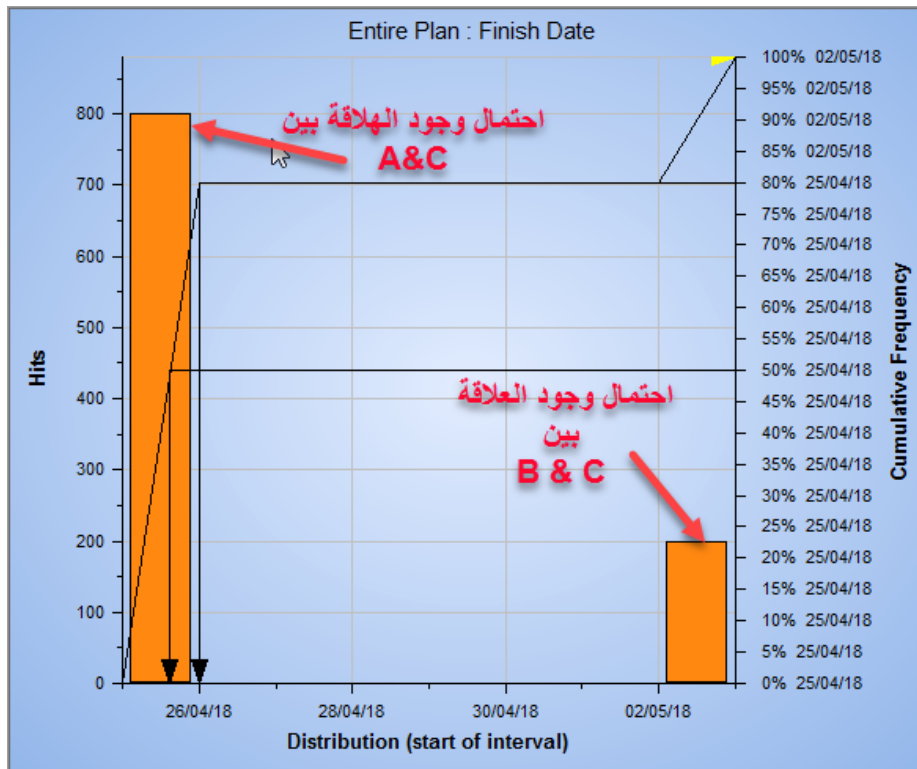
الإحتمال الأول وجود العلاقة بين B&C وحذف العلاقة بين A&C كما بالشاشة التالية:



الإحتمال الثاني وجود العلاقة بين A&C وحذف العلاقة بين B&C

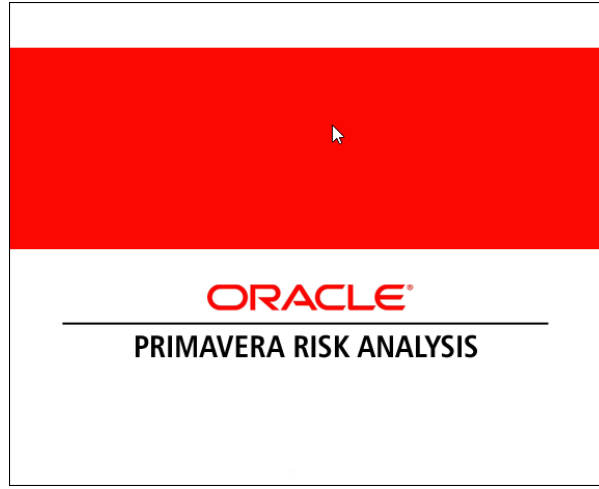


بعد الانتهاء من التحليل نستعرض الـ Distribution Graph كما بالشكل:



من الرسم البياني السابق يظهر لنا نتائج احتمالية العلاقات للنشاط C
حيث تكرر وجود العلاقة بين A&C 800 مرة من الالف محاولة بنسبة
80 %
وتكرر وجود العلاقة بين B&C 200 مرة من الألف محاولة بنسبة 20%

الباب الحادى عشر



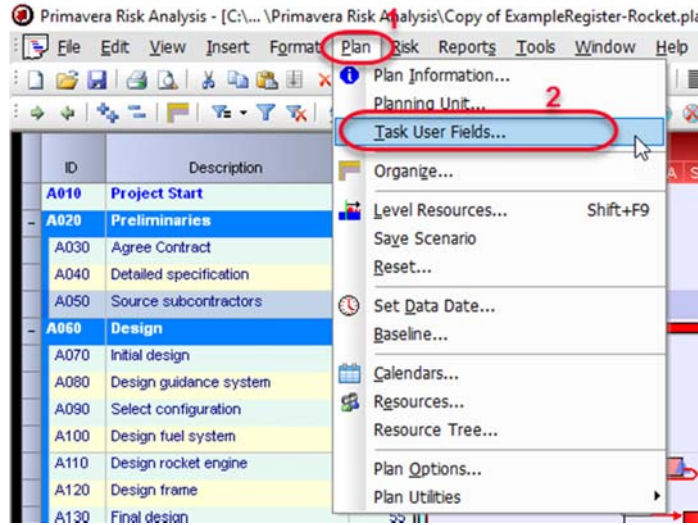
Templated Quick Risk

Templated Quick Risk

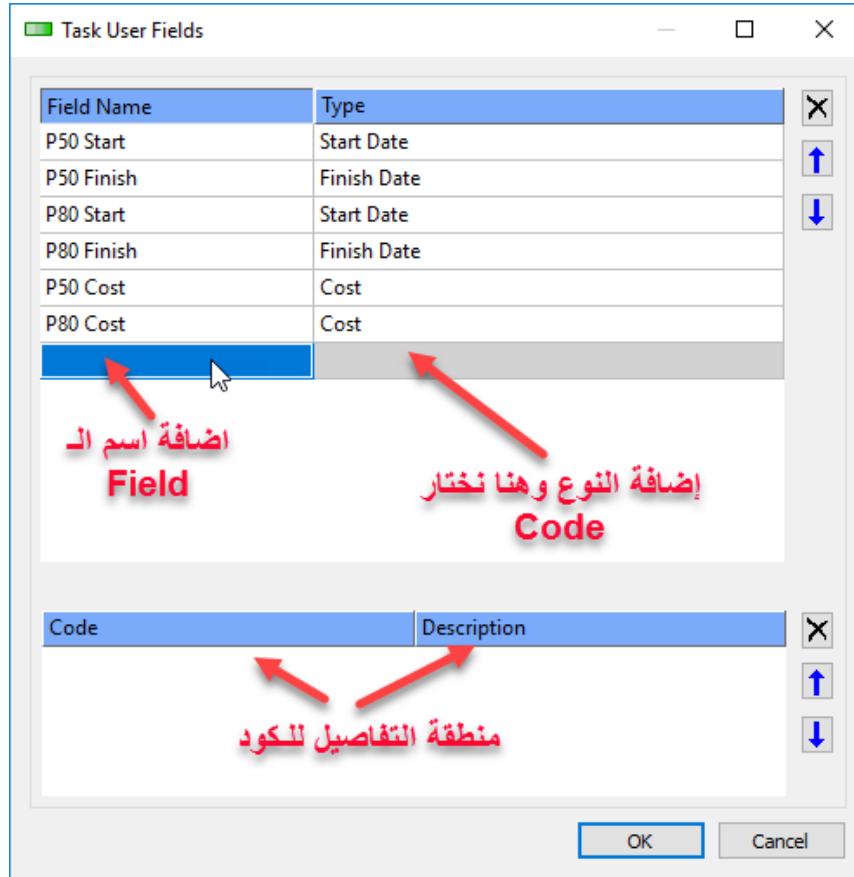
من خلال هذه الخاصية يمكن تحديد توزيع لمنحنى المدة الزمنية والذي نقوم بتحديدته للأنشطة كنوع من المخاطر... حيث يتيح لنا هذا النموذج تطبيق توزيعات مختلفة على الأنشطة طبقاً لمعايير محددة أو أكواد تتيح اختيار توزيع مختلف لكل كود

ولتوضيح الموضوع لناخذ مثلاً أننا نريد تقسيم الأنشطة في المشروع طبقاً لدرجة المخاطر فهناك أنشطة قليلة المخاطر وأخرى متوسطة وأخرى عالية المخاطر ونريد عمل توزيع احتمالي لكل نوع من المخاطر في البداية نفتح مشروع وذلك بالضغط على Help ثم Open

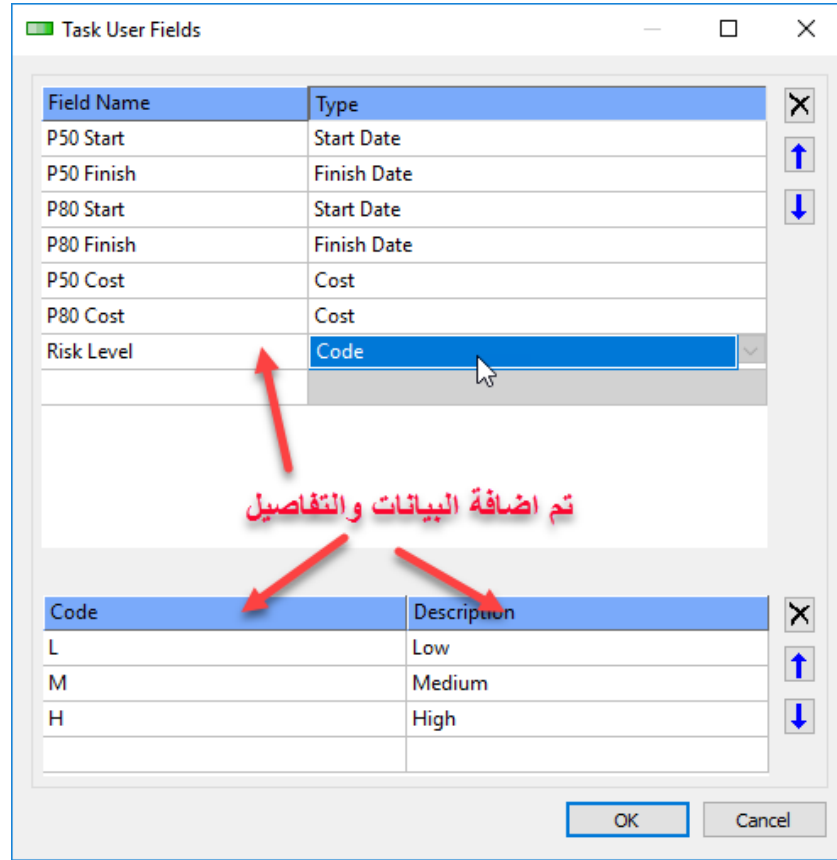
ثم نختار المشروع RiskTutorial 1.pln
نشأ كود جديد وليكن Uncertainty وذلك بالضغط على قائمة Plan
ثم اختيار Task User Field



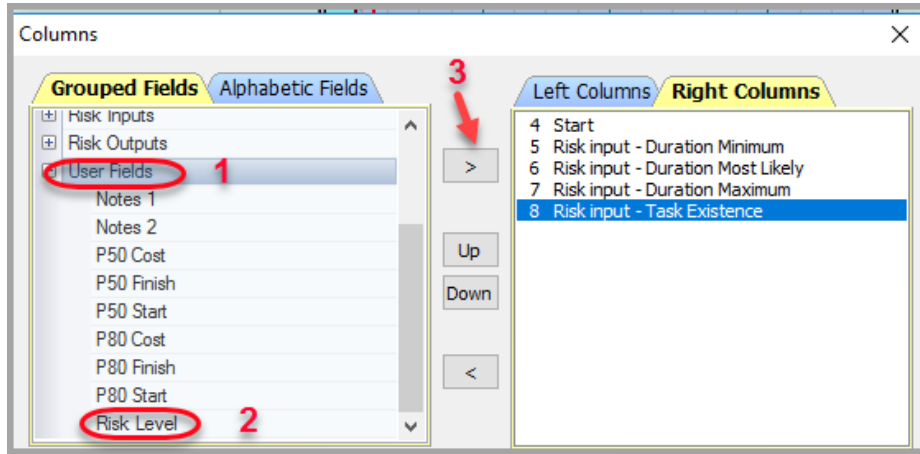
فتظهر الشاشة التالية:



في هذا المثال ومن تحت خانة Field Name نكتب Risk Level وتحت خانة Type نختار Code ثم من الجزء الأسفل من الشاشة نضيف ثلاثة أنواع من درجة المخاطر Low, Medium And High كما بالشاشة التالية



بعد ذلك نقوم بتحديد درجة الخطورة لكل نشاط ولعمل ذلك نظهر أولاً عمود البيانات الذي أنشأناه في الخطوة السابقة وذلك من قائمة Format نختار Columns ثم نختار User Field وبعد ذلك نختار Risk Level ثم نضيف العمود كما بالشكل



بعد اظهار عمود للكود الذي أنشأناه باسم Risk Level نضيف لكل نشاط درجة المخاطر كما حددناها لتكون كما بالشكل

ID	Description	Remaining Duration	Feb '02				Mar '02			Apr '02				May '02			Start	Minimum Duration	Most Likely	Maximum Duration	Task Existence %	Risk Level
			28	4	11	18	25	4	11	18	25	1	8	15	22	29							6	13	20	27
0010	Start	0	04/02/02													04/02/02						
0020	Erect Scaffold	8														04/02/02						L
0030	Drain off system etc.	4														04/02/02						M
0040	Chimney rebuild	4														08/02/02						H
0050	Demolish 50% brick	8														12/02/02						L
0060	Drill out ties, etc	8														20/02/02						L
0070	Cut-off & re-route electric	4														20/02/02						M
0080	Re-build 50% brick	12														28/02/02						L
0090	Demolish 50% brick	8														12/03/02						H
0100	Drill out ties, etc	8														20/03/02						H
0110	Cut-off & re-route electric	4														20/03/02						H
0120	Re-build 50% brick	12														28/03/02						L
0130	Strip off roof cover	3														09/04/02						L
0135	Wasp Nests Found	1														12/04/02						M
0140	Roof struct. work	6														13/04/02						M
0150	Recover roof	10														15/04/02						L

الآن نبدأ في إنشاء Templated Quick Risk وذلك باختياره من قائمة Risk فتظهر الشاشة التالية:

Field	Value	Tasks	Distributi...	Min	Likely	Max	Correlati...	Description
Risk Level	= L	9	Triangle	95%	100%	110%	none	
Risk Level	= M	6	Triangle	90%	100%	130%	none	
Risk Level	= H	7	Triangle	80%	100%	150%	none	

إضافة Risk Level

تحديد درجة المخاطر

عدد الأنشطة لكل درجة مخاطر

Description:

Clear All Load... Save... Help Apply Template Save and Exit Cancel

Use as default for new projects

نضيف البيانات كما بالشاشة السابقة هنا وعند بناء هذا النموذج للمخاطر حددنا توزيع احتمالي لكل درجة من المخاطر

مثلا الأنشطة التي لها درجة خطورة Low حددنا لها توزيع احتمالي للثلاث نقاط بقيم 95% و 100% و 110% وهكذا لباقي الأنشطة التي لها درجة مخاطر متوسطة وعالية

تحت خانة Task يتحدد أوتوماتيك عدد الأنشطة التي ينطبق عليها درجة الخطورة

فمثلا هنا عدد الأنشطة التي لها دلرجة خطورة Low هو 9 أنشطة

من خانة Distribution نحدد منحني التوزيع الاحتمالي وفي هذا المثال نختار Triangle

ثم نحدد القيم Min , Most Likely & Maximum لكل درجة خطورة من خانة Correlation نحدد درجة الارتباط بين الأنشطة في كل مجموعة على سبيل المثال للمجموعة ذات درجة خطورة Level إذا حددنا ال Correlation بـ 100% هذا معناه وجود ارتباط بين كل الأنشطة الموجودة في هذه المجموعة وعددهم في هذا المثال 9 أنشطة وفي هذه الحالة عندما يقوم البرنامج بتحليل المخاطر واستخدام مونت كارلو لرقم عشوائي في كل محاولة فإذا كانت المحاولة الأولى قد أسفرت عن تحديد الحد الأدنى لأول نشاط Low ونظرا لوجود ارتباط 100% يكون حساب مدة النشاط لباقي الأنشطة من النوع Low هو الحد الأدنى أيضا وهذا معنى Correlation وسيكون هناك شرح موسع لهذا الموضوع في فصل مستقل

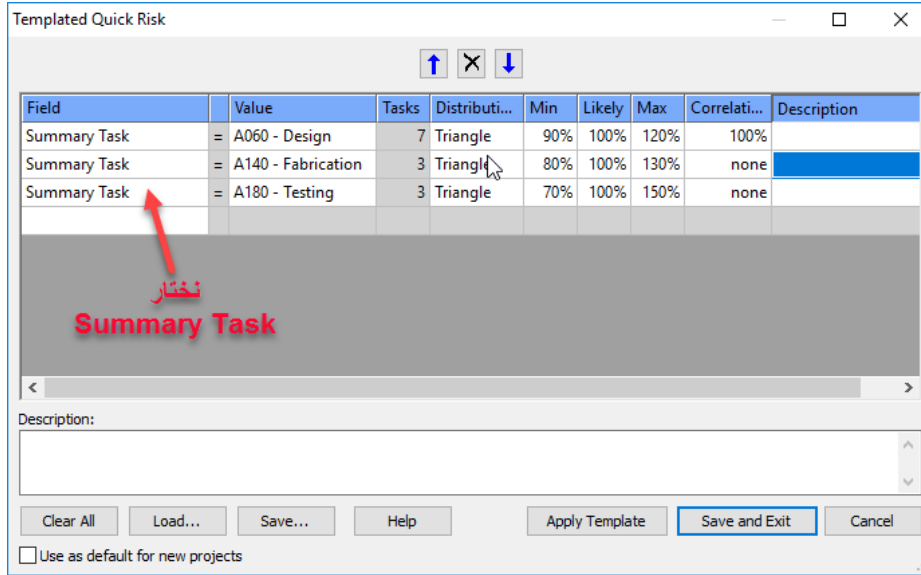
نضغط Save لحفظ ال Template واختيار اسم له ثم نضغط Apply Template فتظهر بيانات المخاطر والتي حددناها كما بالشاشة

Start	Minimum Duration	Most Likely	Maximum Duration	Task Existence %	Risk Level
04/02/02					
04/02/02	8	8	9		L
04/02/02	4	4	5		M
08/02/02	3	4	6		H
12/02/02	8	8	9		L
20/02/02	6	8	12		H
20/02/02	4	4	5		M
28/02/02	11	12	13		L
12/03/02	6	8	12		H
20/03/02	6	8	12		H
20/03/02	3	4	6		H
28/03/02	11	12	13		L

وكما صممنا Templated Quick Risk طبقا لكود فيمكن أيضا استخدام الفلتر أو الأنشطة ال Summary أو أي معيار آخر

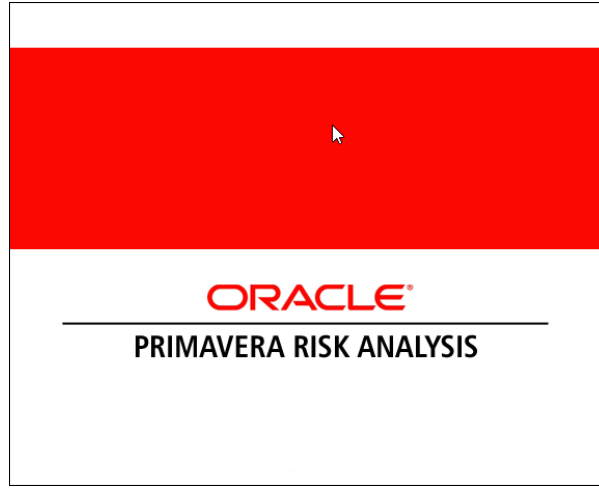
على سبيل المثال نفتح واحد من مشروعات البرنامج وذلك من قائمة Help نضغط Open Samples ثم نختار مشروع ExampleRegister-Rocket.plan

ثم من قائمة Risk نضغط Templated Quick Risk



من أسفل الشاشة نضغط Clear All ثم نبدأ بإضافة Template طبقاً
 للـ Summary Task في هذا المثال نختار Design , Fabrication & Testing
 وتحديد منحني توزيع المدة لكل نوع من أنواع الأنشطة

الباب الثانى عشر



معامل الارتباط

معامل الارتباط Correlation

معامل الارتباط هي طريقة إحصائية نقيس بها مدى ارتباط العلاقة بين أنواع مختلفة من البيانات (نوعين أو أكثر أو متغيرين أو أكثر) لمعرفة ما إذا كان تغير احدهما أو مجموعة منها مرتبطاً بتغير الأخرى، فقد نريد مثلاً معرفة ما إذا كان هناك علاقة بين التدخين والإصابة بمرض في الرئة، أو بين درجة تعليم الشخص ومستوى دخله

وتطبيق معامل الارتباط في تحليل المخاطر يكون بحساب معامل ارتباط نشاطين أو مجموعة من الأنشطة ببعضها البعض بحيث إذا كان معامل الارتباط قوى بينهم يكون زيادة مدة نشاط أو تكلفته تزيد مدد باقى الأنشطة المرتبطة به

ولتوضيح الموضوع نفتح مشروع جديد ونضيف فيه نشاطين مدة كل منهما 40 يوماً على سبيل المثال ونحدد Max, Most Likely &

