الفصل الثاني عشر

اكتشاف وتصحيح الأخطاء

ERRORS DETECTION AND CORRECTION

12. اكتشاف وتصحيح أخطاء الصيغ

الإكسيل يقدم لنا العديد من أدوات تدقيق الصيغ واكتشاف الأخطاء التي تساعدنا على جعل ورقة العمل خالية من الأخطاء. إن اكتشاف الأخطاء في أوراق العمل الصغيرة لهي عملية سهلة ولكن الأمر يغدو أكثر صعوبة عند التعامل مع أوراق العمل الضخمة. إن ادخال أي تعديل ولو كان بسيطاً على ورقة العمل يمكن يؤثر بشكل كبير على النتائج في ورقة العمل حيث تكون هناك علاقات متشعبة بين الخلايا من خلال المعادلات المختلفة.

تتوزع مشاكل الصيغ عادة في الفئات العامة التالية:

- أخطاء بناء الصيغة: مثل الأقواس غير المتطابقة أو العدد غير الصحيح من وسطاء الدالة.
- الأخطاء المنطقية: لا تعيد الصيغة خطأ ولكنها تحوي خطأ منطقياً سيؤدي لإعادة نتائج غير صحيحة.
- أخطاء المراجع غير الصحيحة: تكون الصياغة المنطقية صحيحة ولكن الصيغة تستخدم

مراجع غير صحيحة للخلايا.

- الأخطاء اللفظية: وفيها يتم كتابة اسم ما بشكل غير سليم مثل كتابة اسم دالة ما بصورة خاطئة.
- أخطاء المراجع الدائرية: يحدث المرجع الدائري عندما تشير الصيغة إلى نفس الخلية التي تحويها وذلك بشكل مباشر أو غير مباشر. تكون المراجع الدائرية مفيدة في بعض الحالات، ولكنها تدل في معظم الأحيان على وجود مشكلة.
- خطأ إدخال صيغ المصفوفات: عند ادخال أو تحرير صيغ المصفوفات يجب الضغط على Ctrl+Shift+Enter وإلا فلن يتعرف الاكسيل علسها كصيغة مصفوفة وربما تعيد الصيغة قيمة خطأ أو نتيجة غير صحيحة.

قيم الخطأ في الاكسيل

قد تعيد الصيغة إحدى قيم الخطأ التالية:

- خطأ #####
- خطأ #DIV/0!
- خطأ #N/A
- خطأ #NAME?
- خطأ #NULL!
- خطأ #NUM!
- خطأ #REF!
- خطأ #VALUE!

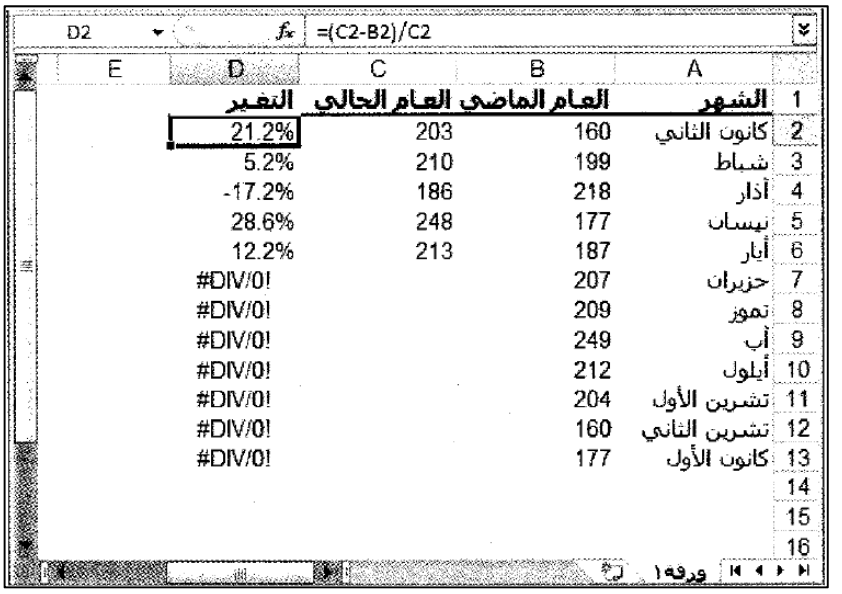
في الفقرات االتالية سنلخص المشاكل التي يمكن أن تسبب هذه الأنواع من الأخطاء.

قيمة الخطأ #DIV/0!

تعتبر عملية القسمة عل صفر عملية غير صحيحة. واذا حاولت انشاء صيغة يتم فيها القسمة على صفر فإن الإكسيل يعرض قيمة الخطأ #DIV/0!.