Minimum لكلا النشاطين بالقيم التالية 10 و 40 و 70

ثم عمل تحليل للمخاطر Run Risk Analysis مع اختيار Step

ونلاحظ التغير في مدة النشاطين خلال كل Step مع ملاحظة أنه

أحياناً تزيد مدة النشاط A مع نقص مدة B أو العكس حيث أن ال

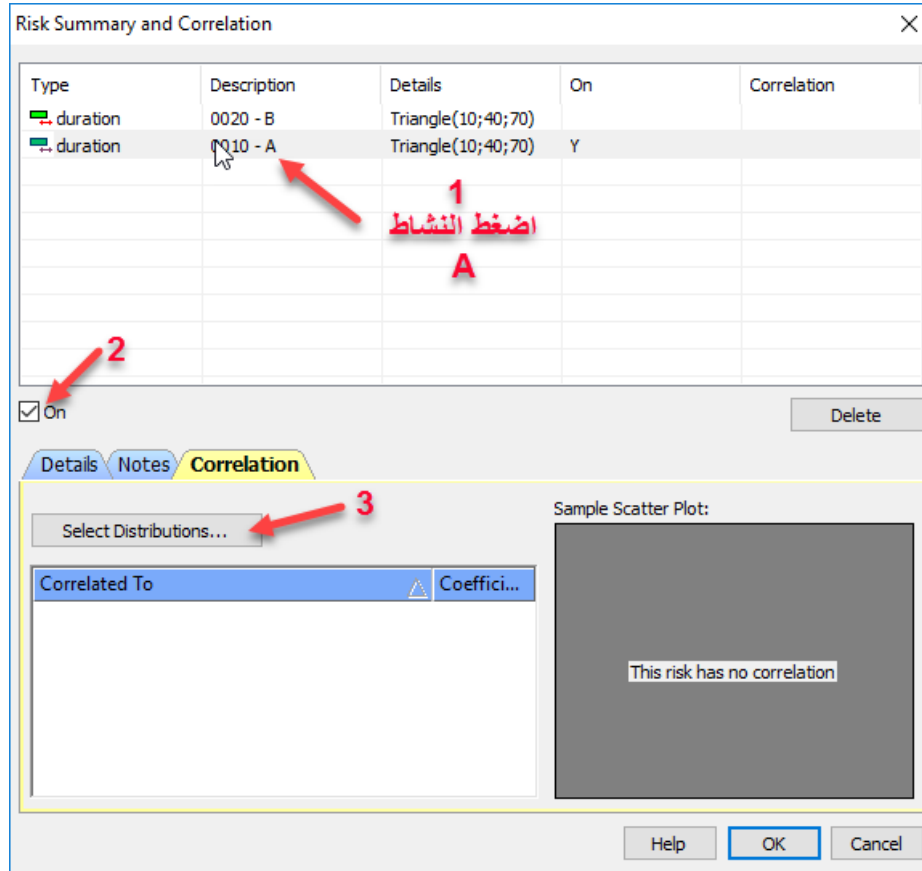
Correlation ال Default بين النشاطين هو صفر بمعنى أن مدة كل

نشاط منفصلة وتتحدد باستخدام الرقم العشوائى طبقاً لتقنية مونت

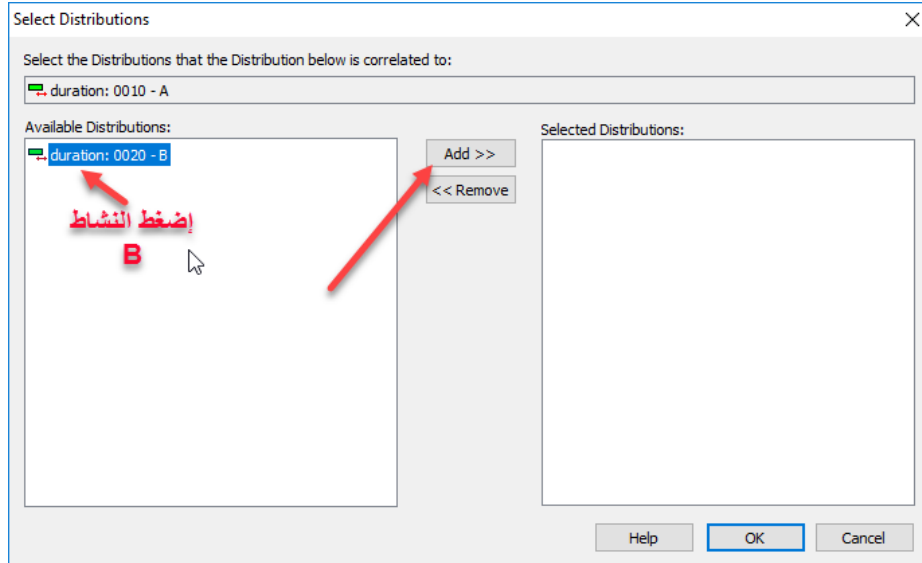
كارلو

ولإضافة علاقة لمعامل الارتباط Correlation بين النشاطين من قائمة

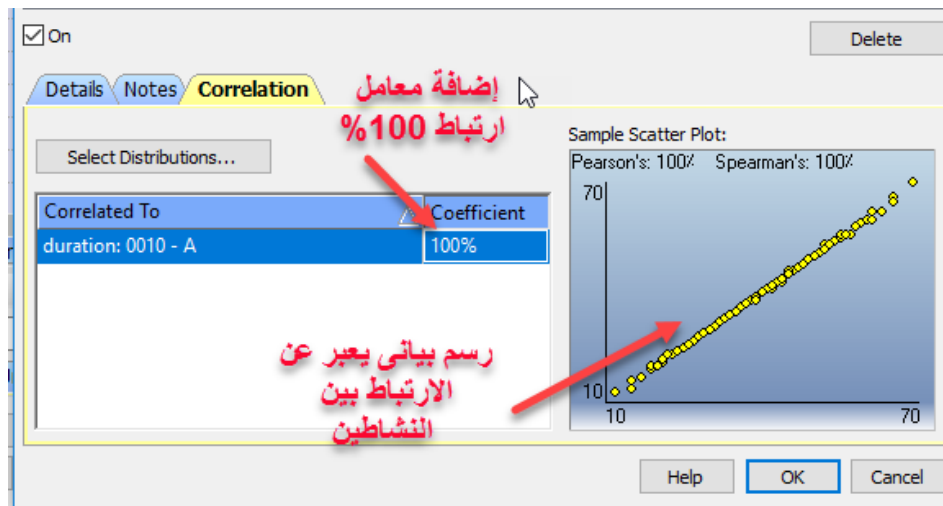
Risk نختار Correlation فتظهر الشاشة التالية:



من الشاشة السابقة نختار النشاط A ثم بالضغط ضغطا مزدوجا عليه أو من أسفل الشاشة نضغط Select Distribution فتظهر شاشة بها كل الأنشطة نختار منها النشاط المطلوب ربطه بالنشاط A ثم نضغط السهم الأيمن Add كما بالشاشة التالية



نضغط OK للعودة الى شاشة Correlation وتحت خانة Coefficient نكتب %100 كما بالشاشة التالية

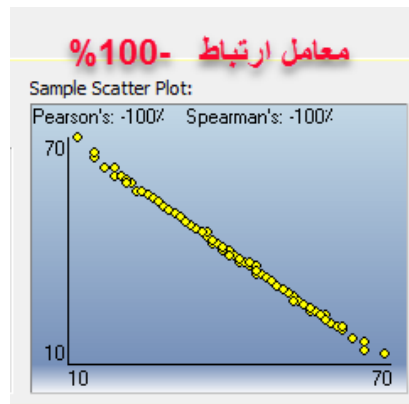
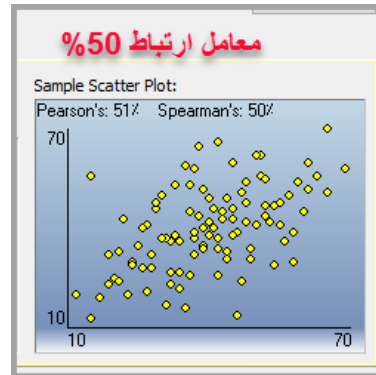
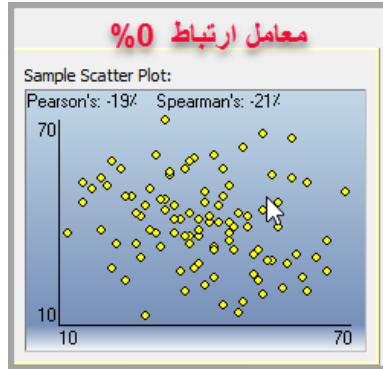
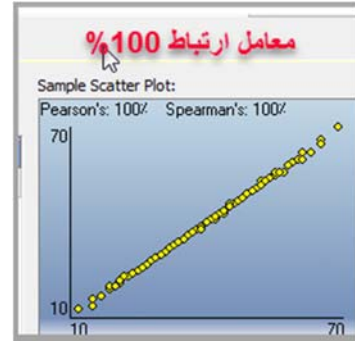
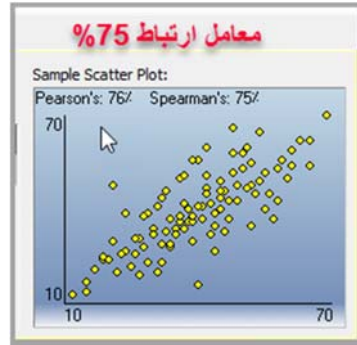


معنى اضافتنا لمعامل ارتباط 100% وذلك لجعل معامل الارتباط بين النشاطين A & B 100% أي أنه عند عمل محاكاة لتحليل المخاطر باستخدام مونت كارلو لألف محاولة في كل مرة يزداد فيها مدة النشاط A تزداد أيضا مدة النشاط B وللإطلاع على كيفية ارتباط النشاطين من الشاشة السابقة نضغط OK ثم عمل تحليل للمخاطر Run Risk Analysis ونختار Step لرؤية التحليل خطوة بخطوة ونلاحظ انه في كل خطوة تزداد فيها مدة النشاط A تزداد أيضا مدة النشاط B أي أن مونت كارلو تستخدم رقم عشوائى لحساب مدة النشاط A وتستخدم نفس الرقم لحساب مدة النشاط B

Scatter Diagram

من الشاشة السابقة نلاحظ وجود رسم بياني أسفل يمين الصفحة يعبر عن معامل الارتباط بين النشاطين A و B حيث يمثل محور X مدة النشاط A ومحور Y مدة النشاط B وكلما اقتربت النقاط من بعضها وكانت في وضع أقرب للخط المستقيم كان معامل الارتباط يقترب من 100% وكلما انتشرت النقاط في ابتعدت عن بعضها كان معامل الارتباط يقترب من الصفر ملحوظة: يمكن وضع معامل الارتباط بالسالب بحد يصل الى -100% وفي هذه الحالة يكون ارتباط عكسى بمعنى انه كلما ازاد قيمة مدة النشاط A تقل مدة النشاط B وبالطبع قد تكون هذه الحالة نادرة الوجود في إدارة المخاطر للمشروعات

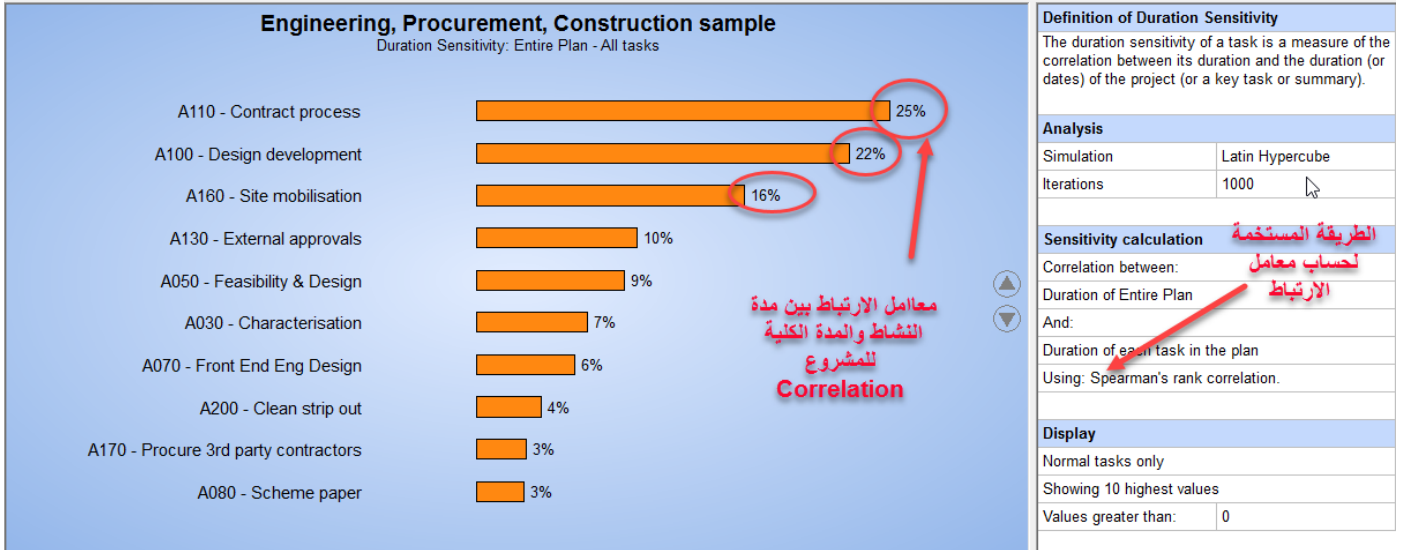
والأشكال التالية توضح الفرق بين القيم المختلفة لمعامل الارتباط



Tornado Graph and Correlation

عند إجراء تحليل الحساسية للمخاطر Sensitivity Analysis باستخدام Tornado Graph حيث يكون المخرج الرئيسي لهذا التحليل هو حساب حساسية المشروع للمخاطر وترتيبها تنازليا بحيث يكون الـ Risk الأعلى تأثيرا على المشروع في الأعلى ثم يريه الأقل تأثيرا وهكذا في ترتيب تنازلي يعتمد تحليل الحساسية على حساب درجة الارتباط Correlation بين نوع المخاطر والمشروع ككل على سبيل المثال يتم حساب معامل الارتباط بين نشاط ومدة المشروع أو تكلفة نشاط والتكلفة الكلية للمشروع وللتوضيح نفتح أي مشروع ثم من قائمة Reports نضغط Tornado Graph

File Edit View Format Help



نلاحظ من الشاشة السابقة وقد تم شرحها سابقا ترتيب الأنشطة تنازليا طبقا لتأثيرها على مدة المشروع فالنشاط في الأعلى له التأثير الأكبر على مدة المشروع ثم يليه النشاط ذو التأثير الأقل وهكذا في ترتيب تنازلي

نلاحظ وجود رقم بجوار كل Bar هذا الرقم يعبر عن معامل الارتباط بين مدة النشاط ومدة المشروع الكلية وكلما زاد هذا الرقم يكون تأثير التغير في مدة النشاط أقوى على المشروع

نلاحظ أيضا في الجدول على يمين الشاشة وجود طريقة حساب ال Spearman's Rank Correlation في المثال السابق نجد أن الطريقة هي

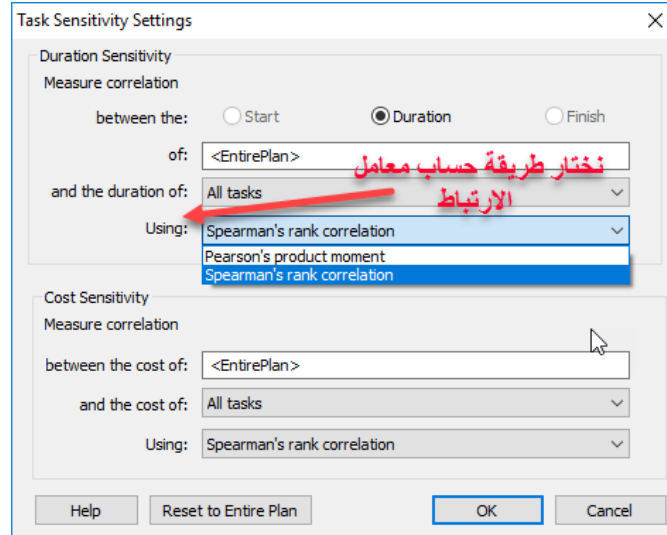
Rank Correlation

ويتيح البرنامج طريقتين للحساب طريقة Spearman's Rank

و طريقة Pearson's Product Moment و لتغيير

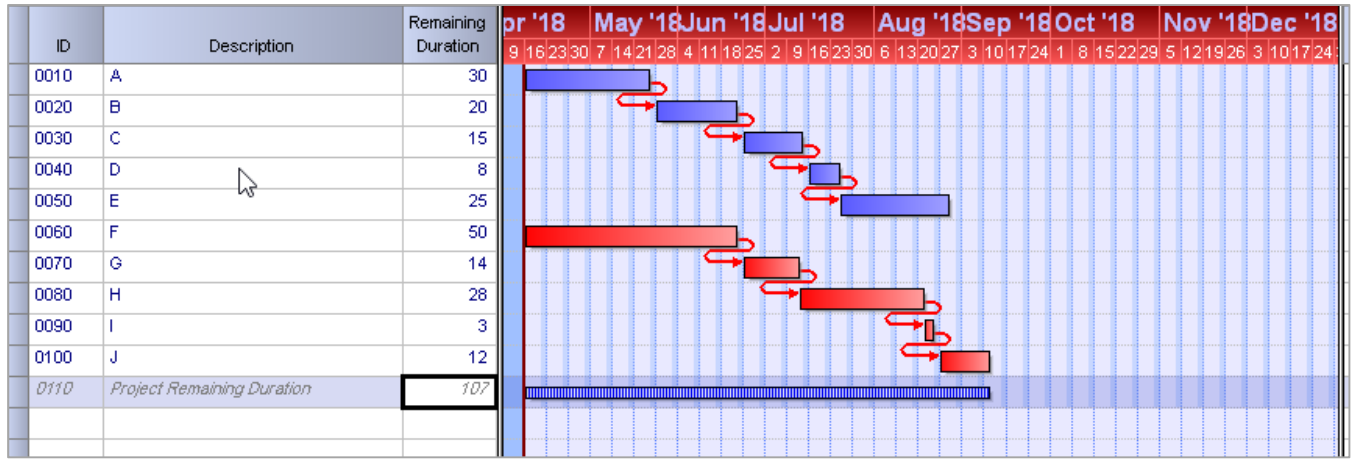
طريقة الحساب من شاشة Tornado نضغط Edit ثم Task

Sensitivity Settings



كيفية حساب Correlation

خلال السطور التالية سنتعرف من خلال مثال عملي على كيفية حساب
Correlation الـ



نفتح مشروع جديد ونضيف الأنشطة وممدتها الزمنية وربطها كما
بالشاشة السابقة مع ملاحظة إضافة نشاط من النوع Hammock يعبر
عن مدة المشروع الكلية
من قائمة Risk نختار Duration Quick Risk ونختار توزيع احتمالي
كما بالشاشة التالية:

Risk formula details

Distribution: Triangle

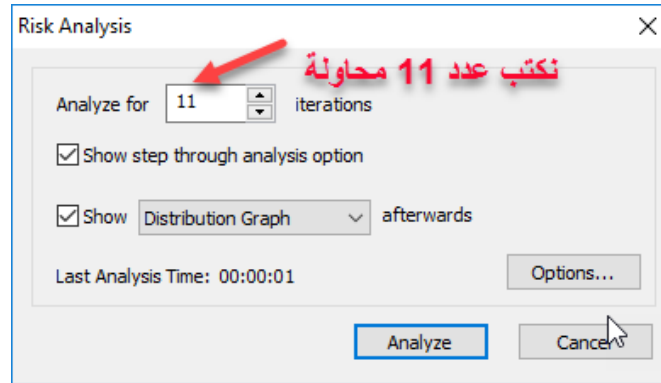
Minimum duration is: 75 % of remaining duration

Likely duration is: 100 % of remaining duration

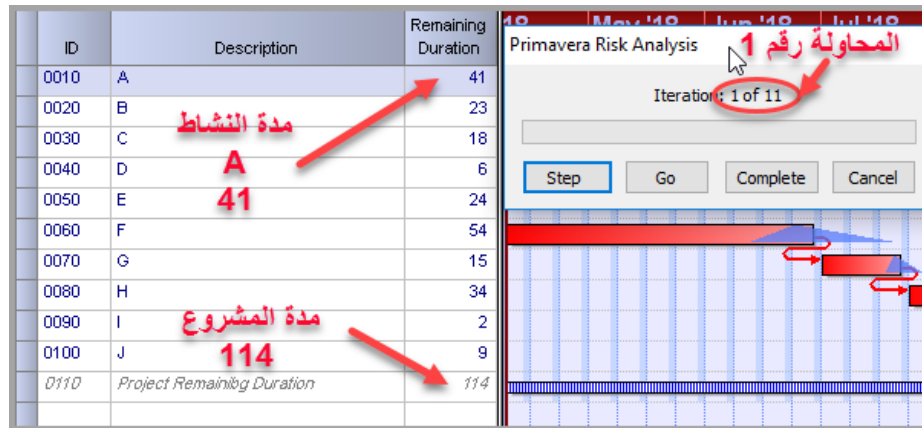
Maximum duration: 150 % of remaining duration

Distribution Note:

ثم نبدأ في تحليل المخاطر Run Risk Analysis ونختار الرؤية خطوة
 بخطوة Step
 في عدد المحاولات نكتب 11 كما بالشاشة



نضغط Analyze ثم نبدأ الخطوة الأولى بالضغط على Step
 في هذا المثال نريد حساب معامل الارتباط بين النشاط A ومدة
 المشروع



في الخطوة الأولى نسجل مدة النشاط A والمدة الكلية للمشروع في هذا المثال

مدة النشاط A هي 41 يوم ومدة المشروع الكلية 114 يوم
نسجل هذه البيانات في شيت اكسل ثم نضغط الخطوة 2 ونسجل مدة النشاط A ومدة المشروع وهكذا حتى نسجل جميع المحاولات

ملحوظة: لن تتمكن من تسجيل المحاولة رقم 11 لأنها تكون الأخيرة ولا تظهر نتائجها فنكتفى بتسجيل نتائج 10 محاولات

ويكون شكل النتائج في شيت اكسل كما بالجدول التالي:

Step	Task A Duration	Project Duration
1	41	114
2	26	103
3	29	117
4	34	139
5	40	115
6	35	119
7	32	121
8	27	115
9	31	108
10	29	116

نحسب معامل الارتباط بين مدة النشاط ومدة المشروع بطريقتين نبدأ
بطريقة Spearman's Rank Correlation Coefficient

نبدأ بوضع Rank لمدة النشاط حيث النشاط الذي له أقل مدة نعطيه Rank 1 والذي يليه 2 وهكذا حتى يكون النشاط الذي له المدة الأكبر له Rank 10 في هذا المثال

ونكرر الخطوة مع مدة المشروع بوضع Rank لترتيب القيم

Step	Task A Duration	Project Duration	Rank for Task A Duration	Rank for Task A Duration
1	41	114	10	3
2	26	103	1	1
3	29	117	3.5	7
4	34	139	7	10
5	40	115	9	4.5
6	35	119	8	8
7	32	121	6	9
8	27	115	2	4.5
9	31	108	5	2
10	29	116	3.5	6