وحيث أن الاكسيل يعتبر القيمة في أي خلية فارغة 0 فهذا الخطأ يحدث عندما تحاول الصيغة

القسمة على قيمة مفقودة. وتحدث هذه المشكلة عادة عندما تقوم بإنشاء الصيغ من أجل البيانات التي لم تدخلها بعد كما في الشكل 12-1 حيث تم نسخ الصيغة الموجودة في الخلية D2 للأسفل



	A	B	C	D	E
1	الشهر	العام الماضي	العام الحالي	التغير	
2	كانون الثاني	160	203	21.2%	
3	شباط	199	210	5.2%	
4	آذار	218	186	-17.2%	
5	نيسان	177	248	28.6%	
6	أيار	187	213	12.2%	
7	حزيران	207		#DIV/0!	
8	تموز	209		#DIV/0!	
9	آب	249		#DIV/0!	
10	أيلول	212		#DIV/0!	
11	تشرين الأول	204		#DIV/0!	
12	تشرين الثاني	160		#DIV/0!	
13	كانون الأول	177		#DIV/0!	
14					
15					
16					

ورقة١

الشكل 12-1

ولكي تتجنب إظهار الخطأ يمكنك استخدام الدالة IF للتحقق من وجود خلية فارغة في العمود C كالتالي:

=IF(C2=0;"";(C2-B2)/c2)

كما ويمكن استخدام دالة IFERROR للتحقق من وجود أي خطأ وترجع خلية فارغة في حال كان ناتج تنفيذ الصيغة خطأ وذلك كالتالي:

=IFERROR((C2-B2)/C2;"")

قيمة الخطأ #N/A

يحدث هذا الخطأ إذا كانت احدى الخلايا التي تشير إليها الصيغة تعرض قيمة الخطأ #N/A.

ويحدث أيضاً عندما لا تعثر احدى دالات البحث مثل VLOOKUP على أي تطابق.

قيمة الخطأ #NAME?

يحدث الخطأ #NAME? في الحالات التالية:

- تحوي المعادلة اسم غير معرف لخلية أو نطاق
- تحوي المعادلة نصاً يقوم الاكسيل بتفسيره كاسم معرف. على سبيل المثال اذا تم كتابة دالة بشكل غير صحيح قيمة الخطأ #NAME?
- تستخدم المعادلة احدى الدوال المعرفة في وظيفة إضافية Add-in وهذه الوظيفة الإضافية غير مثبتة.

قيمة الخطأ #NULL!

يحدث هذا الخطأ عندما تحاول الصيغة استخدام التقاطع بين نطاقين لا يتقاطعان حيث أن معامل التقاطع في الاكسيل هو الفراغ. على سبيل المثال تعيد الصيغة التالية رسالة الخطأ #NULL! لأن النطاقين لا يتقاطعان:

```
=SUM(C8:C14 A10:F10)
```

قيمة الخطأ #NUM!

تعيد الصيغة هذا الخطأ في الحالات التالية:

- تمري وسيط غير عددي عندما تكون الدالة تتوقع وسيطاً عددياً.
- تمرير وسيط غير صحيح إلى الدالة. على سبيل المثال ترجع الصيغة التالية قيمة الخطأ #NUM!:

```
=SQRT(-1)
```

- تعيد الصيغة قيمة كبيرة جداً.
- الدالة التي تستخدم التكرار لا تستطيع حساب النتيجة. من الدوال التي تستخدم التكرار RATE.

قيمة الخطأ !#REF

يحدث هذا الخطأ عندما تستخدم الصيغة مرجعاً غير صحيح للخلية. ويمكن أن يحدث هذا الخطأ في الحالات التالية:

- حذف احدى الخلايا المستخدمة في الصيغة.
- نسخ الصيغة إلى موقع تصبح فيه المراجع النسبية للخلايا غير صحيحة. على سبيل المثال اذا تم نسخ الصيغة (A1-1=) من الخلية A2 إلى A1 فإن الصيغة تعيد قيمة الخطأ !#REF
- قص خلية ولصقها في خلية تتم الإشارة اليها من قبل صيغة ما.

قيمة الخطأ !#VALUE

ويحدث هذا الخطأ في الحالات التالية:

- نوع أحد وسطاء الدالة غير صحيح أو أن الصيغ تحاول تنفيذ عملية باستخدام بيانات غير صحيحة فمثلاً لو حاولت إضافة نص إلى رقم فسيرجع للك قيمة الخطأ !#VALUE
- أحد وسائط الدالة نطاق بينما المفروض أن يكون خلية واحدة.
- عدم الضغط على Ctrl+Shift+Enter عند ادخال صيغة مصفوفة.

استخدام أدوات تدقيق الصيغ Formula Auditing Tools

من الممكن استخدام أدوات تدقيق الصيغة الموجودة في تبويب الصيغ Formula Tab لمحاولة اكتشاف الأخطاء وتصحيحها، حيث أن هذه الأدوات تحتوي على العديد من الخيارات التي تساعدنا في هذه المهمة. هذه الأدوات هي كالتالي:

1- تتبع اللاحقات Trace Dependents

إذا أردنا معرفة الخلايا التي تتأثر بخلية أو مجموعة من الخلايا بالإمكان استخدام تتبع اللواحق، حيث نحدد الخلية أو الخلايا المطلوبة ثم نذهب إلى تبويب الصيغ ثم إلى Trace

.Dependents

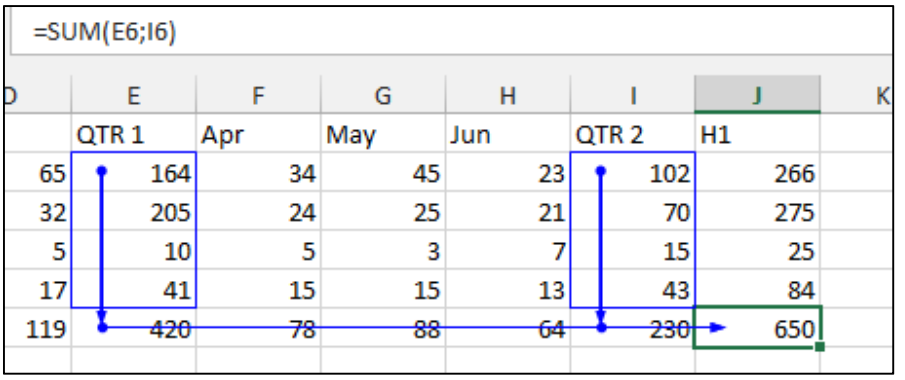
حيث سيتم ادراج أسهم تشير إلى الخلايا التي تتأثر بالخلية النشطة. في نفس ورقة العمل وفي أوراق العمل الأخرى.

	A	B	C	D	E	F
1	Banana	Jan	Feb	Mar	QTR 1	Apr
2	North	56	43	65	164	34
3	South	150	23	32	205	24
4	East	3	2	5	10	5
5	West	12	12	17	41	15
6	Total	221	80	119	420	78
7						

الشكل 12-2

2- تتبع السابقات Trace Precedents

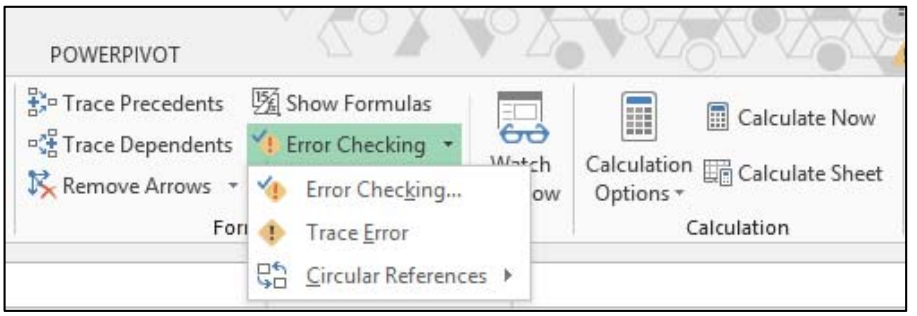
من خلال تتبع السوابق نستطيع تحديد ماهي الخلايا التي تؤثر على الخلية النشطة.
ولإجراء هذه العملية نحدد الخلية المطلوبة نذهب الى تبويب Formulas ثم Trace Precedents فيتم ادراج مجموعة من الأسهم تشير الى الخلايا التي تؤثر على الخلية النشطة.



الشكل 12-3

ولإزالة الأسهم الخاصة بالسابقات واللاحقات نضغط على زر Remove Arrows (إزالة الأسهم) من تبويب Formulas.

3- تدقيق الخطأ Error Checking

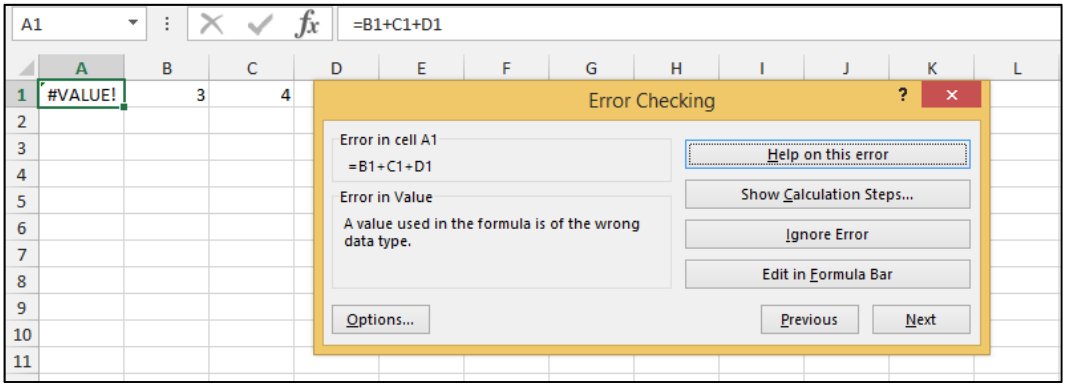


الشكل 12-4

من خلال القائمة المنسدلة الخاصة بتدقيق الخطأ و الموجودة ضمن أدوات تدقيق الصيغ في تبويب Formulas نستطيع الوصول الى ثلاث خيارات تستخدم لتدقيق الصيغ وهي كالتالي:

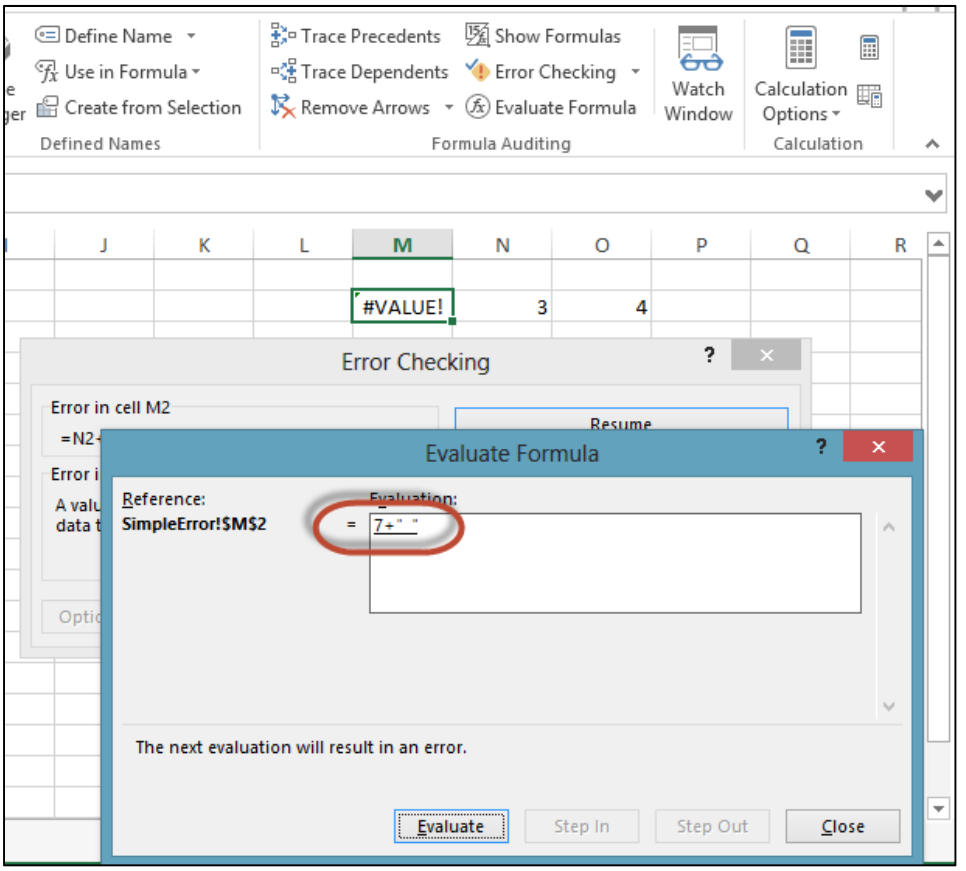
a- Error Checking

من خلال تحديد الخلية المحتوية على قيمة الخطأ ثم اختيار هذا الخيار يفتح لنا الاكسيل مربع الحوار Error Checking والذي نستطيع من خلاله الحصول على معلومات عن الخطأ وتتبع خطوات الحساب. حيث أنه يعرض في الجزء الأيسر من مربع الحوار معلومات عن الخطأ والمعادلة التي نشأ عنها الخطأ وسبب الخطأ. ومن الممكن الضغط على زر Show Calculation Steps (اظهار خطوات الحساب) لإظهار خطوات حساب الصيغة خطوة بخطوة و بالتالي معرفة جزء المعادلة الذي تسبب في الخطأ.