ملحوظة 1: في حالة وجود بيانين لهم نفس القيمة وعند عمل Rank لهما مثل مدة النشاط 29 كان مفترض لها Rank 3 ولكن بوجود مدة أخرى 29 أيضا مفترض أن يكون ال Rank 4 ولكن لان لهما نفس القيمة فيكون لهما نفس ال Rank وذلك بجمع $3 + 4$ ثم بالقسمة على 2 يكون ال Rank لكل منهما 3.5

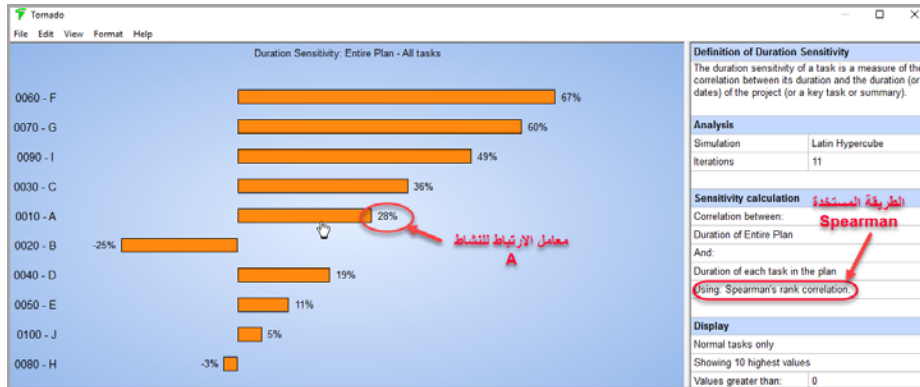
ملحوظة 2: يوجد معادلة جاهزة في اكسل لترتيب ال Rank المعادلة هي: Rank.AVG

نضيف عمود جديد بعنوان d يحسب الفرق بين Rank النشاط و Rank المشروع ونضيف عمود آخر لحساب مربع d
ثم نطبق المعادلة التالية حيث n عدد المحاولات وهنا في هذا المثال
10

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

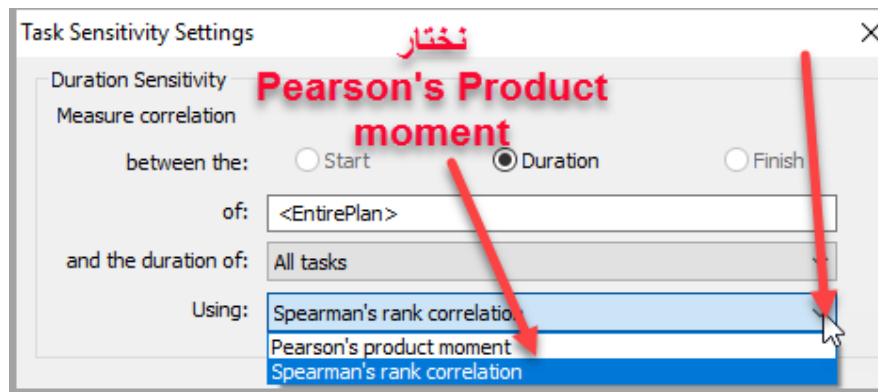
فتكون النتيجة 0.27 أو 27%

ولحساب ال correlation بطريقة Pearson's حيث من الممكن حسابها بمعادلة من اكسل مباشرة وهي : PEARSONS
فتكون النتيجة هي 0.26
ولمراجعة القيم المحسوبة في اكسل مع القيم في برنامج Primavera Risk analysis نظهر Tornado Graph كما بالصورة

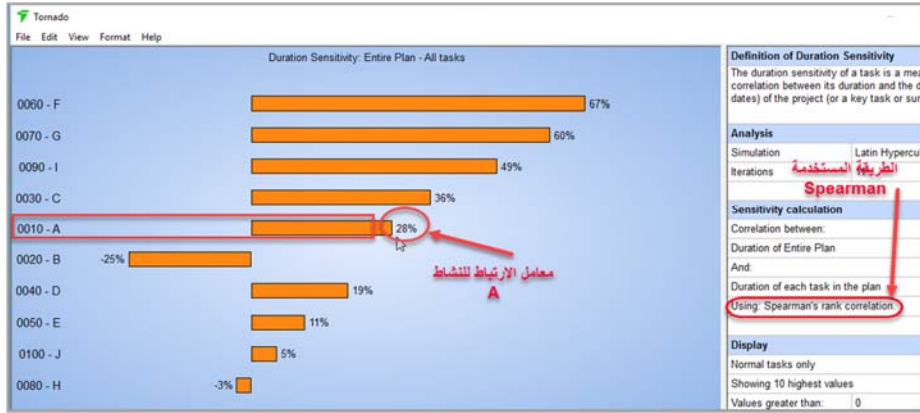


نلاحظ حساب معامل الارتباط Correlation بين مدة النشاط A والمدة الكلية للمشروع 28% ومن يمين الشاشة نلاحظ الطريقة المحسوب بها معامل الارتباط وفي هذه الحالة Spearman's Rank Correlation

ولتغيير طريقة الحساب من شاشة Tornado نختار Edit ثم نضغط Task sensitivity settings كما بالشكل:

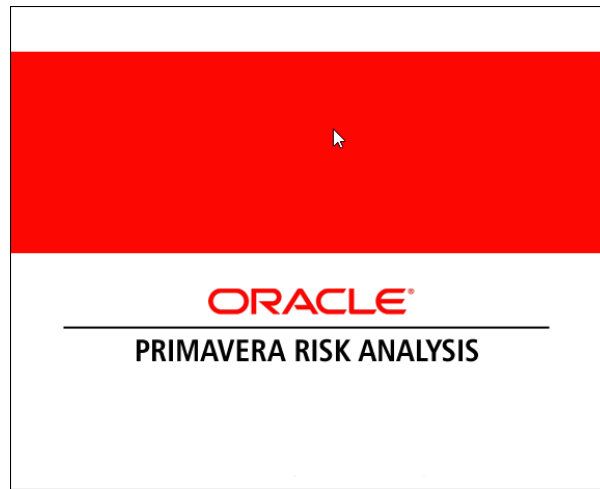


فيكون شكل Tornado Graph كما بالشاشة التالية



نلاحظ طريقة حساب معامل الارتباط باستخدام Spearman's وفي هذه الحالة تكون 28%
 ملحوظة: الاختلاف الطفيف بين حسابات الاكسل وبريمافيرا نظرا لأننا حسبنا في اكسل 10 محاولات وفي بريمافيرا 11 محاولة...

الباب الثالث عشر



Qualitative Risk Analysis

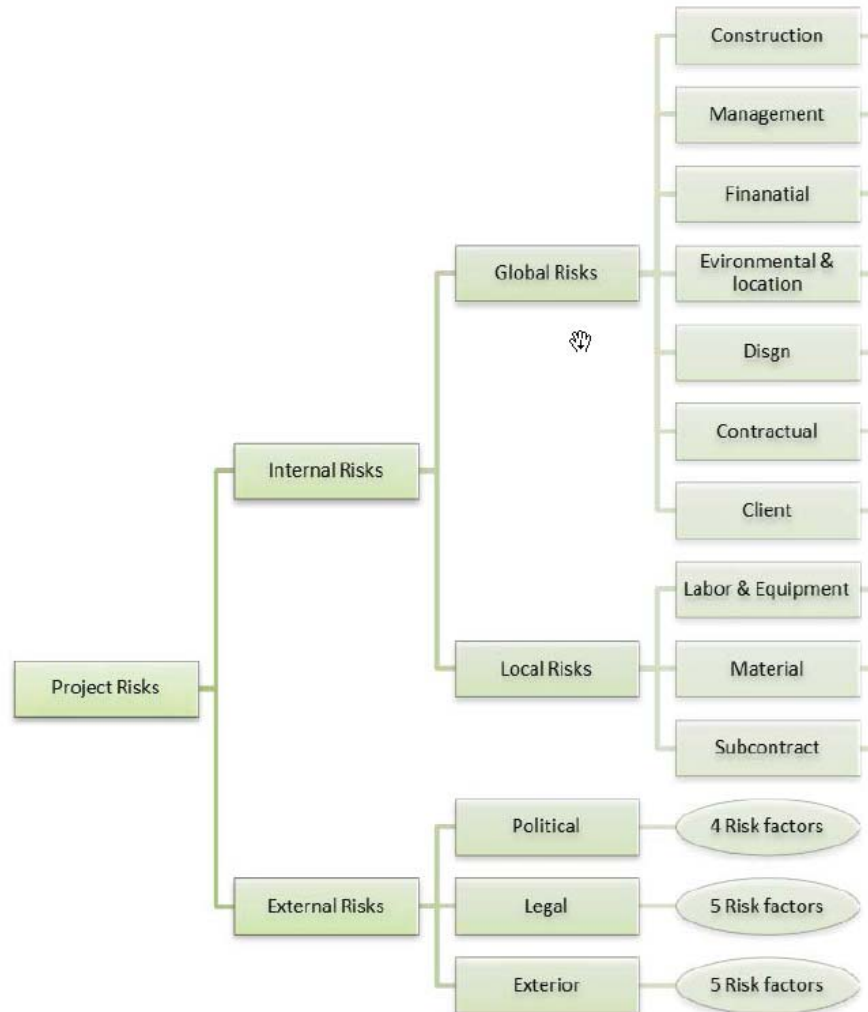
Qualitative Risk analysis

عملية التحليل الكيفي للمخاطر تشمل تصنيف المخاطر وتقييمها طبقاً لاحتمالات حدوثها وتأثيرها على أهداف المشروع حيث يتم تصنيف المخاطر الى مخاطر ذات تأثير عالي ومتوسط ومنخفض أو الى تقسيمات أخرى ويشمل التحليل الكيفي للمخاطر تحديد مسؤول عن كل نوع من أنواع المخاطر وتحديد الطريقة التي يتم التعامل بها مع المخاطر حيث نكتفي بالتحليل الكيفي لبعض المخاطر ولكن بعض المخاطر لابد من الانتقال الى التحليل الكمي Quantitative Risk Analysis

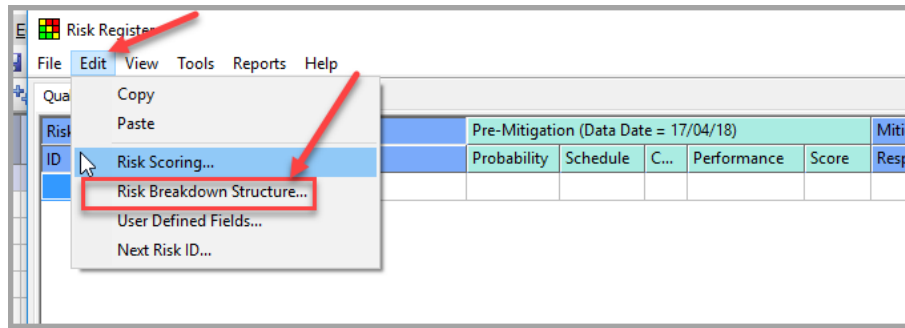
الخطوة الأولى التي نبدأ منها التحليل الكيفي للمخاطر هو تعريف المخاطر وإعداد سجل المخاطر ولذلك نبدأ معاً خلال هذا الفصل بشرح عملية التحليل الكيفي للمخاطر ونبدأ بتعريف المخاطر من خلال سجل المخاطر Risk Register

سجل المخاطر Risk Register

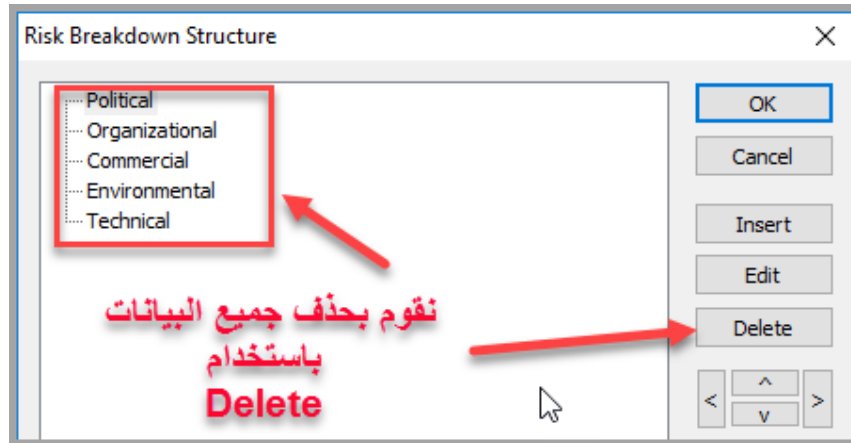
سجل المخاطر يحتوى على كافة البيانات الخاصة بالمخاطر ويتم تحديثه على مدار المشروع وحتى نبدأ عمل سجل المخاطر بطريقة منظمة نقوم بتصميم هيكل المخاطر Risk Breakdown Structure والشكل التالي مثال:



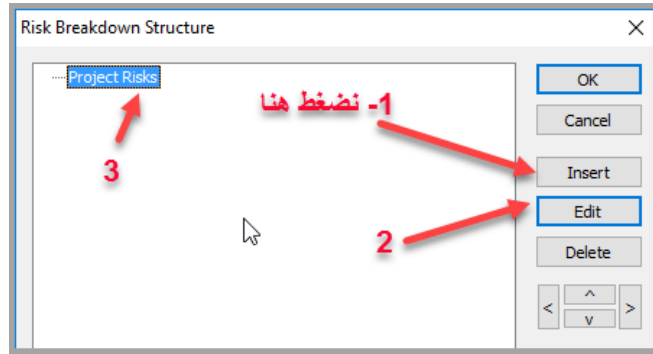
ولعمل Risk Breakdown Structure من قائمة Risk نختار Register ثم من شاشة Register نضغط Edit ثم نختار Risk Breakdown Structure كما بالشاشة التالية:



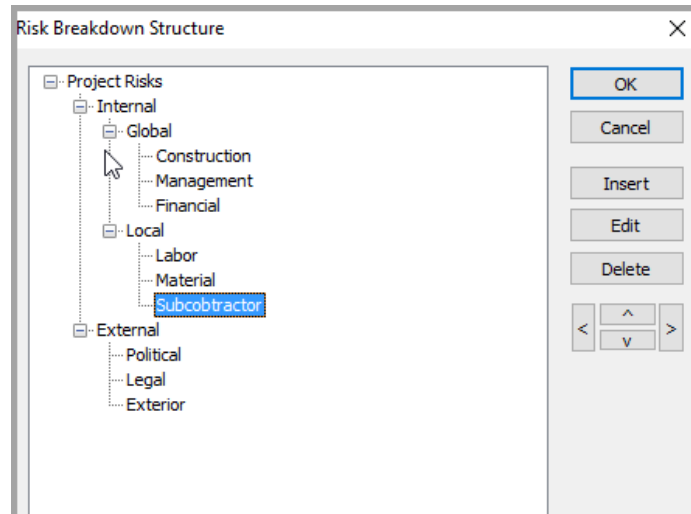
وتظهر الشاشة التي نضيف من خلالها RBS



نحذف البيانات الموجودة ونبدأ بإضافة البيانات الجديدة طبقاً للجدول في الصفحة السابقة



في الشاشة السابقة نضيف المستوى الأول من الـ RBS وذلك بضغط Insert ثم Edit وكتابة Project Risk ثم نضيف باقي المستويات مع ملاحظة استخدام الأسهم الأربعة لضبط مكان كل مستوى بعد إضافة البيانات يكون شكل الـ Work Breakdown Structure كما بالشاشة التالية:



سجل المخاطر Risk Register

من قائمة Risk نضغط Register ونبدأ في إضافة المخاطر وذلك بإضافة البيانات الخاصة بكل Risk والموضحة بالشاشة التالية:

The screenshot shows the Primavera Risk Register interface. The main window displays a table of risks with columns for ID, T/O, Title, Pre-Mitigation (Probability, Schedule, Cost, Performance, Score), and Mitigation (Response, Title, Total Cost). A red arrow points to the 'ID' column, labeled 'ID'. Another red arrow points to the 'T/O' column, labeled 'اختيار النوع Threat (T) / Opportunity (O)'. A third red arrow points to the 'Probability' column, labeled 'الاحتمال'. A fourth red arrow points to the 'Performance' column, labeled 'درجة التأثير على أهداف المشروع'. A fifth red arrow points to the 'Score' column, labeled 'درجة المخاطر بحساب الاحتمالية والتأثير معا'. A sixth red arrow points to the 'RBS' field in the details panel, labeled 'تحديد RBS'. The details panel shows fields for ID, Title, Cause, Description, Effect, Threat / Opportunity, Manageability, Owner, Status, and Exposure (Entered).

Risk		Pre-Mitigation (Data Date = 17/04/18)					Mitigation			
ID	T/O	Title	Probability	Schedule	Cost	Performance	Score	Response	Title	Total Cost
Risk1	T	Contract Delay	H	H	L	N	28	Accept		

السبب Cause
الوصف Description
التأثير Effect

تحديد RBS RBS

من الهام جدا عند توصيف Risk كتابة السبب والحدث والتأثير كما هو موضح بالشاشة السابقة ونستكمل تسجيل باقى المخاطر

لكل نوع من المخاطر احتمال لحدوثه Probability ودرجة تأثيره على المشروع Impact وبناء على الاحتمالية والتأثير ينتج لكل Risk Score والسطور التالية توضح تسجيل وحساب احتمال حدوث كل Risk ودرجة تأثيره على المشروع ومن ثم حساب الـ Score والذي يحدد درجة خطورة كل Risk من الشاشة السابقة نضغط Edit ثم نختار Risk Scoring

Probability Scale

Probability	Items in the scale
Very High	> 70%
High	> 50%
Medium	> 30%
Low	> 10%
Very Low	<= 10%

Impact Scales & Types

Impact Types	Score?	Very Low	Low	Medium	High	Very High
Schedule	<input checked="" type="checkbox"/>	<= 5	> 5	> 10	> 20	> 40
Cost	<input checked="" type="checkbox"/>	<= £30,000	> £30,000	> £75,000	> £150,000	> £600,000
Performance	<input checked="" type="checkbox"/>	Failure to meet a minor acceptance	Failure to meet more than one minor	Shortfall in meeting acceptance criteria	Significant shortfall in meeting acceptance	Failure to meet acceptance criteria

Tolerance Scale

Color	Score
High	> 23
Medium	> 5
Low	<= 5

Probability and Impact Scoring (PID)

Risk score is based on: Highest Impact Average of Impacts Average of Individual Impact Scores

	Impacts				
	Very Low	Low	Medium	High	Very High
Very High %	5	9	18	36	72
High %	4	7	14	28	56
Medium %	3	5	10	20	40
Low %	2	3	6	12	24
Very Low %	1	1	2	4	8

الشاشة السابقة مكونة من 4 أجزاء نحدد من خلالها كيفية حساب الاحتمالات والتأثير على المشروع ودرجة خطورة كل Risk

Probability Scale	
Items in the scale	5
	Probability
Very High	> 70%
High	> 50%
Medium	> 30%
Low	> 10%
Very Low	<= 10%

أولا الجزء الخاص بالاحتمالات Probability Scale

من هذا الجزء نحدد كيفية تقسيم الاحتمالات وكما نرى بالشاشة الاحتمالات هنا مقسمة إلى 5 مقاييس

Very Low-Low-Medium-High-Very High وأمام كل مقياس النسبة المئوية للاحتمال الخاصة بكل مقياس... على سبيل المثال أمبر من 70% يعتبر Very High

لا يوجد قاعدة ملزمة أو مواصفات محددة لطريقة تقسيم الاحتمالات وهذا يعتمد على سياسة المؤسسة في التعامل مع المخاطر ونوعية المشروع ولذلك يمكن تعديل هذا المقياس في المثال السابق يمكننا تعديل النسب الاحتمالية طبقا فمثلا يمكن كتابة 40% أمام High وتغيير Very High إلى 60% أو أي نسب ترغيبها

أيضا في المثال السابق عدد المقاييس 5 ويمكننا تغيير هذا العدد وذلك بالضغط على السهم واختيار العدد الذي تريده (من 2 إلى 9) في المثال التالي نختار 3

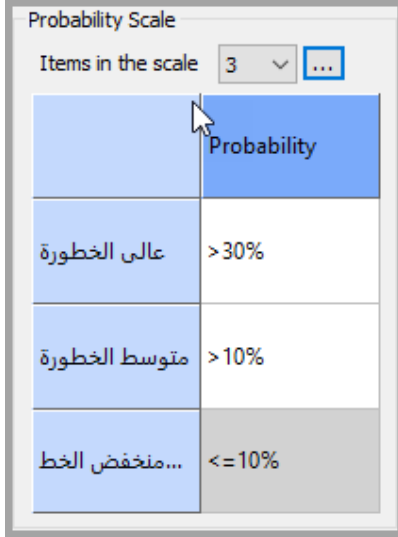
وأیضا يمكن تغيير وصف المقياس فبدلا من High مثلا نريد تغييرها الى
عالي الخطورة..وتغيير Medium الى متوسط الخطورة وتغيير Low
إلى منخفض الخطورة



ولعمل هذا التغيير نضغط الثلاث نقاط
فتظهر الشاشة التالية:



في هذا المثال قمنا بتغيير اسم المقياس
وتحويله الى اللغة العربية وأيضا تغيير اللون
المخصص لكل مقياس



وبعد التغيير يكون شكل المقاييس الاحتمالية حيث غيرنا العدد الى 3 وتغيير الوصف الى اللغة العربية فتظهر كما بالشاشة التالية

ثانيا الجزء الخاط بالتأثير Impact Scales & Types

Impact Types	Score?	Very Low	Low	Medium	High	Very High
Schedule	<input checked="" type="checkbox"/>	<=5	>5	>10	>20	>40
Cost	<input checked="" type="checkbox"/>	<=£30,000	>£30,000	>£75,000	>£150,000	>£600,000
Performance	<input checked="" type="checkbox"/>	Failure to meet a minor acceptance	Failure to meet more than one minor	Shortfall in meeting acceptance criteria	Significant shortfall in meeting acceptance	Failure to meet acceptance criteria

من خلال هذه الشاشة نحدد معايير التأثير على المشروع حيث نجد في هذا المثال أنه تم تحديد ثلاثة معايير هي الوقت Schedule والتكلفة Cost والأداء Performance ويمكن إضافة معايير أخرى أو حذف معايير (ماعداء الوقت والتكلفة لا يمكن حذفهم)

وتم تحديد 5 مقاييس لكل معيار
(Very Low-Low-Medium-High-Vry High)

ويمكن تغييرهم أيضا وذلك بالضغط على السهم وتغيير عدد المقاييس الى العدد الذي تريده فمثلا يمكنك تغييره الى 3 كما بالشكل

تغيير عدد المقاييس الى 3

Impact Types	Score?	Low	Medium	High
Schedule	<input checked="" type="checkbox"/>	<=5	>5	>10
Cost	<input checked="" type="checkbox"/>	<=£30,000	>£30,000	>£75,000
Performance	<input checked="" type="checkbox"/>	Failure to meet a minor acceptance criteria	Failure to meet more than one minor acceptance	Shortfall in meeting acceptance criteria

ولإضافة معيار جديد نضغط Add Impact Type ونضيف المعيار الذي تريده في هذا المثال نضيف معيار لل Safety

Impact Scales & Types

Add Impact Type 1 Delete Impact Type Items in the scale 3 2 ...

Impact Types	Score?	Low	Medium	High
Schedule	<input checked="" type="checkbox"/>	<=5	>5	>10
Cost	<input checked="" type="checkbox"/>	<=£30,000	>£30,000	>£75,000
Performance	<input checked="" type="checkbox"/>	Failure to meet a minor acceptance criteria	Failure to meet more than one minor acceptance	Shortfall in meeting acceptance criteria
2 Safety 3	<input checked="" type="checkbox"/>	حوادث طفيفة بدون خسائر	حوادث تتسبب في خسائر مادية وأصابات	حوادث تؤدي لحالات وفاة

إضافة معيار جديد

من الشاشة السابقة تم إضافة معيار للـ Safety وتحديد الحالات المختلفة للحوادث

من تحت خانة Score نحدد هل يتم استخدام هذا المعيار عند حساب الـ Score والذي يتم حسابه بناء على الاحتمالات ودرجة التأثير على أهداف المشروع وهذا ما ستتعرف عليه من خلال السطور التالية

الجزء الثالث من الشاشة Probability and Impact Scoring

Probability and Impact Scoring (PID)					
Risk score is based on: <input checked="" type="radio"/> Highest Impact <input type="radio"/> Average of Impacts <input type="radio"/> Average of Individual Impact Scores					
	Impacts				
	Very Low	Low	Medium	High	Very High
Very High %	5	9	18	36	72
High %	4	7	14	28	56
Medium %	3	5	10	20	40
Low %	2	3	6	12	24
Very Low %	1	1	2	4	8

الشاشة السابقة تحسب ناتج الاحتمالية مع التأثير على المشروع وهذه الأرقام التي يقترحها البرنامج حيث تم تحديد معامل للاحتمالات الخمسة كما يلي

Very Low=1 , Low =3, Medium = 5, High=7 , Very High =9

وتم تحديد معامل للـ Impact كما يلي

Very Low=0.5 , Low =1, Medium = 2, High=4 ,Very High =8

ويحسب ال Score بضرب ال Probability x Impact

Probability	Risk score = P*I				
9	4.5	9	18	36	72
7	3.5	7	14	28	56
5	2.5	5	10	20	40
3	1.5	3	6	12	24
1	0.5	1	2	4	8
	0.5	1	2	4	8
	Impact				

بعد حساب ال Score يتم تحديد تقسيم درجة الخطورة طبقا لل Score حيث يتم على سبيل المثال تقسيم ال Risk الى عالي ومتوسط ومنخفض الخطورة فنحدد انه إذا كان ال Score أكبر من 23 مثلا يكون ال Risk له درجة خطورة عالية ونحدد له لون محدد لتمييزه وتتم هذه العملية من الجزء الرابع من الشاشة Tolerance Scale

Tolerance Scale		
Items in the scale 3		
	Color	Score
High	Red	>23
Medium	Yellow	>5
Low	Green	<=5

كما هو واضح بالشاشة وفي هذا المثال تم تحديد درجة الخطورة High إذا كان ال Score أكبر من 23 ويتم تخصيص لون أحمر له ودرجة خطورة متوسطة إذا كان ال Score من 5 الى 23 ويخصص له لون أصفر ودرجة خطورة منخفضة اذا كان ال Score أقل من 5 ويخصص له لون أخضر

ويمكن تغيير الألوان أو عدد عناصر التقييم أو تغيير ال Score بالضغط على



Risk Mitigation Plan

الخطوة التالية لتسجيل المخاطر وتحديد بياناتها واحتمال حدوثها ودرجة الأثر على أهداف المشروع وحساب الـ Score نبدأ في وضع خطة لمواجهة المخاطر وتقليل أو إلغاء احتمال حدوثها و/أو تأثيرها على المشروع

والمثال التالي نوضح بالخطوات كيفية إعداد خطة مواجهة المخاطر Risk Mitigation Plan وهذا المثال موجود في المساعدة للبرنامج

من قائمة Help نضغط Open Samples

ثم نفتح مشروع ExampleRegister-Cleanup.plan ثم من قائمة

Risk نختار Register

Risk ID	T/O	Title	Pre-Mitigation (Data Date = 03 Dec 07)				Mitigation			Post-mitigation				Details			
			Probability	Sched...	Cost	Performance	Score	Response	Title	Total Cost	Probability	Schedule	C...	Performance	Score	Owner	Description
001	T	Poor ground conditions.	H	H	L	N	28	Reduce		\$0	L	H	L	N	12	FR	The groun
002	T	Site Access delayed.	M	M	N	N	10	Reduce		\$0	M	M	N	N	10	DD	Our access
003	T	Board approvals delayed.	M	M	N	N	10	Reduce		\$0	L	M	N	N	6	GB	The board
004	T	More contamination than expected.	L	VH	VH	N	24	Reduce		\$0	N	VH	VH	N	0	HR	There may
005	T	Specialist operational equipment.	VL	H	L	H	4	Reduce		\$0	N	H	L	H	0	HR	It may not
006	T	Rework required to pass external.	M	M	M	N	10	Reduce		\$0	L	M	M	N	6	FR	The extern
007	T	Design more complex than expected.	M	H	H	H	20	Reduce		\$0	L	H	H	H	12	GB	The design
008	O	Reuse existing safety case.	M	M	M	N	10	Enhance		\$0	VL	VL	VL	VL	1	DD	Parts of th

Risk Details for Risk 001: Poor ground conditions.

Cause: Due to a shortage of geological data at the site.

Description: The ground conditions may have problems such as obstructions, running sand and water.

Effect: Which would delay the operations.

Threat / Opportunity: Threat

Manageability: Manageability

Owner: FR

Status: Open

Exposure (Entered): \$0

Start Date: 30 Dec 07

End Date: 30 Dec 07

Pre-mitigated position: Probability: H (50% to 70%), Schedule: H (20 to 40), Cost: L (\$5,000 to \$10,000), Performance: N (Negligible), Overall Impact: H, Score: 28

Post-mitigated position: Probability: L (10% to 30%), Schedule: H (20 to 40), Cost: L (\$5,000 to \$10,000), Performance: N (Negligible), Overall Impact: H, Score: 12

Selected risk: 001 - Poor ground conditions.

نلاحظ في الشاشة السابقة وجود 3 أقسام بتحدد من خلالها مراحل التعامل مع ال Risk

القسم الأول Pre_Mitigation وفي هذا القسم يتم تحديد كل بيانات ال Risk قبل اتخاذ اي إجراءات لمواجهة هذا ال Risk

القسم الثاني Mitigation وفيه نحدد خطة مواجهة ال Risk سواءا بالقبول Accept أو تقليل المخاطر Reduce أو تجنب ال Risk تماما Avoid

ونحدد من خلال هذا القسم أيضا التكلفة المتوقعة لمواجهة المخاطر

القسم الثالث Post Mitigation وفي هذا القسم نحدد البيانات الجديدة لاحتمال حدوث المخاطر ودرجة تأثيرها على المشروع وبالتالي حساب ال Score الجديد بعد تطبيق إجراءات مواجهة المخاطر

ولتطبيق خطة مواجهة المخاطر عمليا نبدأ بإضافة Risk جديد وسوف نستخدم المثال الموجود في المساعدة للبرنامج من تحت خانة Title نضيف الوصف Safety case approval delayed

ثم من قسم Pre-mitigation وتحت خانة Probability نحدد احتمال الحدوث ونختار Very High (VH) وتحت خانة Schedule نختار High(H)

وتحت خانة Cost نختار High (H) وتحت خانة Performance نختار Negligible (N)
فتكون الاختيارات كما بالشاشة التالية

Risk		Pre-Mitigation (Data Date = 03 Dec 07)							Mitigation			Post-mitigation				
ID	T/O	Title	Probability	Schedule	C...	Performance	Score	Response	Title	Total Cost	Probability	Schedule	C...	Performance	Score	
002	T	Site Access delayed.	M	M	N	N	10	Reduce		\$0	M	M	N	N	10	
003	T	Board approvals delayed.	M	M	N	N	10	Reduce		\$0	L	M	N	N	6	
004	T	More contamination than expected.	L	VH	VH	N	24	Reduce		\$0	N	VH	VH	N	0	
005	T	Specialist operational equipment unavail...	VL	H	L	H	4	Reduce		\$0	N	H	L	H	0	
006	T	Rework required to pass external approval.	M	M	M	N	10	Reduce		\$0	L	M	M	N	6	
007	T	Design more complex than expected.	M	H	H	H	20	Reduce		\$0	L	H	H	H	12	
008	O	Reuse existing safety case.	M	M	M	N	10	Enhance		\$0	VL	VL	VL	VL	1	
009	T	Safety case approval delayed	VH	H	H	N	36	Accept		\$0	VH	H	H	N	36	

Risk Details		User Defined		Mitigation		Waterfall Chart		Notes		Risk History	
ID	Title										
009	Safety case approval delayed										
Cause	Description	Effect		Threat / Opportunity		Manageability					
Due to owner additional requirements	Safety case approval will be delayed	Delay schedule and extra cost		Threat		Status					
				Unassigned		Proposed					
Pre-mitigated position:		Post-mitigated position:									
Probability	VH (70% or higher)	Score	36	Probability	VH (70% or higher)	Score	36	Start Date	End Date		
Schedule	H (20 to 40)			Schedule	H (20 to 40)			03 Dec 07	22 Aug 09		
Cost	H (\$25,000 to \$50,000)			Cost	H (\$25,000 to \$50,000)						
Performance	N (Negligible)	Overall Impact	H	Performance	N (Negligible)	Overall Impact	H				

تمت إضافة الـ Risk واحتمالات حدوثه وتأثيره وحساب الـ Score
بضرب الـ Impact x Probability حيث الـ Impact Very High = 9
والـ Impact High = 4 فيكون الـ Score = 4X9 = 36 وبحسب
اوتوماتيكيا طبقا لضبطنا لكيفية حساب الـ Score

نلاحظ أيضا استكمال بيان النشاط بدقة (السبب والحدث والتأثير)

ولاننا لم نبدأ في إجراءات ال Mitigation نلاحظ أن بيانات قسم Pre- Mitigation مطابقة للبيانات الموجودة في قسم Post Mitigation

الخطوة التالية هي إعداد خطة مواجهة المخاطر Risk Mitigation Plan

من الشاشة السابقة نضغط Mitigation والضغط أمام مربع Use Detailed Action ونضيف البيانات التالية:

من قسم Mitigation وتحت خانة Response نختار Reduce

ثم من الجزء الأسفل وتحت Title نكتب كيفية مواجهة هذا ال Risk وفى هذا المثال تكون Improve safety case

ثم من خانة Description نحدد تفاصيل مواجهة ال Risk وفى هذه الحالة سيتم التعاقد مع شركة متخصصة فنكتب:

Employ expert firm to review safety case

وتحت خانة Responsibility نكتب اسم المسؤول عن ال Risk

ونفرض في هذا المثال KH

وتاريخ بداية ونهاية التعاقد مع الشركة المتخصصة وانتهاءها من المراجعة وتكون هي نفس تواريخ ال baseline حتى بدء المشروع

وتحديث بيانات مواجهة المخاطر ثم تحت خانة Remaining Cost نكتب 25000

ثم من تحت خانة Status نختار Proposed ثم من قسم Post

Mitigation نضيف الاحتمالات والتأثير المتوقع بعد تطبيق ال

Mitigation

Probability= Low (L)

Schedule = High (H)

Cost = Medium (M)

Performance = Negligible (N)

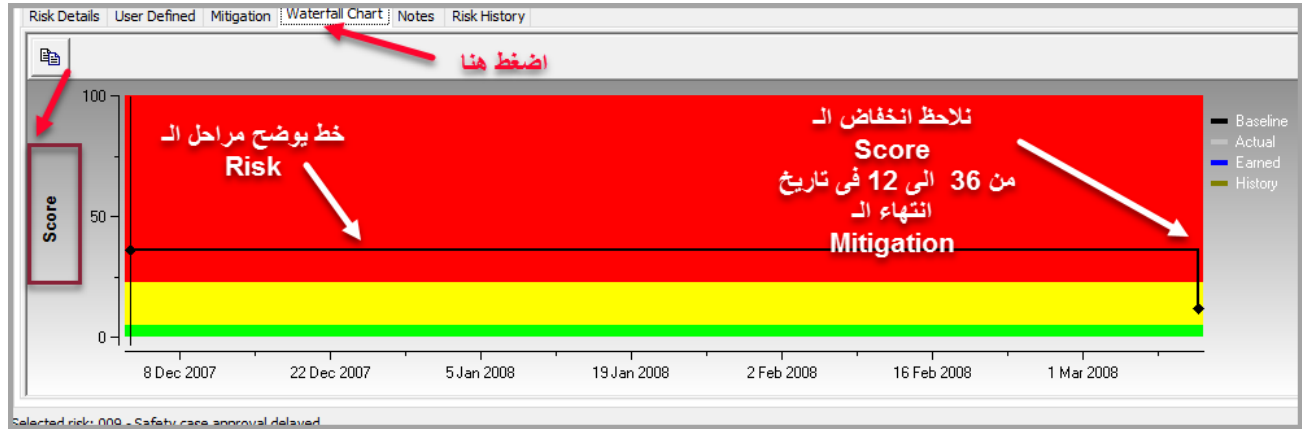
فيكون الScore الناتج عن هذه التغييرات = 12 ويتغير لونه الى الأصفر

Qualitative															
Quantitative															
Risk															
ID	T/O	Title	Pre-Mitigation (Data Date = 03 Dec 07)					Mitigation			Post-mitigation				
			Probability	Schedule	C...	Performance	Score	Response	Title	Total Cost	Probability	Schedule	C...	Performance	Score
002	T	Site Access delayed.	M	M	N	N	10	Reduce		\$0	M	M	N	N	10
003	T	Board approvals delayed.	M	M	N	N	10	Reduce		\$0	L	M	N	N	6
004	T	More contamination than expected.	L	VH	VH	N	36	Reduce		\$0	N	VH	VH	N	0
005	T	Specialist operational equipment unavail...	VL	H	L	H	8	Reduce		\$0	N	H	L	H	0
006	T	Rework required to pass external approval.	M	M	M	N	10	Reduce		\$0	L	M	M	N	6
007	T	Design more complex than expected.	M	H	H	H	20	Reduce		\$0	L	H	H	H	12
008	O	Reuse existing safety case.	M	M	M	N	10	Enhance		\$0	VL	VL	VL	VL	1
009	T	Safety case approval delayed	VH	H	H	N	36	Accept	Improve saf...	\$25,000	L	H	M	N	12

Mitigation actions for selected risk: 009 - Safety case ap...														
Task/Work Details														
Description	Responsibility	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Fini...	Remaining Cost	Actual Cost	T	Status	Probability	Schedule	Cost	Performance	Score
Employ expert firm to review safety case	KH	03 Dec 07	01 Mar 08	11 Mar 08	11 Mar 08	\$25,000	\$0		Proposed	L	H	M	N	12

بعد إضافة بيانات ال Mitigation والتواريخ المتوقعة لها والتكلفة ومعرفة التأثير بعد تطبيق ال Mitigation حيث تحول ال Risk من درجة خطورة عالية حيث كان ال Score = 36 وبعد المواجهة انخفض الى 12

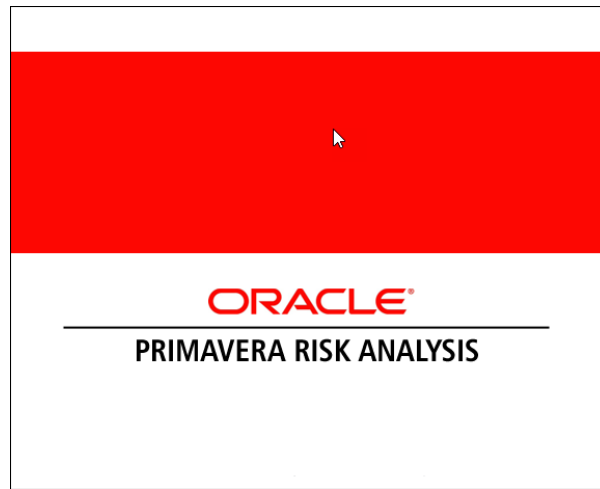
بعد ذلك نضغط Waterfall Chart حيث يظهر لنا رسم بياني يوضح
مراحل ال Risk



في الشاشة السابقة يمثل محور X تواريخ تطبيق ال Mitigation
ويمثل محور Y ال Score
والألوان الثلاثة تمثل درجة الخطورة أحمر للخطورة العالية والأصفر
للخطورة المتوسطة والأخضر للخطورة المنخفضة كما حددنا ذلك من
قبل

نلاحظ الخط الأسود يمثل مراحل ال Risk حيث يكون مساويا لـ 36
في المنطقة الحمراء من بداية المشروع وحتى تاريخ 11 مارس وهو
التاريخ الذي حددناه لانتهاج الشركة المتخصصة من المراجعة أي ال
Mitigation
ثم ينزل بعدها الخط الى القيمة 12 في المنطقة الصفراء

الباب الرابع عشر



Quantitative Risk Analysis

Quantitative Risk analysis

عملية التحليل الكمي للمخاطر Quantitative Analysis هي عملية نحسب من خلالها تأثير المخاطر على المشروع بطريقة حسابية تعتمد على المحاكاة ويكون التحليل الكمي للمخاطر خطوة مهمة لبعض المخاطر التي تم تحديدها في عملية التحليل الكيفي

لانتقال من شاشة التحليل الكيفي الى التحليل الكمي من قائمة Risk نختار Register ثم نضغط

The screenshot shows the Primavera Risk Register interface. The 'Quantitative' tab is selected, indicated by a red arrow and the number '1'. The 'Risk View' is active, displaying a table of risks. The risk 'Safety case approval delayed' (ID 009) is highlighted in blue. A red arrow points to this row with the text 'نختار الـ risk' (We select the risk). Another red arrow points to the '0130 - External approvals' task in the task view, with the text 'نضغط النشاط المطلوب ربطه بالـ Risk' (We click the activity we want to link to the Risk). Below the risk table, there is a table showing the impacts for risk 009.