الشكل 12-5

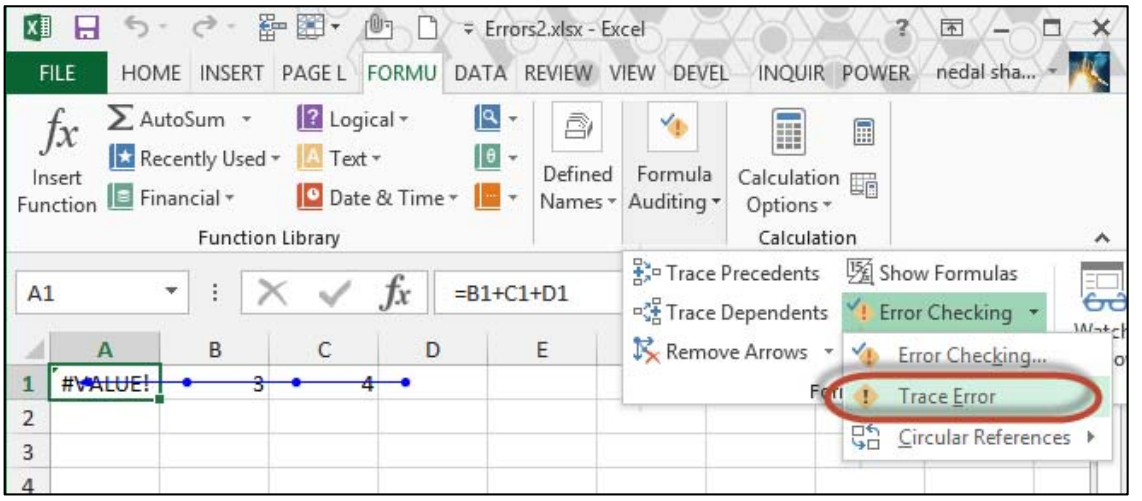
على سبيل المثال في الخطأ الظاهر في الشكل 12-6 سبب الخطأ: هو أن المعادلة حاولت أن تجمع مجموعة من الأرقام مع نص (هذا النص هو عبارة عن فراغ Space تم ادراجه في الخلية D1 عن طريق الضغط على زر المسطرة، غني عن الذكر أن الاكسيل يتعامل مع المسافة على أنها حرف). هذا الخطأ تم إعطاء معلومات عن طبيعته بشكل واضح من خلال الجزء المعنون ب Error in value في مربع الحوار Error Checking. ثم اتضحت الصورة أكثر عندما أظهرنا خطوات الحساب.


Define Name
Use in Formula
Create from Selection
Defined Names
Trace Precedents
Trace Dependents
Remove Arrows
Show Formulas
Error Checking
Evaluate Formula
Formula Auditing
Watch Window
Calculation Options
Calculation
#VALUE!
Error Checking
Error in cell M2
Resume
Evaluate Formula
Reference:
SimpleError!M2
Evaluation:
7+" "
The next evaluation will result in an error.
Evaluate
Step In
Step Out
Close

الشكل 12-6

b- Trace Error تتبع الخطأ

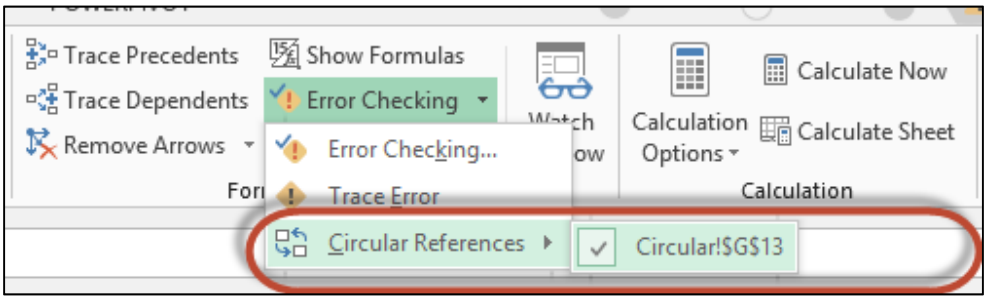
هذا الخيار يظهر لنا أسهم على ورقة العمل توضح مصدر الخطأ.



الشكل 12-7

c- Circular References المرجع الدائرية

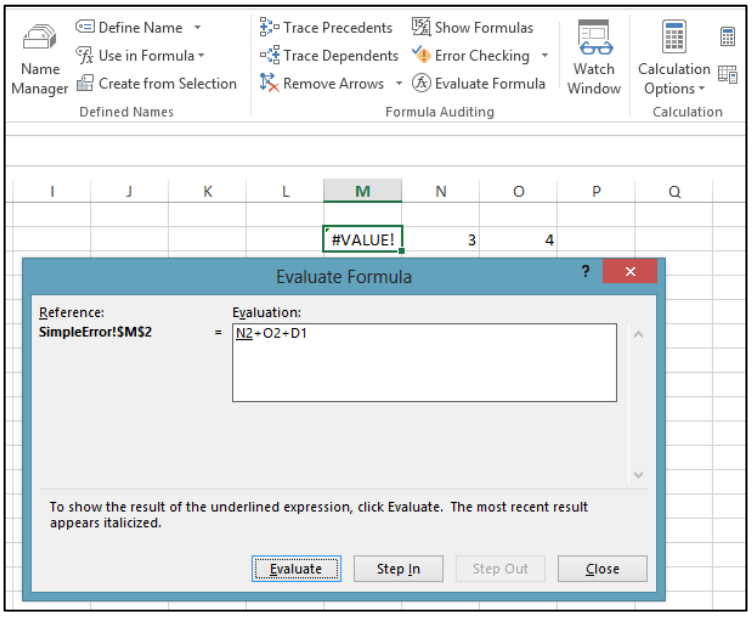
إذا كانت ورقة العمل تحتوي على مراجع دائرية فإنه بالإمكان استخدام هذا الخيار لتحديد مواضع المراجع الدائرية في ورقة العمل.