ID	T/O	Title	Quantified	Probabili...	Impacted Task ID(s)
001	T	Poor ground conditions.	<input type="checkbox"/>	60%	0180
002	T	Site Access delayed.	<input type="checkbox"/>	40%	0160
003	T	Board approvals delayed.	<input type="checkbox"/>	40%	0090
004	T	More contamination than expe...	<input type="checkbox"/>	20%	0220,0210,0200,0190
005	T	Specialist operational equipme...	<input type="checkbox"/>	5%	0180
006	T	Rework required to pass extern...	<input type="checkbox"/>	40%	0130
007	T	Design more complex than exp...	<input type="checkbox"/>	40%	0140,0100
008	O	Reuse existing safety case.	<input type="checkbox"/>	40%	0120
009	T	Safety case approval delayed	<input type="checkbox"/>	85%	0130

Impacts for Risk 009		Schedule			Cost			Correlate			
Task ID	Description	Shape	Min	Likely	Max	Shape	Min	Likely	Max	Impact Ranges	Event existence
0130	External approvals	Uniform		20	40	Uniform		\$25,000	\$50,000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

الجزء الأيسر من الشاشة يحتوى سجل المخاطر

نختار الـ risk

نضغط النشاط المطلوب ربطه بالـ Risk

يظهر هنا الأنشطة التي تم ربطها بالمخاطر

من الشاشة السابقة وبعد اختيار Quantitative نختار Pre-Mitigated نلاحظ أن الشاشة منقسمة الى ثلاثة أجزاء ..الجزء الأيسر يحتوى بيانات المخاطر الجزء الأيمن يحتوى الأنشطة وبمجرد الوقوف على أحد المخاطر ثم الضغط على نشاط أو أنشطة من الجزء الأيمن من الشاشة...وفى هذه الحالة تظهر تفاصيل النشاط أسفل الشاشة

نلاحظ في جزء المخاطر وجود الاحتمال كرقم محدد رغم اننا حددنا الإحتمالات في مدى حد أدنى وأقصى فمثلا اذا كان الاحتمال متوسط Medium يكون من 30% إلى 50% ولكن مانجده محسوبا هنا هو 40% وذلك بحساب المتوسط بين الحد الأدنى والأقصى للاحتمال

Details					
ID	T/O	Title	Quantified	Probabili...	Impacted Task ID(s)
001	T	Poor ground conditions.	<input type="checkbox"/>	60%	0180
002	T	Site Access delayed.	<input type="checkbox"/>	40%	0160
003	T	Board approvals delayed.	<input type="checkbox"/>	40%	0090
004	T	More contamination than expe...	<input type="checkbox"/>	20%	0220,0210,0200,0190
005	T	Specialist operational equipme...	<input type="checkbox"/>	5%	0180
006	T	Rework required to pass extern...	<input type="checkbox"/>	40%	0130
007	T	Design more complex than exp...	<input type="checkbox"/>	40%	0140,0100
008	O	Reuse existing safety case.	<input type="checkbox"/>	40%	0120
009	T	Safety case approval delayed	<input type="checkbox"/>	85%	0130

حساب الاحتمال كمتوسط بين الحد الأدنى والحد الأقصى

في المثال السابقة نربط ال Risk ... Safety Case Approval Delayed

نربطه بالنشاط 0130- External Approval حيث يكون تأثير هذا ال Risk على النشاط كما بالشاشة التالية:

Impacts for Risk 009		Schedule			Cost				Correlate		
Task ID	Description	Shape	Min	Likely	Max	Shape	Min	Likely	Max	Impact Ranges	Event existence
0130	External approvals	Uniform	20		40	Uniform	\$25,000		\$50,000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

حيث يكون تأثير هذا ال Risk على النشاط بمدة تتراوح بين 20 يوما و
40 يوما
والتأثير على تكلفة النشاط تتراوح بين 25000 و 50000

ملحوظة: التأثيرات السابقة قد حددناها من قبل من شاشة Risk
Scoring

Impact Scales & Types						
Add Impact Type		Delete Impact Type		Items in the scale 5		
Impact Types	Score?	Very Low	Low	Medium	High	Very High
Schedule	<input checked="" type="checkbox"/>	<= 5	> 5	> 10	> 20	> 40
Cost	<input checked="" type="checkbox"/>	<= \$5,000	> \$5,000	> \$10,000	> \$25,000	> \$50,000
Performance	<input checked="" type="checkbox"/>	Failure to meet a minor acceptance	Failure to meet more than one minor	Shortfall in meeting acceptance criteria	Significant shortfall in meeting acceptance	Failure to meet acceptance criteria

التأثير على الوقت والتكلفة
High

الخطوة التالية من أمام Safety Case Approval Delayed وتحت
خانة Quantified نضغط المربع حتى ظهور علامة صح
وبمجرد تفعيل هذا الاختيار نستطيع يدويا تغيير الاحتمال Probability
وقيم التأثير على النشاط من أسفل الشاشة

009	T	Safety case approval delayed	<input checked="" type="checkbox"/>	85%	0130	يمكن تفعيل هذه النسبة بدويا بعد تفعيل الاختيار Quantified
-----	---	------------------------------	-------------------------------------	-----	------	--

في الخطوات السابقة تم تحديد البيانات الخاصة بال Risk والاحتمالات والتأثير على الأنشطة كمدة وتكلفة كل ذلك قبل اتخاذ اي إجراءات لتخفيف احتمالات وتأثير هذا ال Risk ولتحديد البيانات بعد اتخاذ إجراءات تخفيف احتمالات وتأثير ال Risk من أعلى الشاشة

نضغط Post Mitigation

Qualitative Quantitative

Pre-mitigated Post-mitigated

Risk View Task View

ID	T/O	Title	Quantified	Probabili...	Impacted Task ID(s)
001	T	Poor ground conditions.	<input type="checkbox"/>	20%	0180
002	T	Site Access delayed.	<input type="checkbox"/>	40%	0160
003	T	Board approvals delayed.	<input type="checkbox"/>	20%	0090
004	T	More contamination than exp...	<input type="checkbox"/>	0%	0220,0210,0200,0190
005	T	Specialist operational equipme...	<input type="checkbox"/>	0%	0180
006	T	Rework required to pass extern...	<input type="checkbox"/>	20%	0130
007	T	Design more complex than exp...	<input type="checkbox"/>	20%	0140,0100
008	O	Reuse existing safety case.	<input type="checkbox"/>	5%	0120
009	T	Safety case approval delayed	<input checked="" type="checkbox"/>	20%	0130

تغيير الاحتمالات والتأثير على المدة والتكلفة

Impacts for Risk 009		Schedule			Cost			Correlate			
Task ID	Description	Shape	Min	Likely	Max	Shape	Min	Likely	Max	Impact Ranges	Event existence
0130	External approvals	Uniform	10		20	Uniform	\$10,000		\$25,000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Post-mitigated selected task: 0010 - Project Start

من الشاشة السابقة يمكن تعديل البيانات الخاصة لاحتمالات حدوث
الخطر أو تأثيره إذا لم يتم تحديد ذلك سلفاً أثناء الـ Qualitative

Analysis

الخطوة التالية هي إجراء تحليل لدراسة خطة التأثير على الأنشطة
Build Impacted Risk Plan

Build Impacted Risk Plan

بعد الانتهاء من تسجيل بيانات المخاطر وتحديد الاحتمالات والتأثير على المشروع وربطها بأنشطة المشروع نقوم بإجراء خطة تأثير المخاطر Impacted Risk Plan ومن خلال هذه الخطة نحدد تأثير المخاطر على المشروع قبل وبعد ال Mitigation وكيفية حساب هذا التأثير ثم عمل تحليل للمخاطر ومقارنة بيانات الوقت والتكلفة للمشروع الأصلي والمشروع بعد تطبيق المخاطر وقبل ال Mitigation والمشروع بعد

عمل Mitigation

وبناء خطة تأثير المخاطر من الشاشة الرئيسية ومن قائمة Risk نختار



Build Impacted Risk Plan أو بالضغط على

Build Impacted Risk Plan(s)

Risk Plans

- Pre-mitigated
- Post-mitigated

Open Risks

- 001(T) - Poor ground conditions.
- 002(T) - Site Access delayed.
- 003(T) - Board approvals delayed.
- 004(T) - More contamination than expected.
- 005(T) - Specialist operational equipment.
- 006(T) - Rework required to pass external.
- 007(T) - Design more complex than expected.
- 008(O) - Reuse existing safety case.

Proposed Risks

- 009(T) - Safety case approval delayed

Select All De-select All Select All De-select All

Expand Tasks to Show Risks Build Cancel

من الشاشة السابقة نلاحظ وجود المخاطر بحالتها Proposed أو Open يمكن اختيار كل المخاطر أو بعضها وذلك بالضغط على المربع Risk أمام كل

من أعلى الشاشة نحدد هل نريد بناء خطة التأثير بناء على Pre-Mitigation

أو Post mitigation أو كلاهما معا

ثم نضغط Build

يقوم البرنامج بإضافة نسخة من المشروع لتأثير المخاطر قبل ال Mitigation وأيضا إضافة نسخة للمشروع بعد تطبيق ال Mitigation فيصبح لدينا 3 مشروعات المشروع الأصلي وال Pre-Mitigation وال Post Mitigation

وتستطيع رؤية المشروعات المفتوحة وذلك بالضغط على Window كما بالشاشة التالية:



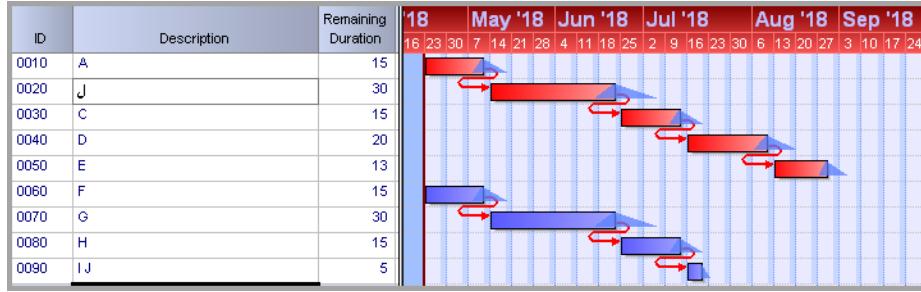
الخطوة التالية بالضغط على Window واختيار المشروع Pre-Mitigation

ثم عمل Run Risk Analysis وتكرار ذلك مع المشروع Post- Mitigation

وقبل عمل مقارنة بين الثلاث مشروعات ومعرفة تأثير المخاطر على المشروع قبل وبعد الـ Mitigation لتتعرف معا على كيفية حساب تأثير المخاطر وكيف ترتبط المخاطر بالأنشطة

طريقة حساب تأثير المخاطر:

بالعودة الى التحليل الكمي للمخاطر Quantitative Risk Analysis وقد حددنا في هذا الخطوة احتمال المخاطر وتأثيرها على الوقت والتكلفة وربطها بالأنشطة والآن نريد معرفة كيفية حساب تأثير المخاطر على البرنامج الزمني والتكلفة ولتوضيح الموضوع نفتح مشروع جديد ونضيف الأنشطة كما بالشكل



من قائمة Risk نختار Risk Duration Quick ونقوم بتعديل البيانات كما بالشاشة

Risk formula details

Distribution: Triangle

Minimum duration is: 75 % of remaining duration

Likely duration is: 100 % of remaining duration

Maximum duration: 150 % of remaining duration

Distribution Note:

ثم نقوم بعمل Run Risk Analysis
الخطوة التالية نقوم بإضافة المخاطر وذلك من قائمة Risk نختار
Risk Register ثم من الشاشة السابقة نضغط Quantitative ثم
نختار Design Changes ومن تحت خانة Quantified نضغط المربع
حتى ظهور علامة صح ثم نربطه بالنشاطين C&F وذلك بالضغط على
المربع أمام النشاط F والنشاط Register ونضيف المخاطر كما
بالشكل

Qualitative Quantitative

Pre-mitigated Post-mitigated

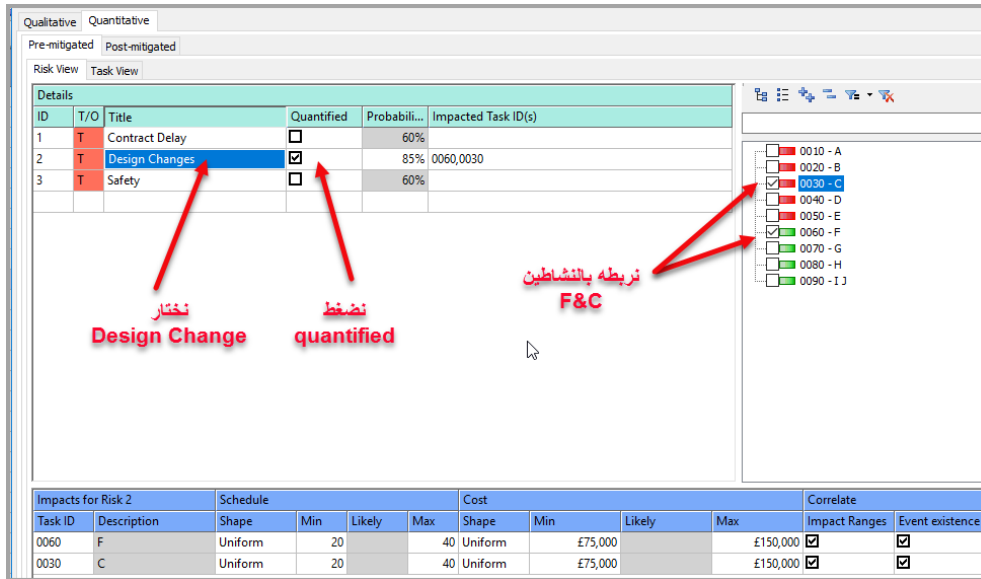
Risk View Task View

ID	T/O	Title	Quantified	Probabili...	Impacted Task ID(s)
1	T	Contract Delay	<input type="checkbox"/>	40%	
2	T	Design Changes	<input checked="" type="checkbox"/>	50%	0060,0030
3	T	Safety	<input type="checkbox"/>	20%	

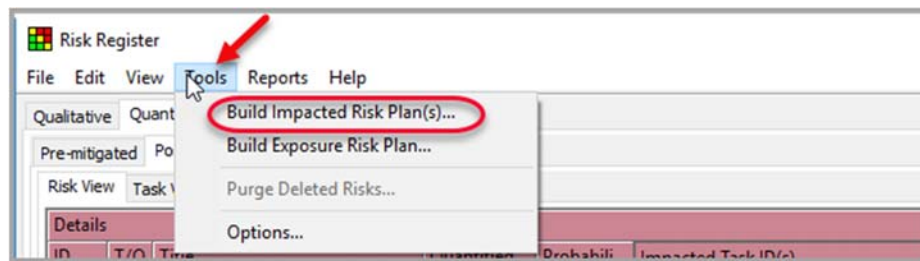
بيانات التأثير على النشاطين بعد الـ
Mitigation

Impacts for Risk 2		Schedule			Cost				Correlate		
Task ID	Description	Shape	Min	Likely	Max	Shape	Min	Likely	Max	Impact Ranges	Event existence
0060	F	Uniform	20		40	Uniform	£75,000		£150,000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0030	C	Uniform	10		20	Uniform	£30,000		£75,000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

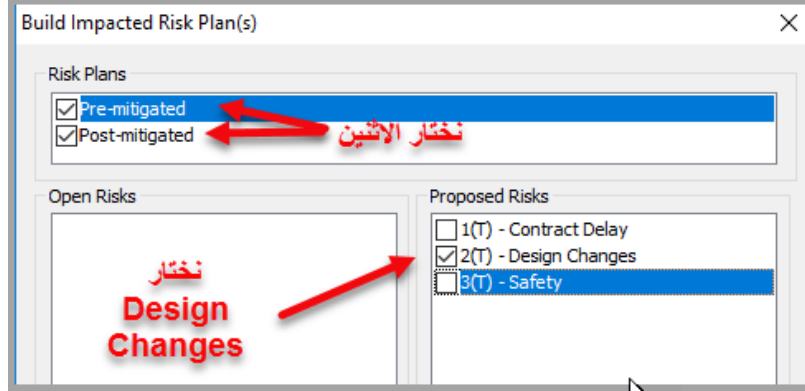
نلاحظ في أسفل الشاشة وجود النشاطين الذين تم ربطهما بال Risk
 ثم من أعلى الشاشة نضغط Post-Mitigated ونعدل البيانات كما
 بالشكل



ثم من قائمة Tools نختار Build Impacted Risk Plan



نحدد الاختيارات كما بالشاشة التالية:

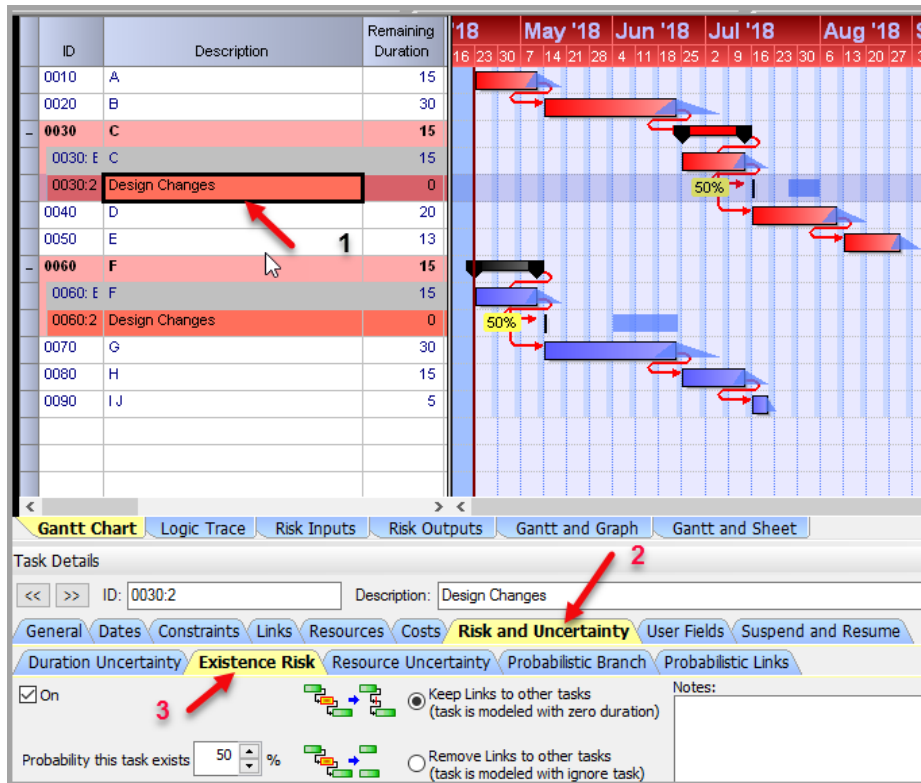


ثم نضغط Build ونلاحظ أن البرنامج بعد بناء خطة التأثير يقوم بعمل نسخ لمشروع قبل الـ Mitigation وبعده بالإضافة إلى المشروع الأصلي فيكون لدينا 3 مشروعات مفتوحة نستطيع التأكد من ذلك بالضغط على Widow

نختار المشروع Post-Mitigated ونلاحظ أنه تمت إضافة التعديلات التالية:
بالنسبة للنشاط C

- 1- تحويل الـ Risk إلى نشاط بعنوان Design Changes
- 2- يكون النشاط الجديد تالياً للنشاط C بعلاقة FS
- 3- إضافة Summary Bar يحتوى النشاطين C والنشاط الجديد
- 4- يتم ربط النشاط الـ Summary بالنشاط D بعلاقة FS وهذا الربط حتى يكون النشاط الـ Summary معبراً عن مدة النشاط والـ Risk معا وأيضاً للحفاظ على العلاقة بين C والنشاط D عندما تضاف إليه مدة الـ Risk في حالة حدوثه

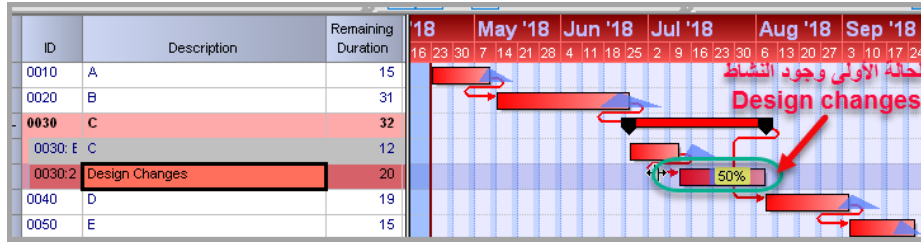
نلاحظ أن النشاط الذي تمت إضافته تم وضع نسبة مئوية بجواره وهي التي حددناها كاحتمال حدوثه.. فأصبح هذا النشاط له احتمال حدوث 50% وتم إضافة Uncertainty لهذا النشاط ليصبح Existence Risk كما شرحنا هذا النوع سابقا وبلاحظ ذلك من شاشة التفاصيل عند اختيار النشاط الجديد Design Changes



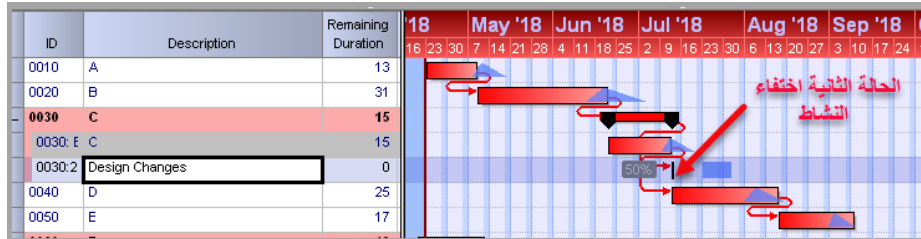
التغييرات التي حدثت للنشاط C ماثلة تماما لما حدث للنشاط F

ثم نقوم بعمل Run Risk Analysis ونراعى تشغيله خطوة بخطوة
 نلاحظ وجود حالتين للنشاط الجديد المعبر عن ال Risk
 الحالة الأولى النشاط موجود ويتم حساب مدته باستخدام مونت كارلو
 وفي هذه الحالة تزداد مدة النشاط ال Summary ويتأخر النشاط D
 بنفس قيمة مدة النشاط الجديد Design Changes

الحالة الثانية النشاط غير موجود فيكون لا تأثير له على البرنامج الزمني
 أو التكلفة كما يلي:
 الحالة الأولى وجود النشاط



الحالة الثانية عدم وجود النشاط



حساب تأثير المخاطر عند ارتباط نشاط بأكثر من Risk

من قائمة Risk نختار Risk Register ثم نضغط Quantitative

ثم نضغط Task View

نلاحظ وجود الأنشطة في القسم الأيسر من الشاشة والمخاطر في الجزء الأيمن

نختار النشاط C ثم من الجزء الأيمن من الشاشة نضغط المربع أمام

Contract Delay وأيضا المربع أمام Design Changes وأيضا

المربع تحت خانة Quantified وبذلك نكون ربطنا النشاط C بنوعين

من المخاطر

المخاطر المرتبطة بالنشاط C

ID	T/O	Title	Quantified	Pro...
1	T	Contract Delay	<input checked="" type="checkbox"/>	60%
2	T	Design Changes	<input checked="" type="checkbox"/>	85%
3	T	Safety	<input type="checkbox"/>	60%

Impacts for Task 0030		Schedule			Cost				Link in Series		
Risk ID	T/O	Title	Shape	Min	Likely	Max	Shape	Min	Likely	Max	
1	T	Contract Delay	Uniform	10		20	Uniform	£150,000		£600,000	<input checked="" type="checkbox"/>
2	T	Design Changes	Uniform	20		40	Uniform	£75,000		£150,000	<input checked="" type="checkbox"/>

من الجزء الأسفل من الشاشة وتحت Link In Series نضغط

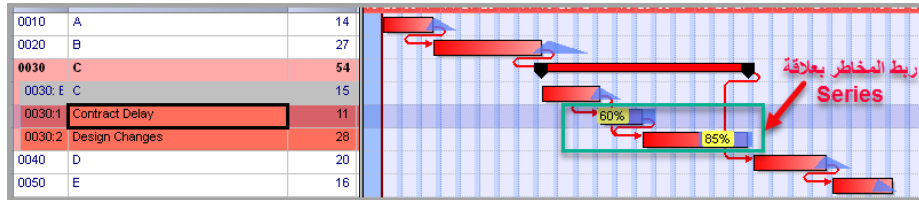
المربعين حتى ظهور علامة صح

فيكون اختيارنا للربط في حالة Pre-Mitigation من النوع Series

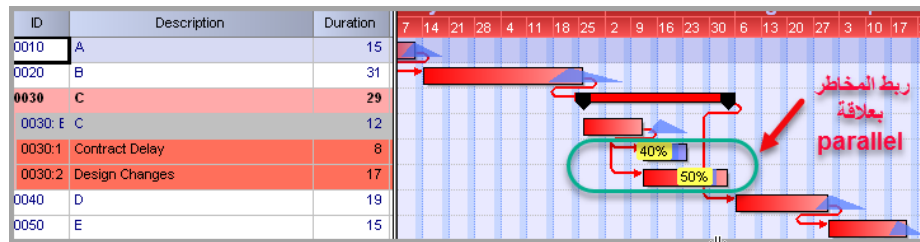
والاختيار في Post-Mitigation من النوع Parallel

ثم من قائمة Tools نختار Build Impacted Risk Plan
 ثم من قائمة Window نختار المشروع Pre-Mitigated ونقوم بعمل
 Run Risk Analysis ونضغط Step

نلاحظ أن البرنامج قام بإضافة نشاطين ليعيروا عن المخاطر التي تم
 ربطها بالنشاط C وأيضا تمت إضافة نشاط Summary يحتوى النشاط
 C والمخاطر المربوطة به
 في حالة اختيارنا Series يقوم البرنامج بربط المخاطر المرتبطة بـ C
 بعلاقة FS وربط النشاط الـ Summary بالنشاط D كما بالشكل



في حالة اختيار العلاقة Parallel تكون بهذا الشكل



في هذه الحالة لا يتم الربط بين المخاطر ويكون التأثير على النشاط
 للخطر الذي مدته أكبر

حساب تأثير الفرص Opportunities

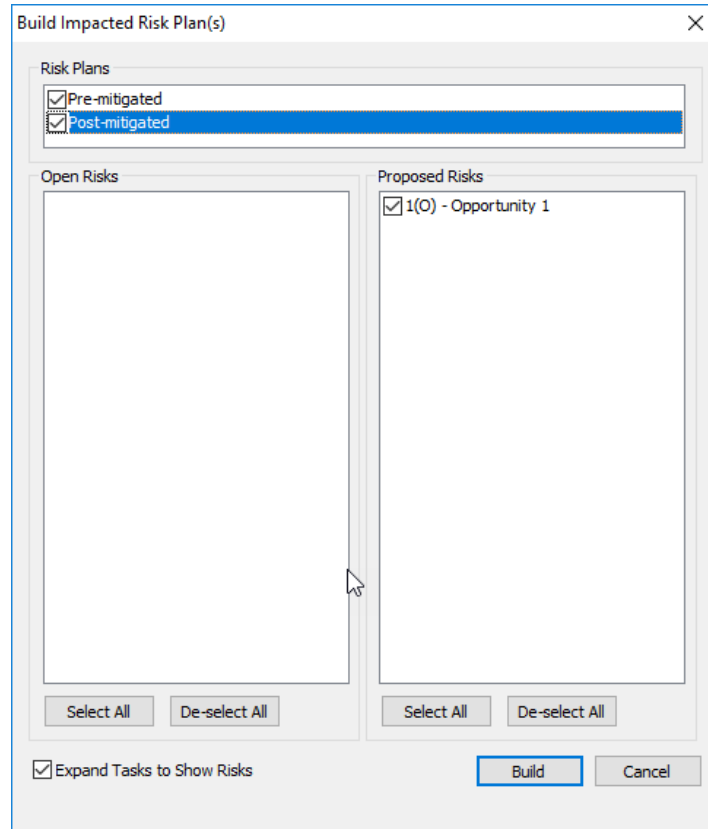
على عكس ال Threat تتعامل مع الفرص بخطة لزيادة احتمالات وتأثير الفرص على المشروع لانه تأثير ايجابي ولتوضيح الموضوع نفترض مشروع بسيط مكون من 3 أنشطة فقط مرتبطين بعلاقة FS ونربط أحد الأنشطة ب Opportunity
 من شاشة Risk Register نضيف بيانات ال Opportunity كما بالشكل

Risk ID	T/O	Title	Pre-Mitigation (Data Date = 30/04/18)					Mitigation			Post-mitigation				
			Probability	Schedule	C...	Performance	Score	Response	Title	Total Cost	Probability	Schedule	C...	Performance	Score
1	O	Opportunity 1	M	L	L	N		Enhance			VH	M	H	N	

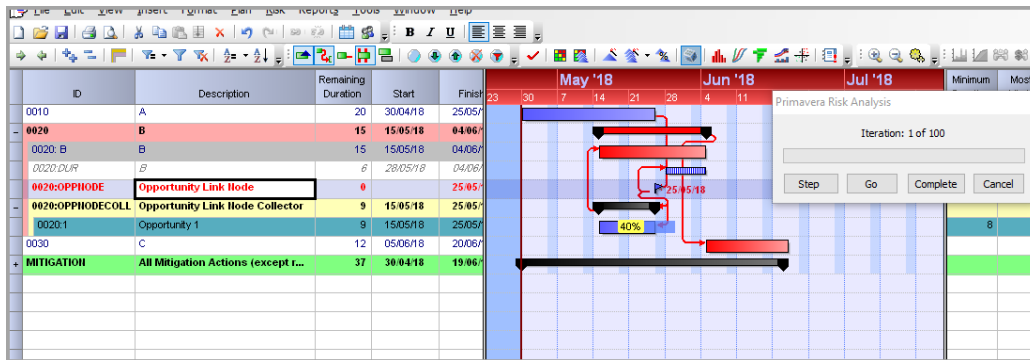
نلاحظ اختيار Enhance من خانة Mitigation ثم نضغط Quantitative

ID	T/O	Title	Quantified	Probabili...	Impacted Task ID(s)
1	O	Opportunity 1	<input checked="" type="checkbox"/>	40%	0020

نضغط Quantified ثم نربط الفرصة بالنشاط B كما في الشاشة السابقة
ثم من قائمة Tools نختار Impacted Risk Plan فتظهر الشاشة التالية



نضغط Build ثم نعود الى الشاشة الرئيسية للمشروع Post
Mitigated



لحساب تأثير الفرصة على النشاط B قام البرنامج بعمل التالي
النشاط B كان مربوطا بالنشاط A كنشاط سابق والنشاط C كنشاط
لاحق فيتم إزالة العلاقات من النشاط B
يتم إضافة نشاط جديد من النوع Hammock بنفس اسم النشاط B
ويتم أيضا إضافة نشاط Summary يعبر عن النشاط B الأصلي
والنشاط الجديد B ال Hammock
أيضا يتم إضافة نشاط معبر عن الفرصة بنفس اسمها Opportunity
1 ويتم تحديد هذا النشاط بـ Task Existence Risk بقيمة احتمالية
مساوية لما حددناه في شاشة Qualitative ونشاط Summary
بنفس الاسم

يتم أيضا إضافة نشاط باسم Opportunity Link Node من النوع Milestone وهذا النشاط هو حلقة الوصل بين الفرصة والنشاط والذي يعكس تأثيرها على البرنامج يتم عمل Run Risk Analysis ونختار التحليل خطوة خطوة

في حالة احتمال تواجد الفرصة يتم تحديد مدة النشاط المعبر عن الفرصة ثم يتحدد تاريخ نهاية الفرصة بربطها بعلاقة SF كنشاط لاحق للنشاط ال Milestone وتاريخ ال Milestone مربوط بنهاية النشاط A

تاريخ بداية النشاط ال Hammock يتحدد طبقا لتاريخ ال Milestone فيزيد ويقل طبقا لمدة الفرصة في حالة وجودها

تاريخ بداية النشاط الأصلي B يتحدد طبقا لتاريخ بداية الفرصة لانه مربوط معها بعلاقة SS يتحدد تاريخ النشاط التالي لـ B وهو في هذه الحالة C من خلال العلاقة مع النشاط Summary بعلاقة FS

Distribution Analyzer

بعد ادخال بيانات المخاطر وربطها بالأنشطة ثم عمل Build Impacted Risk Plan حيث يقوم البرنامج بعمل نسخ للمشروع قبل

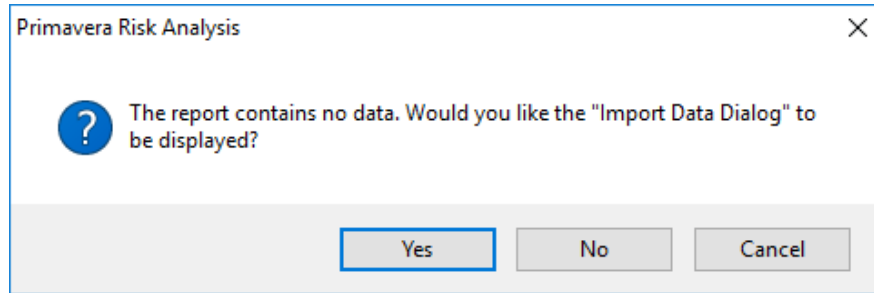
وبعد ال Mitigation

فيصبح لدينا 3 مشروعات المشروع الأصلي والمشروع بعد تطبيق المخاطر ومشروع بعد عمل Mitigation ونريد تحليل هذه البيانات وتأثير ال Mitigation فيكون ذلك من خلال Distribution Analyzer

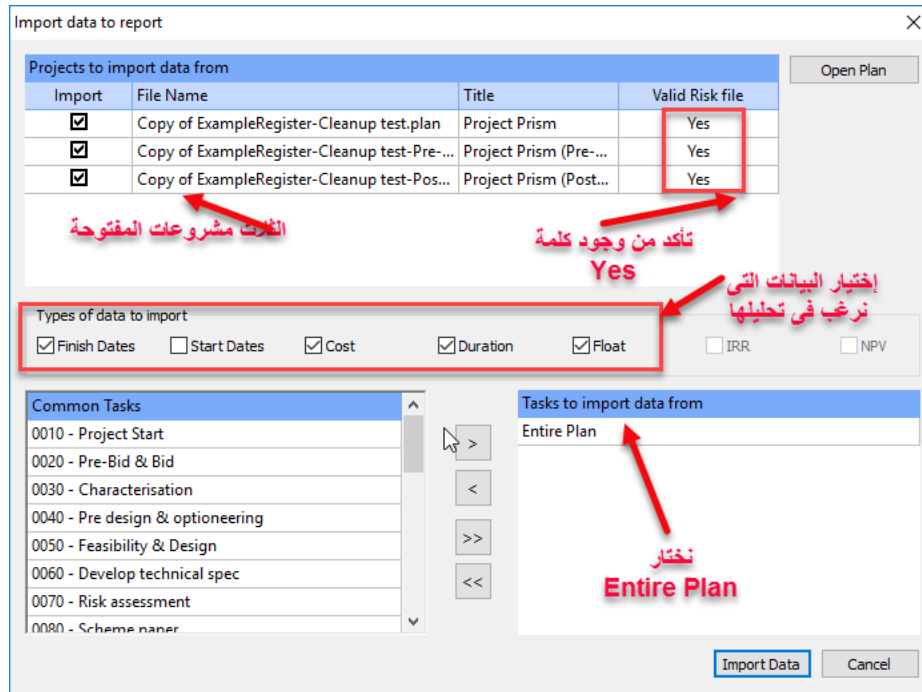
ملحوظة : بعد تطبيق Build Impacted Risk Plan يجب فتح كل مشروع من المشروعات الثلاثة باستخدام قائمة Window ثم عمل

Run Risk analysis

من قائمة Report نختار Distribution Analyzer فتظهر الرسالة التالية

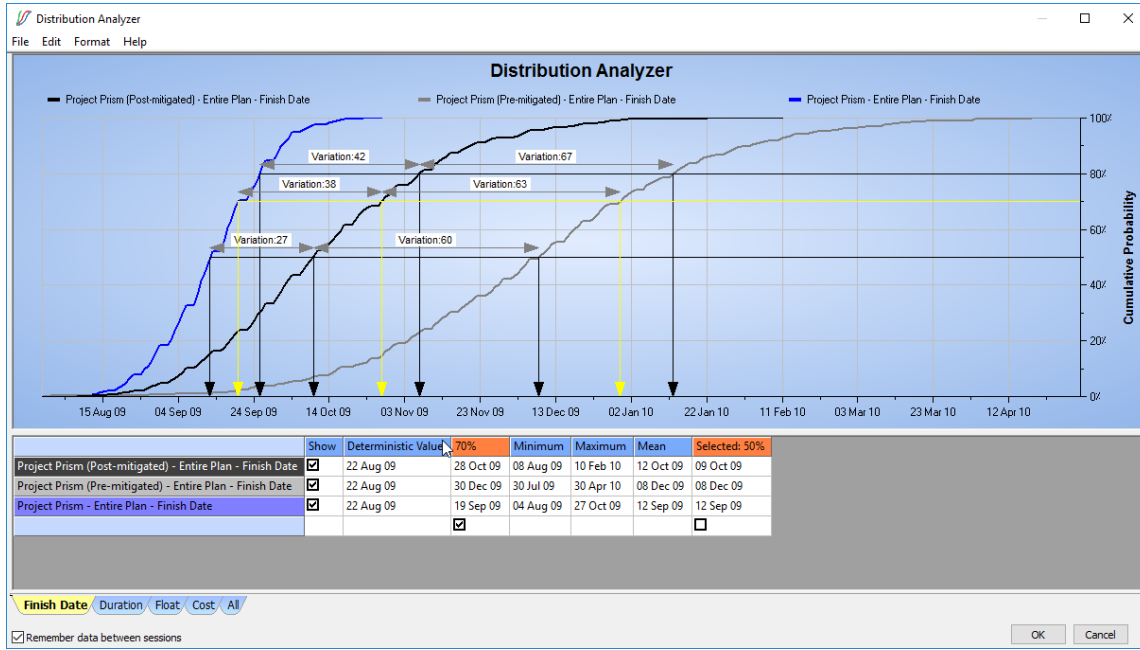


نضغط Yes لاستيراد البيانات من الثلاث مشروعات حيث تظهر الشاشة التالية:



كما بالشاشة السابقة تتأكد من وجود كلمة Yes تحت خانة Valid Risk File في حالة وجود كلمة No نفتح هذا المشروع ونقوم بعمل Run Risk Analysis ثم نحدد البيانات المطلوبة مثل تاريخ النهاية والتكلفة والمدة

في الجزء الأسفل من الشاشة نجد الأنشطة حيث يمكن عمل تحليل لنشاط أو مجموعة من الأنشطة أو المشروع بالكامل نختار في هذا المثال المشروع بالكامل Entire Plan ثم نضغط Import فتظهر الشاشة التالية



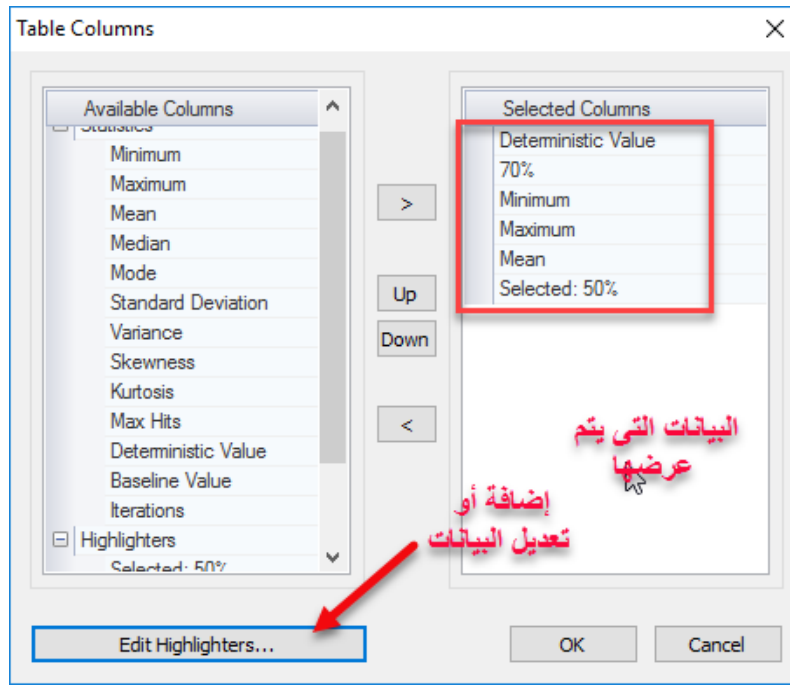
الشاشة السابقة تعرض واحد من أهم التقارير الموجودة بالبرنامج حيث نجد S-Curve يقارن بين المشروع الأصلي وبعد تطبيق المخاطر ثم

بعد تطبيق ال Mitigation

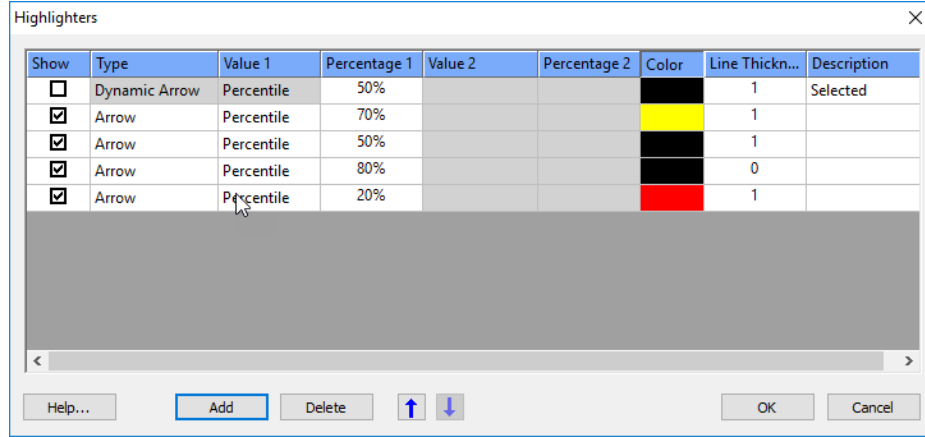
في المثال السابق نعرض تاريخ نهاية المشروع باختياره من أسفل الشاشة فيعرض تاريخ النهاية للمشروع بين الثلاث مشروعات فنلاحظ مثلا عند نسبة 80% نجد الفرق بين نهاية المشروع قبل وبعد تطبيق ال Mitigation 67 يوما توفير في النهاية بعد تطبيق إجراءات ال Mitigation حيث يتم حساب هذه القيم وكتابتها على الرسم

من الجزء الأسفل من الشاشة نحدد البيانات التي يتم عرضها على الرسم فيمكن مثلا إظهار المشروعين قبل وبعد ال Mitigation وإخفاء المشروع الأصلي

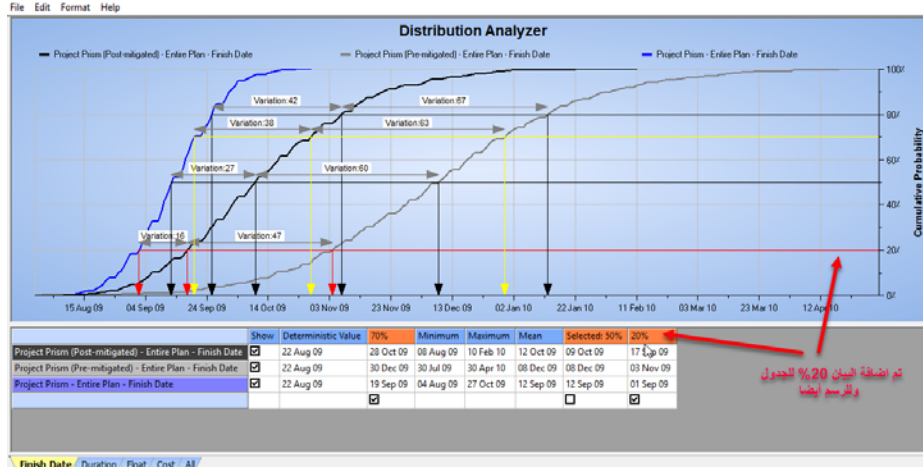
لإضافة بيانات جديدة سواء للرسم أو في منطقة الجدول أسفل الرسم من قائمة Format نختار Columns ومن خلال الشاشة التالية نضيف بيانات الأعمدة التي نريدها



في حالة رغبتنا إضافة بيان جديد للاحتمالات مثلا 20% من الشاشة السابقة نضغط Edit Highlighter من أسفل الشاشة فتظهر الشاشة التالية:

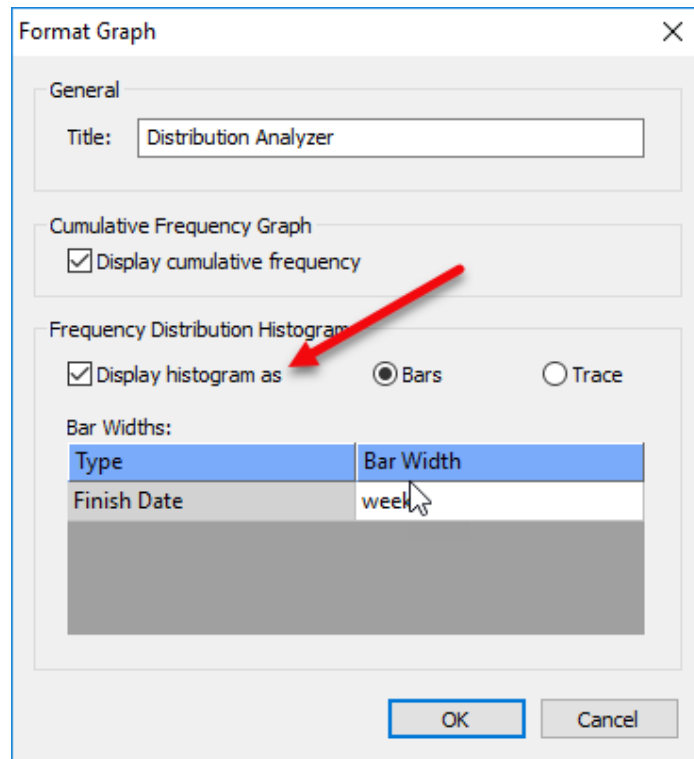


في المثال السابق أضفنا بيان لنسبة 20% واخترنا لون الخط أحمر فيظهر بالتقرير كالتالي:

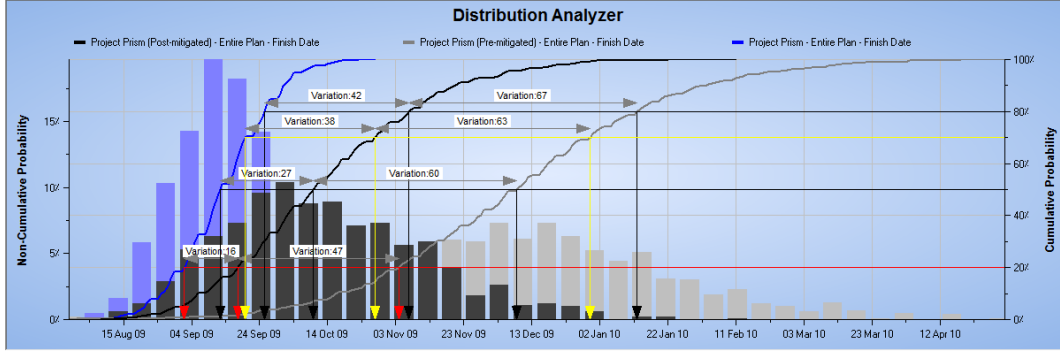


نلاحظ إضافة بيان 20% لمنطقة الجدول والرسم باللون الأحمر

يمكن تنسيق وعرض البيانات بأشكال مختلفة وفي هذا المثال نعرض
بالإضافة الى ال S-Curve ممكن عرض Histogram وذلك من قائمة
Format نختار Graph ثم نضغط المربع أمام Display
Histogram as ثم نختار Bars