الشكل 12-8

4- Evaluate Formula

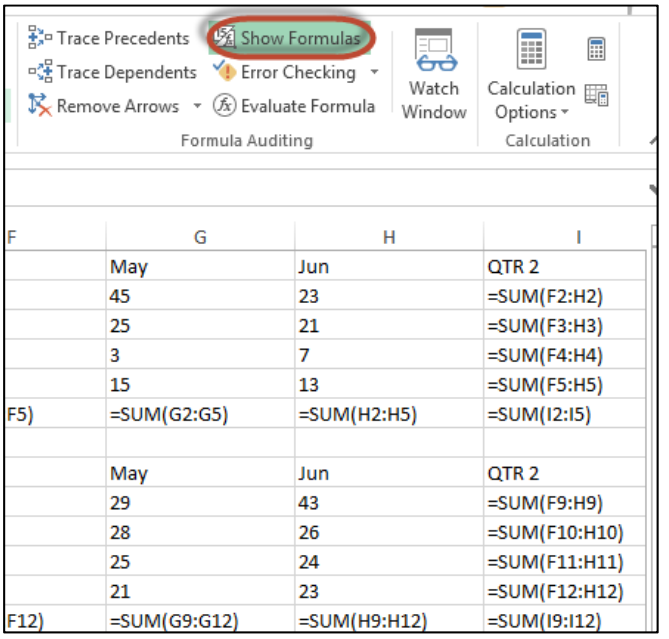
من الممكن استخدام هذا الخيار لاظهار خطوات الحساب وبالتالي تحديد جزء المعادلة المحتوي على خطأ



الشكل 12-9

5- إظهار الصيغ Show Fromulas

من خلال الضغط على هذا الزر من الممكن عرض كافة المعادلات في ورقة العمل، وهذا الشئ ممكن أن يساعدك على تتبع العلاقات بين الخلايا واكتشاف الأخطاء.
من الممكن الوصول لنفس النتيجة عن طريق الضغط على الاختصار Ctrl+~

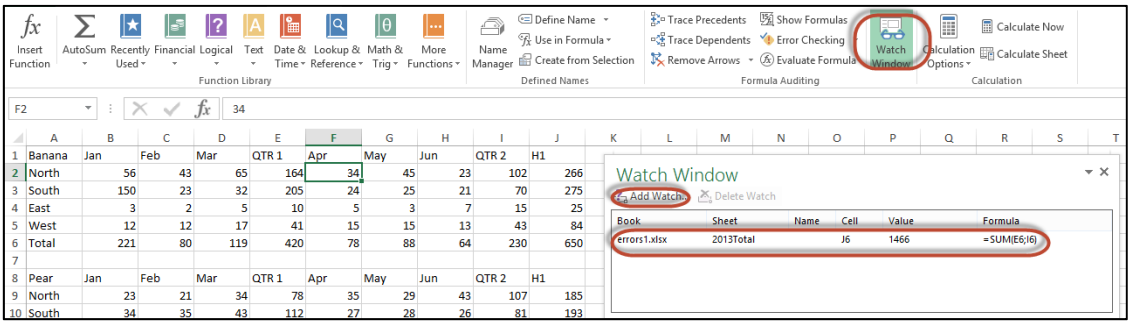


F	G	H	I
	May	Jun	QTR 2
	45	23	=SUM(F2:H2)
	25	21	=SUM(F3:H3)
	3	7	=SUM(F4:H4)
	15	13	=SUM(F5:H5)
F5)	=SUM(G2:G5)	=SUM(H2:H5)	=SUM(I2:I5)
	May	Jun	QTR 2
	29	43	=SUM(F9:H9)
	28	26	=SUM(F10:H10)
	25	24	=SUM(F11:H11)
	21	23	=SUM(F12:H12)
F12)	=SUM(G9:G12)	=SUM(H9:H12)	=SUM(I9:I12)

الشكل 12-10

6- نافذة المراقبة Watch Window

اذا أردت مراقبة تأثير التغييرات في ورقة العمل الحالية على خلايا محددة في أوراق عمل أخرى فابمكانك استخدام نافذة المراقبة Watch Window.
عند الضغط على زر Watch Window يفتح مربع الحوار الظاهر في الشكل 12-11
من خلال هذا المربع يمكن إضافة خلايا لمراقبتها من خلال الضغط على Add Watch ثم تحديد الخلايا المراد مراقبتها سواء في نفس المصنف أو في مصنفات أخرى.