حيث يظهر التقرير كما بالشاشة التالية:



التقرير به مرونة سواءا لتنسيق الرسم أو تنوع البيانات ويمكنك التجول فيه واختبار كافة الاختيارات

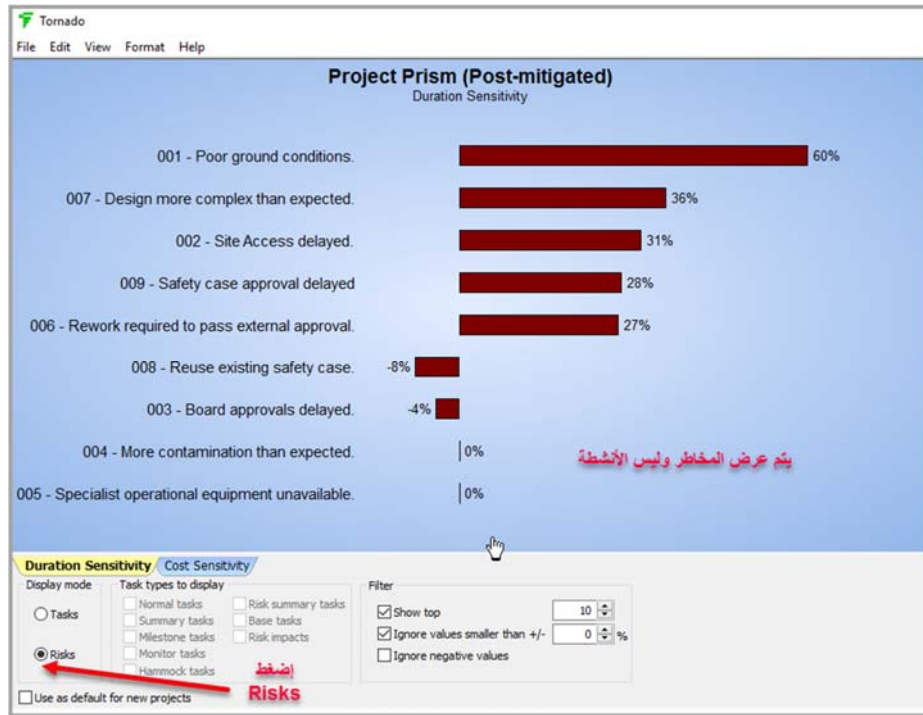
هذا التقرير مفيد جدا في حالة عمل What If Analysis حيث يتم عمل سيناريوهات مختلفة للمشروع وحفظ كل سيناريو ثم المقارنة بين السيناريوهات المختلفة حيث يتيح هذا التحليل رؤية واضحة تساعد على اتخاذ القرار المناسب في التعامل مع المخاطر

Tornado Graph

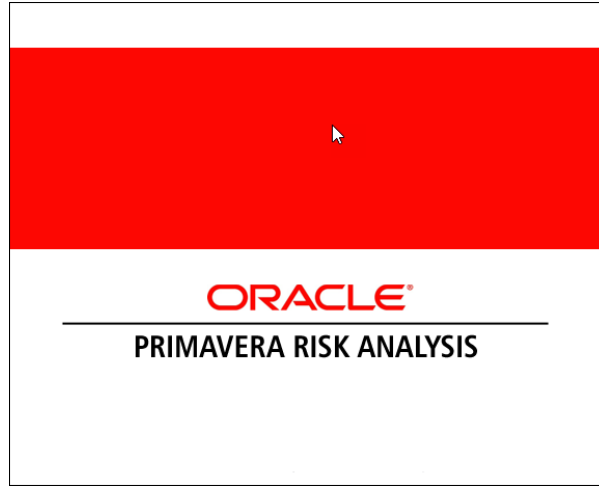
شرحنا سابقا Tornado Graph وكيفية حسابه وذلك للأنشطة والتكلفة ولكن بعد إضافة المخاطر وعمل سجل المخاطر ثم تطبيق

Quantitative Risk Analysis

يتم تفعيل الجزء الخاص بالمخاطر في شاشة Tornado Graph



الباب الخامس عشر



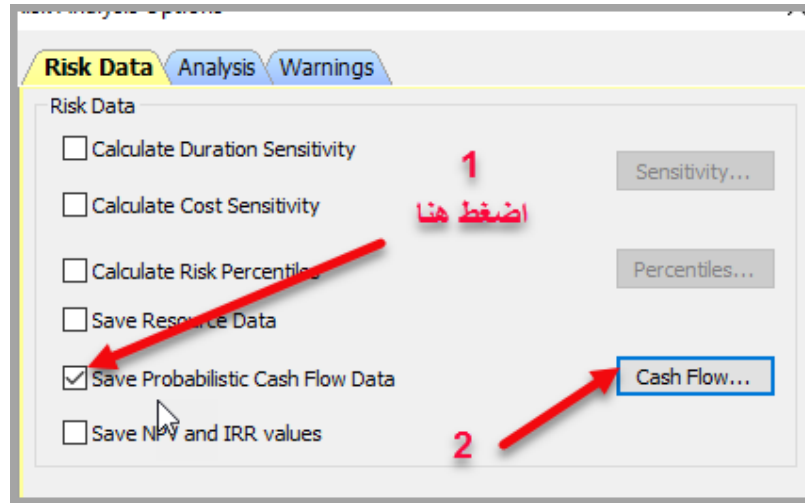
التدفقات النقدية الاحتمالية

التدفقات النقدية الاحتمالية Probabilistic Cash Flow

التكلفة من العناصر الهامة في المشروع ودراسة توزيع التكلفة والتدفقات النقدية في مرحلة تحليل المخاطر ودراسة وتحليل تأثيرات المخاطر على التكلفة وتوزيعها وتحليل هذه التكلفة ومقارنة السيناريوهات المختلفة ضرورة قصوى وحاسمة في اتخاذ القرارات الخاصة بالمشروع

يتيح برنامج Primavera Risk analysis تقارير خاصة بالتدفقات النقدية قبل وبعد تأثير المخاطر ودراسة وتحليل السيناريوهات المختلفة للتكلفة وال S-Curve

لعرض تقرير Probabilistic Cash Flow أولاً من قائمة Risk
نضغط Run Risk analysis ثم نضغط Option



من الشاشة السابقة نختار Save Probabilistic Cash Flow
ثم نضغط Cash Flow

Cash Flow Settings

Collection Period: month Define Custom...

Start Date: 12 Oct 05

Resources to collect data from

- _COST - Cost
- _EXPENSES - Expenses
- _LABOR - Labor
- _MATERIALS - Materials
- _NONLABOR - Non Labor
- FIX - Fixed cost
- VAR - Variable cost

Filters to use during data collection

- Entire Plan

Combinations of Resources and Filters to save during data collection

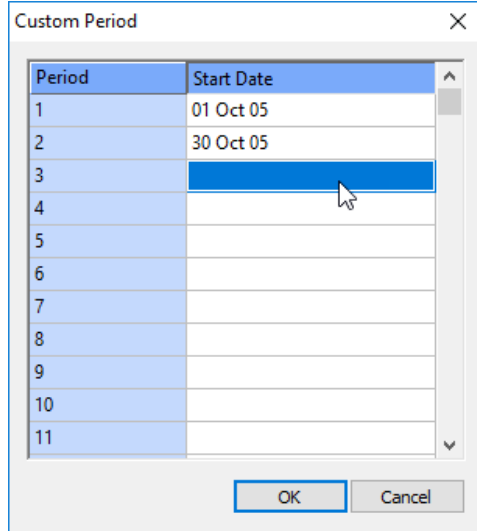
Resource	Filter					
_COST	Entire Plan	<input checked="" type="checkbox"/>				

Help OK Cancel

من الشاشة السابقة نحدد البيانات التي سيعرضها التقرير حيث يمكن اختيار المورد أو التكلفة الكلية وأيضا عمل فلتر لأنشطة محددى من أهلى الشاشة يتم تحديد بداية التقرير والفترة الزمنية لتجميع التكلفة (شهر - أسبوع الخ)

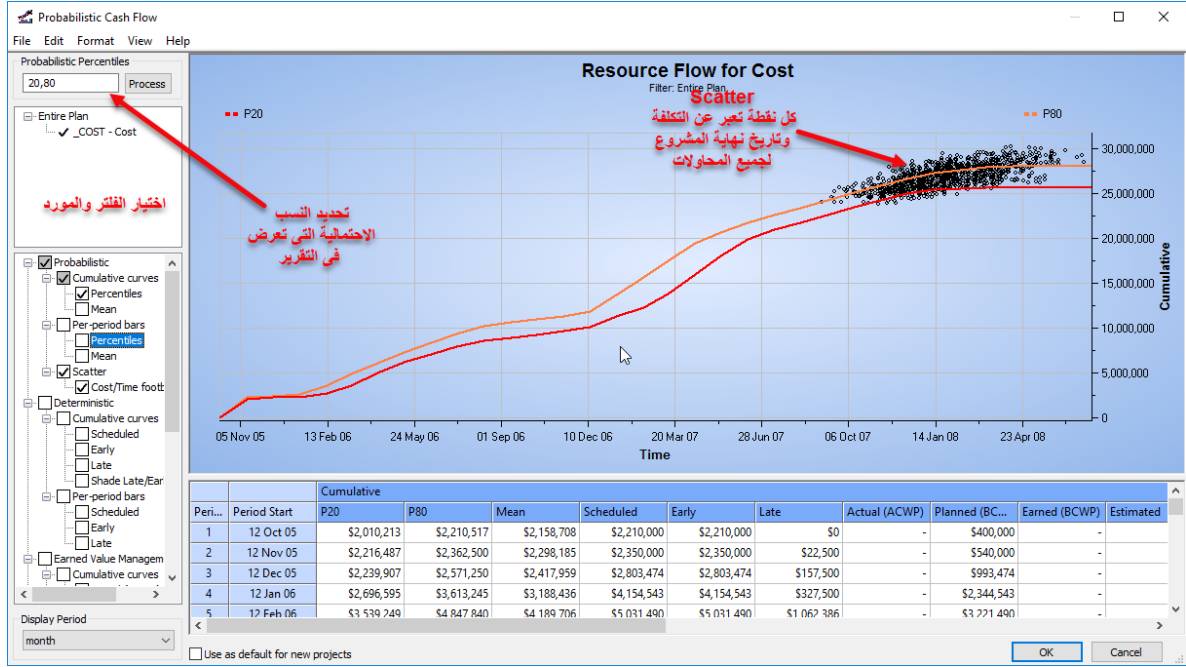
ويمكن تحديد فترات زمنية مختلفة ..بمعنى ممكن عما الفترة الأولى شهر والثانية شهران وهكذا ولعمل ذلك من أعلى الشاشة نضغط

Define Customs



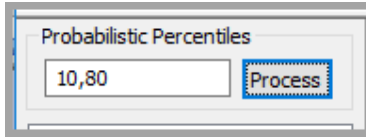
من هذه الشاشة نحدد الفترات الزمنية لتجميع
التكلفة وذلك بالضغط في خانة Start Date
وإضافة تاريخ بداية لكل فترة

بعد ضبط محتويات وطريقة عرض البيانات نضغط OK لنعود الى
شاشة Risk Analyze ونضغط Analyze
بعد انتهاء المحاكاة وتحليل المخاطر من قائمة Reports نختار
Probabilistic Cash Flow فتظهر الشاشة التالية:



يتم رسم الـ S-Curve للبيانات التي حددناها حيث يعبر محور X عن التاريخ ومحور Y للتكلفة في المنطقة أسفل الشاشة يتم عرض جدول البيانات للفترة الزمنية التي حددناها ويمكن التحكم في عرض البيانات سواء في منطقة الرسم أو منطقة الجدول ونستعرض في السطور التالية بعض إمكانيات التقرير في عرض البيانات

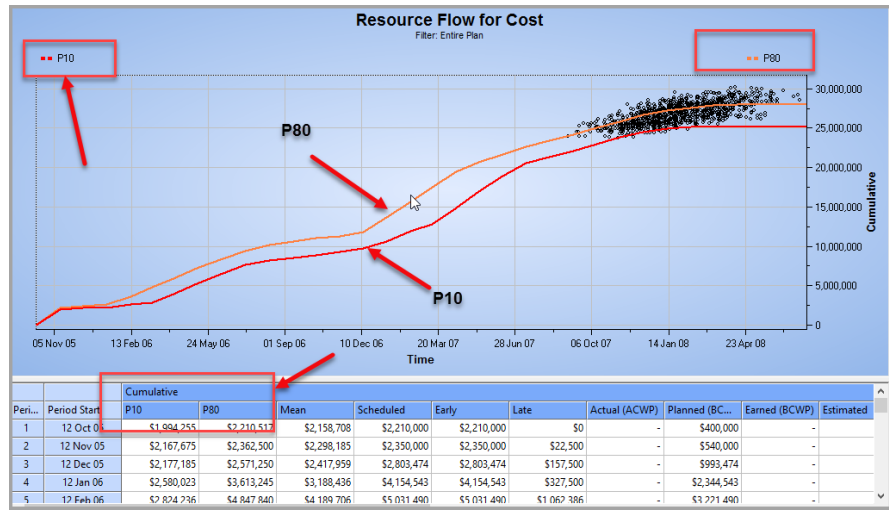
من أعلى يسار الشاشة وتحت عنوان Probabilistic Percentile



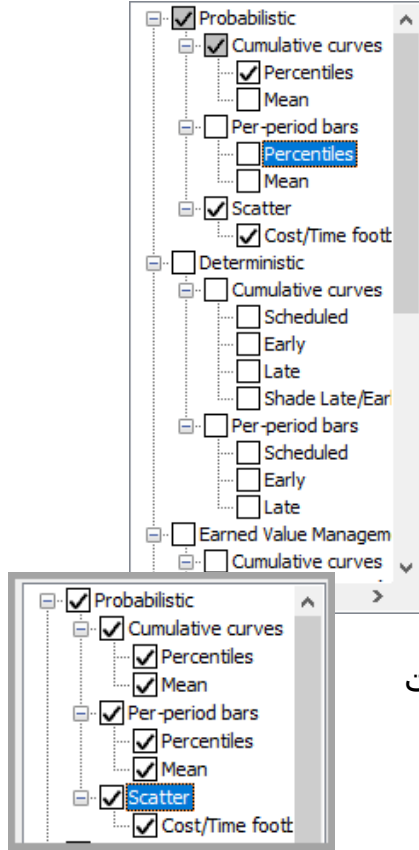
نحدد النسب الاحتمالية التي نرغب في عرضها
في التقرير وذلك بكتابة النسبة مع وجود
فاصلة (,) بين النسب ثم نضغط

Process

في المثال السابق نختار ظهور النسب الاحتمالية 10% و 80%



من الشاشة السابقة نلاحظ ظهور البيانات التي حددناها P10 & P80
في منطقة الرسم ومنطقة الجدول

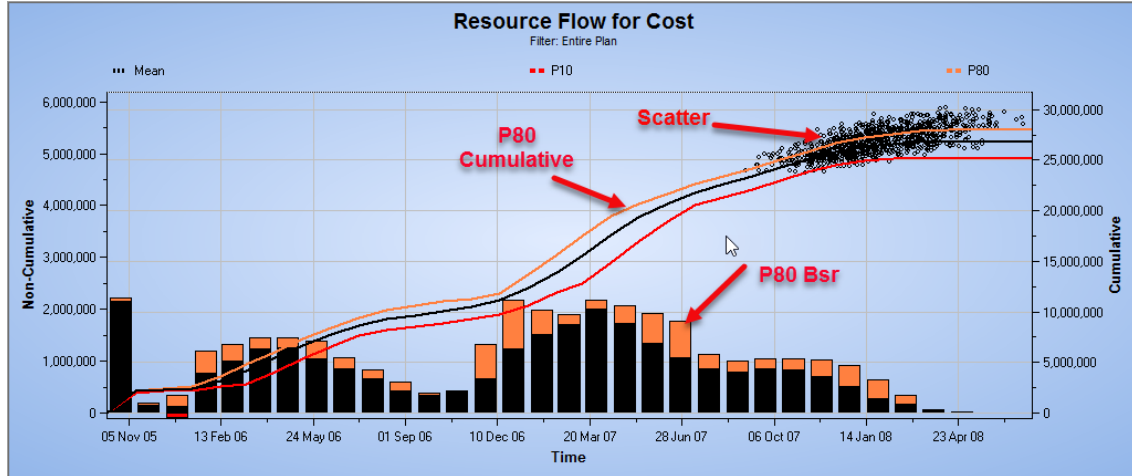


من الجزء الأيسر من الشاشة نحدد البيانات المطلوب ظهورها في الرسم والبيانات الأساسية هي البيانات الاحتمالية Probabilistic

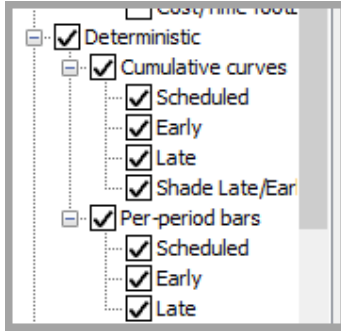
وبيانات المشروع الأصلي Deterministic وبيانات القيمة المكتسبة ونستعرض في السطور التالية كيفية ظهور هذه البيانات

نبدأ بالبيانات الاحتمالية Probabilistic ونلاحظ وجود 3 أنواع من طريقة رسم البيانات Cumulative Per-Period Bar Scatter

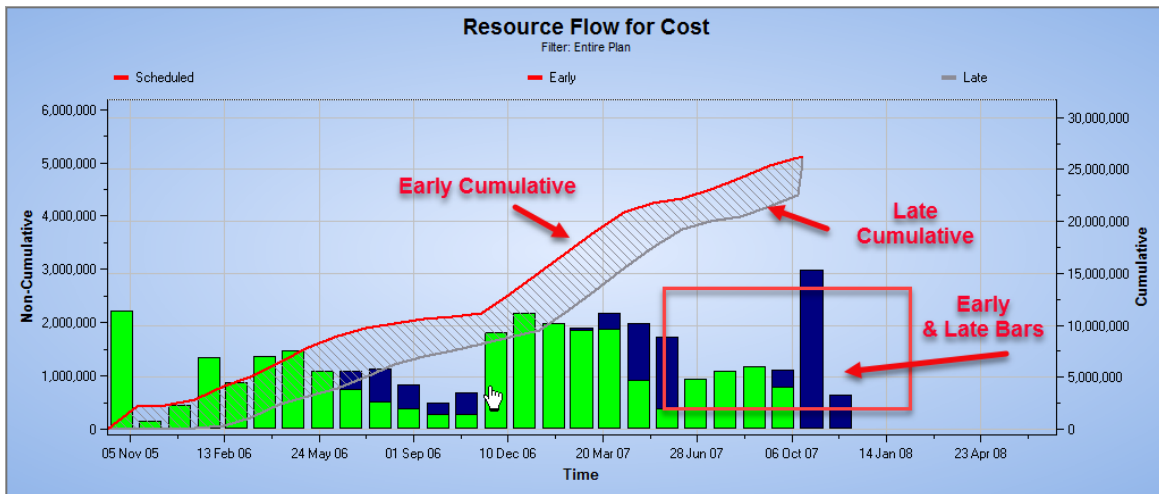
ويمكن اظهار أو إخفاء البيانات بالضغط على المربع الموجود بجوارها الشكل التالي يوضح شكل الرسم في حال اختيار اظهار جميع البيانات تحت Probabilistic



الشكل السابق يوضح كيفية ظهور البيانات التي اخترناها من
Probabilistic



الجزء الثاني من البيانات Deterministic وهي بيانات المشروع الأصلية وفي حال اختيارنا لجميع الاختيارات يكون شكل الرسم كالتالي:



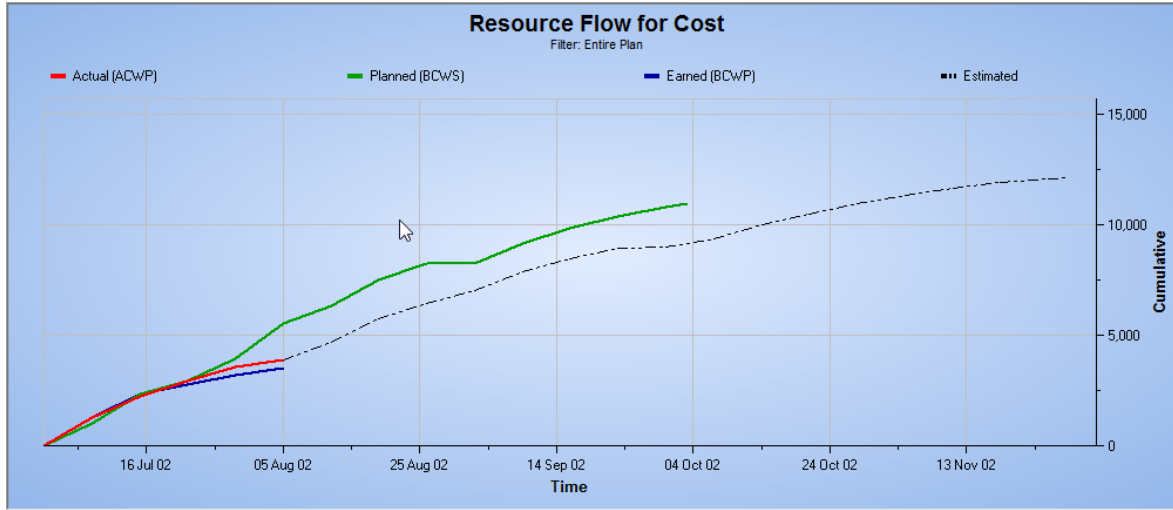
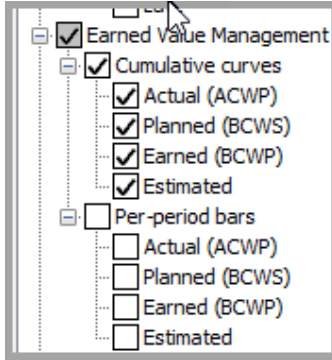
نلاحظ كيفية ظهور البيانات على الرسم لنوع البيانات Deterministic
نلاحظ تظليل المنطقة بين المنحنيين Early & Late وذلك لأننا اخترنا
Shade Late \ Early Envelope