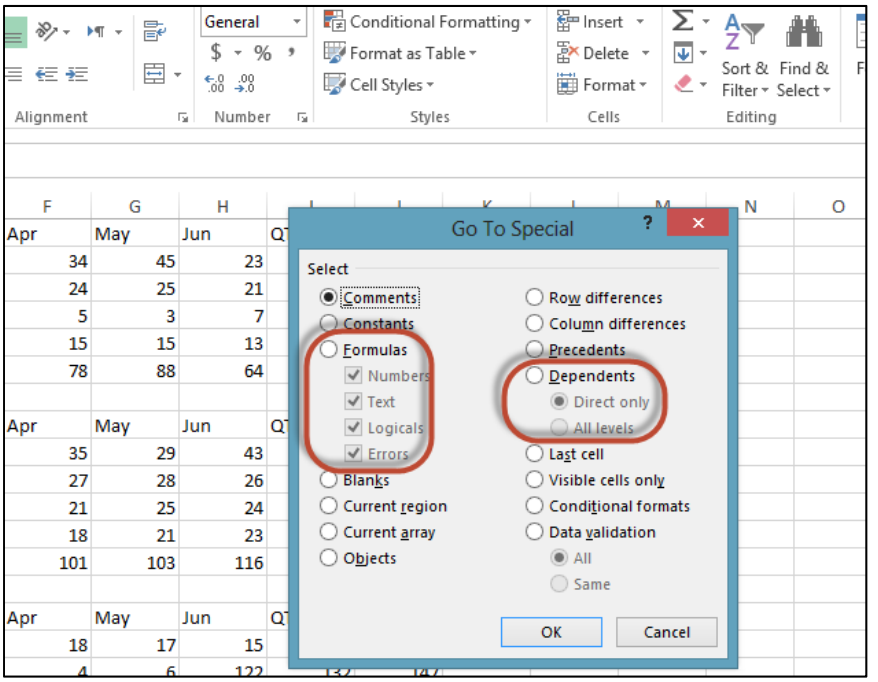


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Banana	Jan	Feb	Mar	QTR 1	Apr	May	Jun	QTR 2	H1
2	North	56	43	65	164	34	45	23	102	266
3	South	150	23	32	205	24	25	21	70	275
4	East	3	2	5	10	5	3	7	15	25
5	West	12	12	17	41	15	15	13	43	84
6	Total	221	80	119	420	78	88	64	230	650
7										
8	Pear	Jan	Feb	Mar	QTR 1	Apr	May	Jun	QTR 2	H1
9	North	23	21	34	78	35	29	43	107	185
10	South	34	35	43	112	27	28	26	81	193

الشكل 12-11

استخدام الانتقال إلى خاص Go To Special لتدقيق الصيغ

من الممكن استخدام مربع الحوار انتقال إلى خاص لاجراء عمليات تدقيق الصيغ وذلك كالتالي:
نذهب إلى Home ثم Find & Select ثم Go To Special فيظهر لنا مربع الحوار كما في الشكل 12-12 ومن خلاله نستطيع تحديد الخلايا المحتوية على معادلات من خلال جزء Formulas ومن ثم تحديد نوع المعادلة بناءً على ناتجها من خلال الخيارات الموجودة (Number, Text, Logical, and Errors).
بالإمكان أيضاً تحديد اللواحق أو السابقات لخلية معينة من خلال أزرار الاختيار Precedents و Dependents.