القيمة المكتسبة Earned Value

من التقارير الهامة جدا في البرنامج هو تقرير

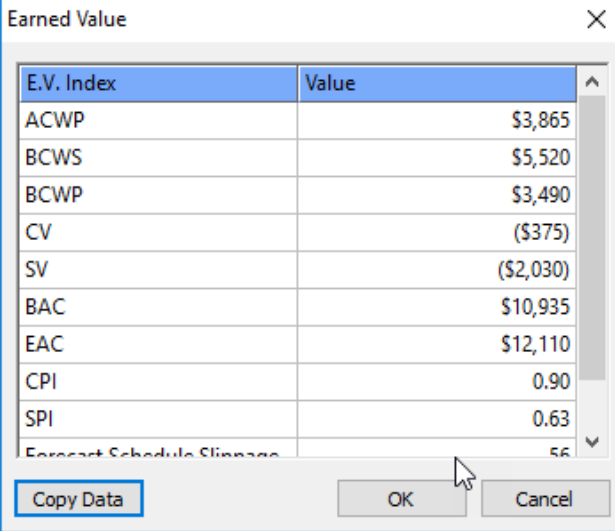
القيمة المكتسبة Earned Value

وهي طريقة لقياس أداء المشروع بالنسبة لكل من الوقت والتكلفة حيث يقارن بين التكلفة المقدره للأعمال والقيمة الفعلية لما تم من أعمال باستخدام مقاييس مختلفة وفي حالة اختيارنا عرض البيانات كما هو موضح بالشاشة فيكون شكل الرسم كما يلي:



الرسم السابق يعبر عن القيم المختلفة لـ Earned Value

ولعرض كل قيم الـ Earned Value من قائمة View نختار
Earned Value Metrics
فتظهر شاشة تحتوي كل مقاييس الـ Earned Value



E.V. Index	Value
ACWP	\$3,865
BCWS	\$5,520
BCWP	\$3,490
CV	(\$375)
SV	(\$2,030)
BAC	\$10,935
EAC	\$12,110
CPI	0.90
SPI	0.63
Forecast Schedule Slippage	56

المقاييس المستخدمة لحساب القيمة المستحقة

1- Actual Cost of Work Performed (ACWP) تعبر عن التكلفة

الفعالية حتى تاريخ الـ Data Date

2- Budget Cost of Work Performed (BCWP) وهي نفسها القيمة

المستحقة Earned Value

3- Budget Cost of Work Schedule (BCWS) وهي تعبر عن

التكلفة المخططة طبقا للمشروع المستهدف Baseline حتى تاريخ

الـ Data Date

4- Cost Variance وتعبر عن الاختلاف بين التكلفة الفعلية والقيمة

المستحقة

$$\text{Cost Variance (CV)} = \text{BCWP} - \text{ACWP}$$

5- Cost Index وتعبر عن النسبة المئوية للاختلاف بين التكلفة الفعلية

والقيمة المستحقة

$$\text{Cost Index (CI)} = \text{BCWP} / \text{ACWP}$$

6- Schedule Variance وتعبر عن الاختلاف بين التكلفة المخططة

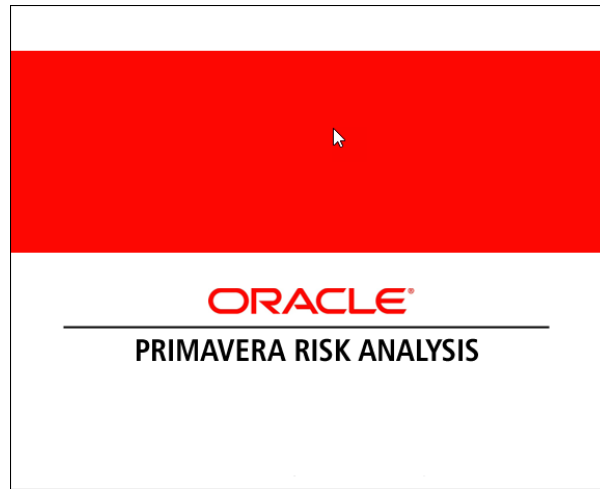
والقيمة المستحقة

$$\text{Schedule Variance (SV)} = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

-7 Schedule Index وتعبّر عن النسبة المئوية للاختلاف بين التكلفة المخططة والقيمة المستحقة
Schedule Index (SI) = BCWP / BCWS

-8 Estimated To Complete Cost (ETC) وهى القيمة المتوقعة لتكلفة المشروع فى الفترة من Data Date حتى نهاية المشروع

الباب السادس عشر

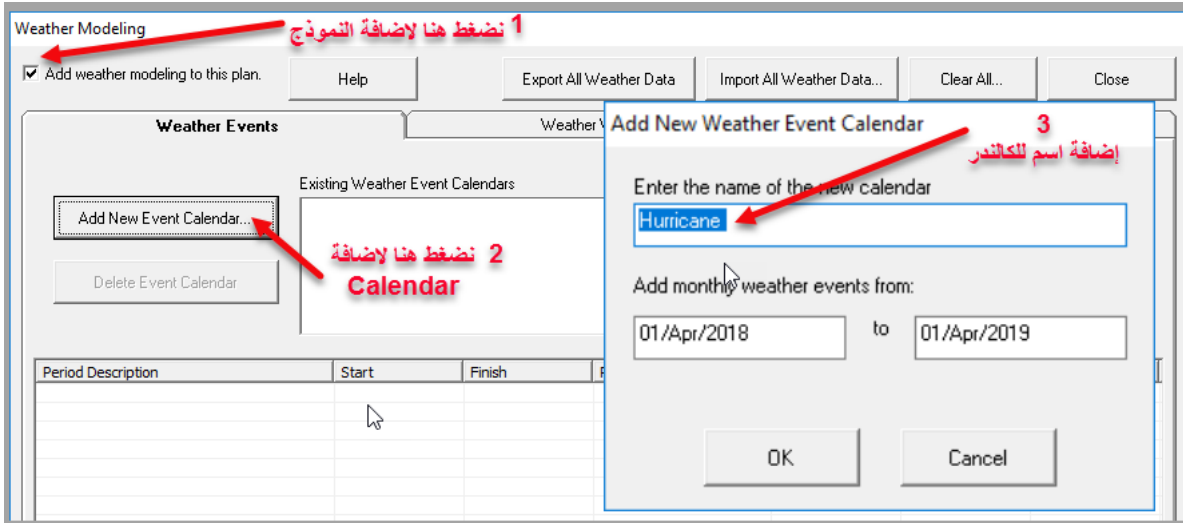


Weather Modeling

نموذج المخاطر المتعلقة بالطقس Weather Modeling

يعتبر الطقس من العناصر التي يجب دراستها وتحليل تأثيرها على المشروع ويجب خاصة الطقس الذي تتوقف خلاله الأعمال أو تقل الإنتاجية بصورة ملحوظة مثل العواصف ودرجات الحرارة المرتفعة جدا أو المنخفضة جدا أو العمل في مناطق ثلوج ولذلك خصص البرنامج نموذج لتحليل المخاطر الخاصة بالطقس ولتوضيح الموضوع نفترض أن لدينا مشروع 3 أنشطة فقط في منطقة أعاصير الـ Calendar المخصصة لكل الأنشطة 7 أيام عمل في الأسبوع

لانشاء نموذج لمخاطر الطقس من قائمة Risk نختار Weather modeling



نضغط Add Weather Modeling to this plan ثم نضغط Add
New Event Calendar ثم نكتب اسم الـ Calendar ونضغط OK

فتظهر الشاشة التالية

Period Description	Start	Finish	Probability of Occurrence	Minimum	Likely	Maximum
April	01/Apr/2018	30/Apr/2018	100%	1	2	3
May	01/May/2018	31/May/2018	100%	1	2	3
June	01/Jun/2018	30/Jun/2018	100%	1	2	3
July	01/Jul/2018	31/Jul/2018	100%	1	2	3
August	01/Aug/2018	31/Aug/2018	100%	1	2	3
September	01/Sep/2018	30/Sep/2018	100%	1	2	3
October	01/Oct/2018	31/Oct/2018	100%	1	2	3
November	01/Nov/2018	30/Nov/2018	100%	1	2	3
December	01/Dec/2018	31/Dec/2018	100%	1	2	3
January	01/Jan/2019	31/Jan/2019	100%	1	2	3
February	01/Feb/2019	28/Feb/2019	100%	1	2	3
March	01/Mar/2019	31/Mar/2019	100%	1	2	3

تمت إضافة مدد زمنية شهرية للمدة الكلية التي حددناها في الكالندر

إضافة احتمالات حدوث الأعاصير 100% في جميع الشهور حتى نقوم بتعديلها

تحديد مدة الأعاصير بثلاث قيم افتراضية ونقوم بتعديلها بعد ذلك

تعديل الفترات الزمنية والاحتمالات والمدة

Period Description	Start	Finish	Probability of Occurrence	Minimum	Likely	Maximum
April	01/Apr/2018	30/Apr/2018	100%	1	2	3

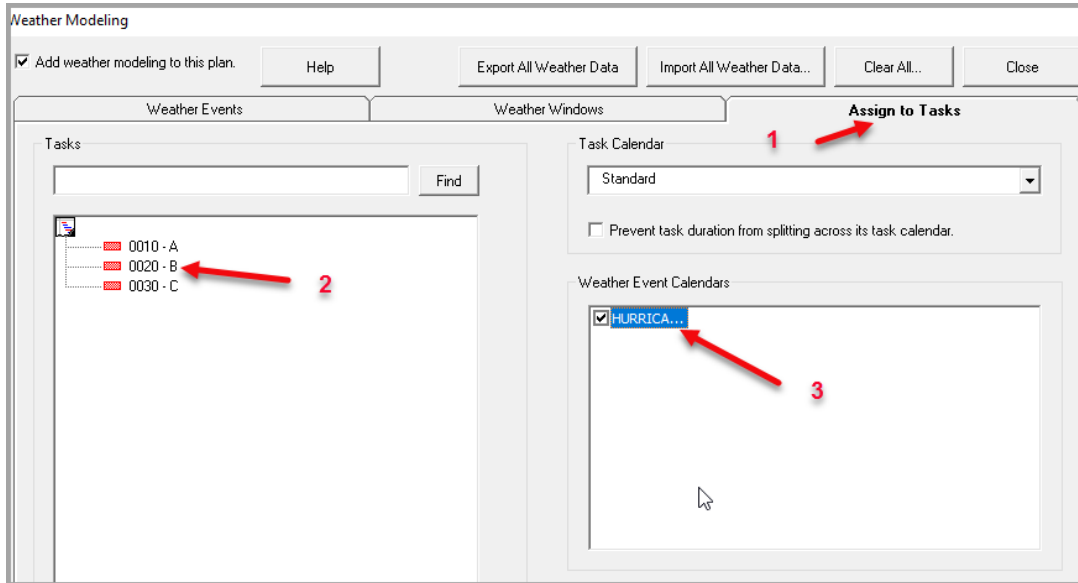
Add New Period(s) to Calendar... Delete Selected Period Import Event Period Data...

في الشاشة السابقة أضاف البرنامج تحت خانة Period Description المدد الزمنية ويفترض انها شهرية ويمكن تغيير المدد بعد ذلك طبقا لاحتياجنا

ثم يضيف احتمالات حدوث الاعصار في كل فترة وتكون القيمة الافتراضية لجميع الاحتمالات 100% وبالطبع يمكن تغييرها طبقا لبيانات الأرصاد الجوية

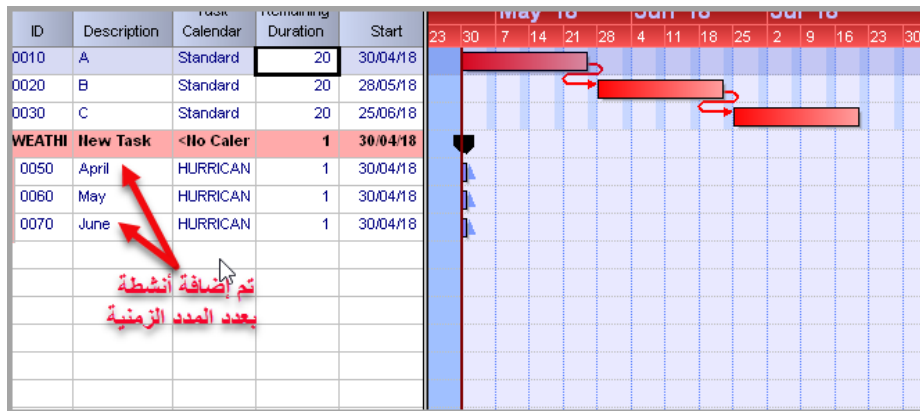
يتم إضافة مدة للاعصار بثلاث قيم صغرى وعظمى وأكثر احتمالا والقيم الافتراضية تكون 1 و 2 و 3 ويمكن تغييرها طبقا للبيانات المتاحة يتم إضافة أو حذف أو تغيير المدد والاحتمالات من الجزء الأسفل من الشاشة

ثم من الجزء الأعلى من الشاشة نضغط Assign to tasks

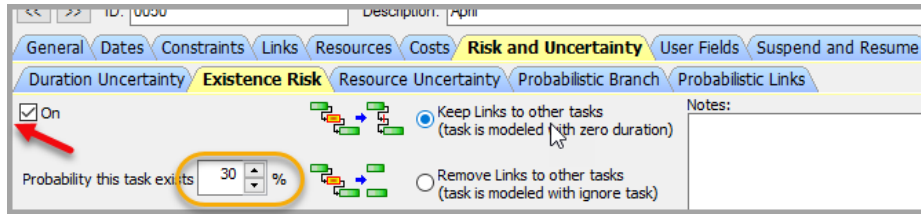


في الجزء الأيسر من الشاشة نختار النشاط B من مربع Weather Event Calendar نضغط أمام الكالندر Hurricane

نضغط Close فننتقل الى الشاشة الرئيسية

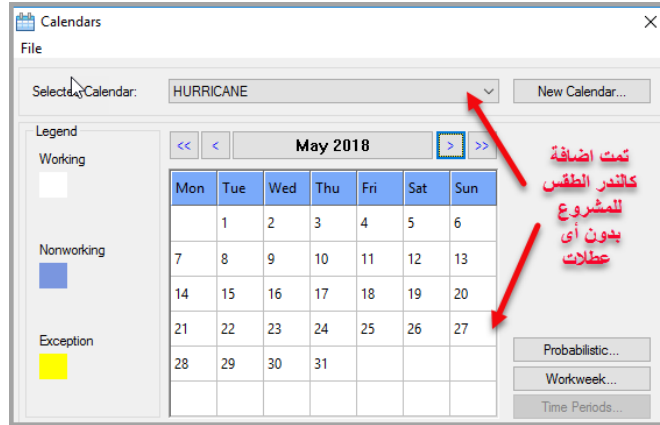


نلاحظ من الشاشة السابقة إضافة أنشطة معبرة عن المدد الزمنية خلال فترة الإعصار أي تحويل الفترات الزمنية الى أنشطة وبخصيص لهذه الأنشطة Existence Risk بنسبة احتمال تواجد كما حددناها في نموذج الطقس



كيف بحسب البرنامج تأثير الطقس:

أولا البرنامج يضيف Calendar للمشروع بنفس الاسم الذي حددناه في نموذج الطقس تكون هذه الـ Calendar في البداية بدون أي عطلات ولكن عند عمل Run Risk يتم تحديد العطلات في الـ Calendar طبقا لتواجد ومدد الأنشطة التي تم اضافتها لتعبر عن فترات الاعصار



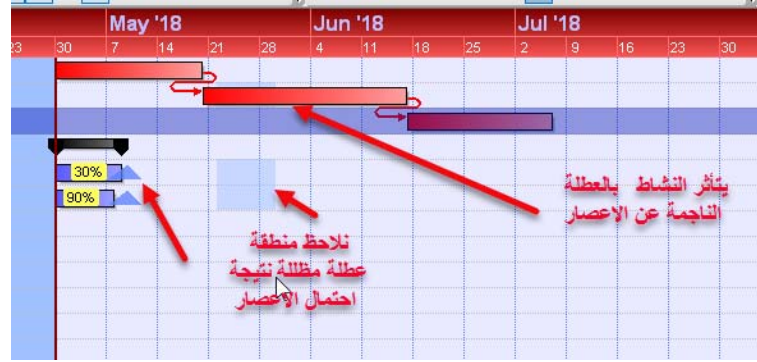
ثانيا يضيف مورد بنفس اسم ال Calendar بقيم وتكلفة صفر ولكن تخصص له ال Calendar الخاصة بالطقس...الغرض من هذا المورد عند تخصيصه لنشاط نعرض لخطر الطقس هو تطبيق ال Calendar الخاص بالنشاط إذا وقع هذا النشاط في فترة الاعصار

ID	Description	Type	Default Loading	Cost	Cost Uncertain	Unit of Measure	Calendar	Suppl	Li
HURRICANE	Weather calendar	TEAM	Normal	£0			HURRICANE	Inf...	P

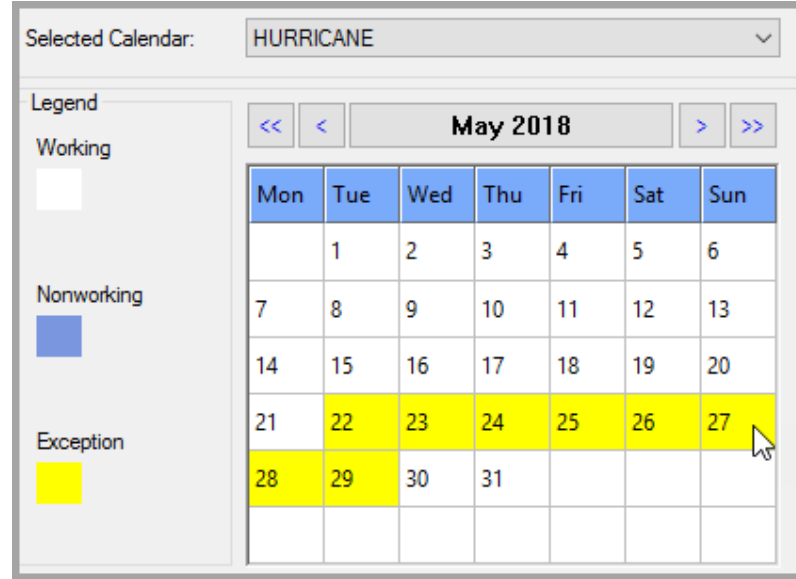
يتم تخصيص هذا المورد للنشاط B المرتبط بالاعصار بقيم وتكلفة صفر

ID	Unit of Measure	Loading	Units/period	Remaining	Budget	Earned	Actual	Rem
HURRICANE - Weather c...	Normal	0	0	0	0	0	0	£0

نبدأ بعمل Run Risk Analysis واختيار خطوة بخطوة



نلاحظ من الشاشة السابقة حساب احتمال وجود الاعصار في الفترات الزمنية المختلفة وفي حال تواجد الاعصار في تاريخ معين طبعا للاحتتمالات يتم تظليل هذه المدة وإضافة عطلة لا Calendar الخاص بالاعصار ويتأثر النشاط B بهذه العطلة نتيجة لتخصيص المورد الوهمي له



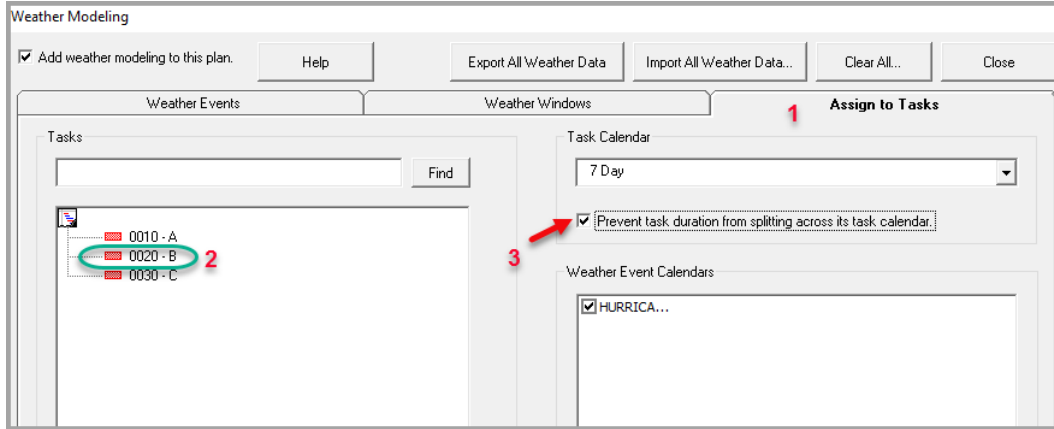
الشاشة السابقة توضح تخصيص أيام عطلة في ال Calendar الخاص بالاعصار وتتغير هذه العطلات مع كل محاولة أثناء تحليل المخاطر

في حال ضرورة أن يكون العمل في النشاط متواصل ولا يتعطل في فترة الاعصار ثم يستأنف بعد الاعصار حيث انه إذا جاء الاعصار في وسط النشاط يتم تأجيل النشاط لبدأ بعد الاعصار ويعمل بشكل متواصل

ولتفعيل ذلك من قائمة Risk نختار Weather Modeling ثم نضغط

Assign to Tasks ونختار النشاط B ثم نضغط Prevent Task

Duration from Splitting Across Its Task Calendar



في هذه الحالة إذا وقع النشاط أثناء الاعصار يتم تأجيله ليبدأ مباشرة
بعد الاعصار عن طريق إضافة Constraint