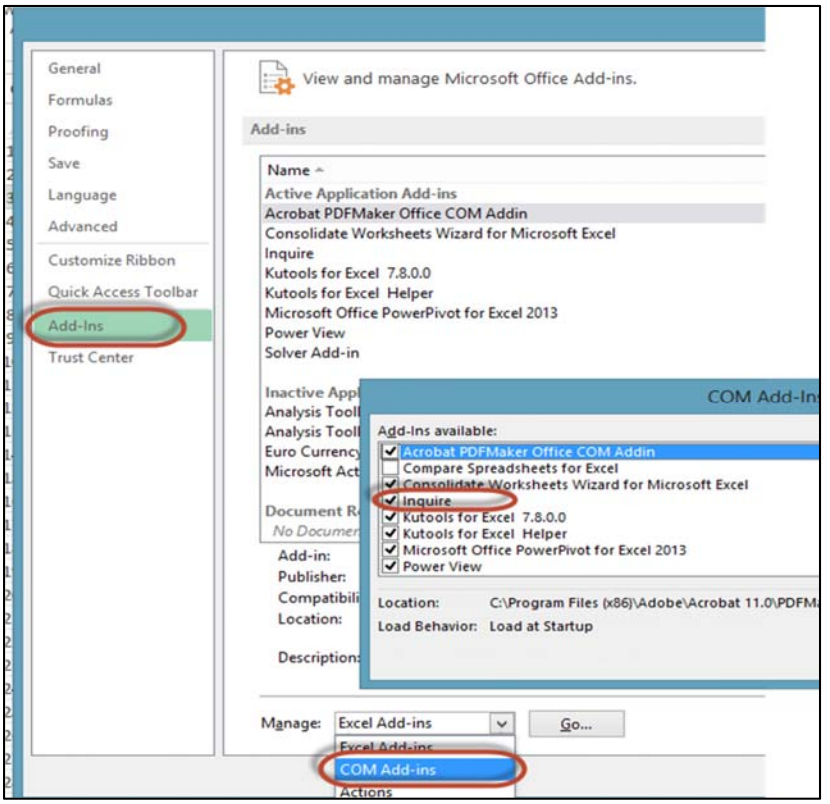


الشكل 12-12

استخدام الأداة الإضافية INQUIRE لتدقيق أوراق العمل

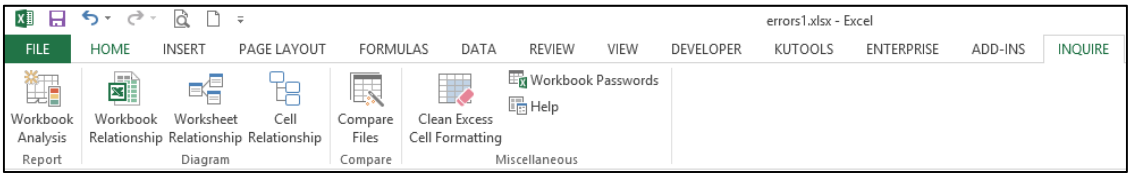
الأداة الضافية INQUIRE هي من الميزات الجديدة في الاكسيل 2013 ومن خلال هذه الأداة بالإمكان إجراء عمليات التحليل و التدقيق لأوراق العمل والمصنفات.

لتفعيل هذه الأداة نذهب إلى Excel Options من خلال File ثم إلى Add-Ins، ومن القائمة المنسدلة Manage نختار COM Add-ins ثم نضغط GO. ومن مربع الحوار الخاص ب COM Add-ins نختار INQUIRE



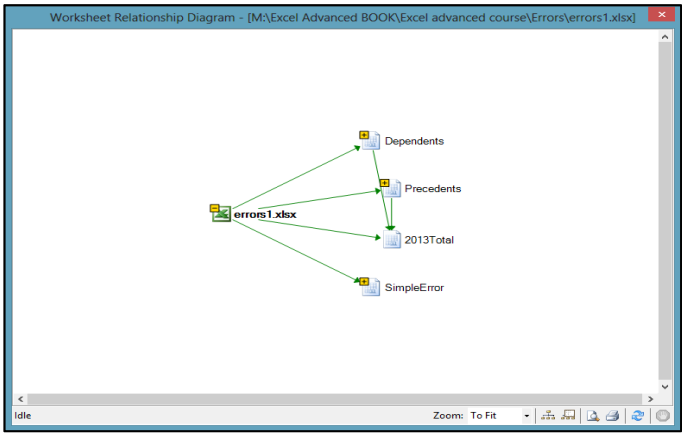
الشكل 12-13

بمجرد تفعيل INQUIRE يظهر لنا تبويب جديد خاص بهذه الأداة، من خلال هذا التبويب نستطيع القيام بالعديد من عمليات التدقيق و التحليل للمصنفات وأوراق العمل.

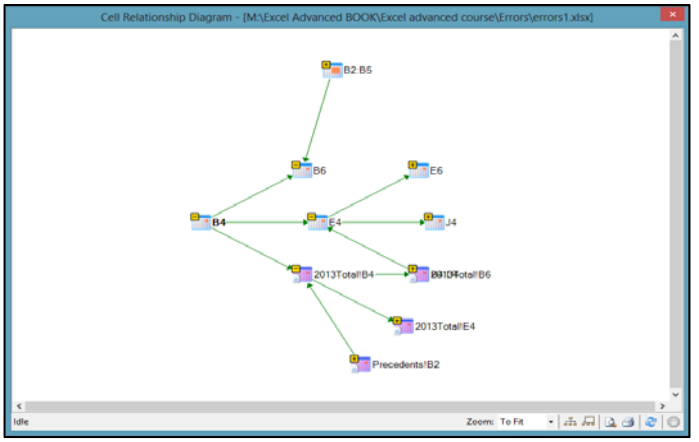


الشكل 12-14

على سبيل المثال بإمكانك عرض علاقات الخلية أو العلاقات بين أوراق العمل أو المصنفات كما في الشكل 12-15 و 12-16



الشكل 12-15



الشكل 12-16