أساسيات إكسل

(مع تطبيقات في الإحصاء وبحوث العمليات/علم الإدارة)

Excel Basics

(With Applications in Statistics & O.R.)

تأليف: د. عدنان ماجد عبد الرحمن بري

استاذ علم الإحصاء وبحوث العمليات المشارك

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله والصلاة والسلام على رسول الله وبعد.

لقد نتج هذا الكتاب من الحاجة إلى مرجع عربي لأساسيات تطبيق صفحات النشر لميكروسوفت والمعروف بإكسل وذلك لتغطية إحتياجات الطلاب الذين يدرسون المواد التي أدرسها في بحوث العمليات/ علم الإدارة مثل المحاكاة (1) والمحاكاة (2) والنمذجة والمحاكاة لطلاب الماجستير ومادتي بناء النماذج وطرق الحسابات في بحوث العمليات.

وحيث أن الكتاب يغطي أساسيات صفحات النشر فإنه مناسب لأي مستخدم يريد أن يتعلم مبادئ إستخدام إكسل لغرض إدخال وتحليل بيانات أو مجرد إدخالها وتخزينها وإسترجاعها والبحث فيها.

يغطي هذا الكتاب الأساسيات في إدخال المعلومات وتعرفة المجال وتسميته وإدخال الصيغ ونسخها ولصقها وكذلك العنونة المطلقة والنسبية للخلايا وإستعراض بعض الدوال الرياضية والإحصائية بأمثلة ثم إعطاء بعض التطبيقات في الإحصاء وبحوث العمليات/ علم الإدارة التي قد تفيد المستخدم وكذلك فصل كامل مشروح بالأمثلة عن تحليل البيانات المبني داخل إكسل.

هذا وارجو من الله ان يكون هذا الكتاب ذو فائدة كما اود من القارئ الكريم إمدادي بأي ملاحظات أو تحسينات أو إضافات لرفع مستواه ولكي يخدم في نشر المعرفة لجميع المستخدمين الناطقين باللغة العربية.

المؤلف

د. عدنان ماجد عبدالرحمن بري

استاذ علم الإحصاء وبحوث العمليات / علم الإدارة المشارك

المحتويات

الفصل الأول

مقدمة	12
ماهو إكسل	12
دفاتر وصفحات العمل	12
إعادة تسمية صفحة عمل في Excel	15
قوائم Excel	16
قائمة الإسقاط File	17
قائمة الإسقاط EDIT	19
قائمة الإسقاط View	21
قائمة الإسقاط Insert	22
قائمة الإسقاط Format	23
قائمة الإسقاط Tools	24
قائمة الإسقاط Data	25
قائمة الإسقاط Windows	26
قائمة الإسقاط Help	27

الفصل الثاني

المجال Range	28
تعريف المجال Range	28
تحديد أو إختيار المجال	29
تسمية المجال	29

نافذة الصيغ Formula Bar 31
ماهي الصيغ 31
إدخال الصيغ 31
تطبيق الصيغة على مجال 32
بعض مفاتيح الإختصارات في Excel 35
شطر أو تقسيم صفحة النشر افقيا 36
شطر أو تقسيم صفحة النشرعاموديا 36
طرق سهلة للإدخال 37
نسخ أو قص صيغ ولصق قيمها 37
ملئ مجال عامودي بأرقام متسلسلة 38
ملئ مجال عامودي بأرقام تتزايد خطيا 40
ملئ مجال عامودي بأرقام تتزايد اسيا 42

الفصل الثالث

العمليات الأساسية في إكسل 44
العمليات الحسابية الأساسية 44
العمليات المنطقية 45
العنونة المطلقة والعنونة النسبية 46
العنونة النسبية 46
العنونة المطلقة 47
عنونة أوإسناد لصفحات أو دفاتر عمل اخرى 48
تحويل صيغ إلى قيم 49
أخطاء الصيغ 51

البحث عن الهدف 53
دوال وعمال إكسل الأساسية 57
تعريف الصف Array 58
صيغة صفوف Array Formula 58
حساب نتيجة واحدة بصيغة صف 59
حساب عدة نتائج بصيغة صف 60

الفصل الرابع

دوال إكسل بالأمثلة 61
بعض الدوال الرياضية 61
المجموع SUM 61
المتوسط AVERAGE 61
مجموع حاصل الضرب SUMPRODUCT 61
القيمة المطلقة ABS 62
الجزر التربيعي SQRT 62
القيمة العظمى MAX 63
القيمة الصغرى MIN 63
سقف عدد CEILING 64
توافيق COMBIN 64
عد شرطي COUNTIF 64
تقريب لأقرب عدد زوجي EVEN 65
الرفع للأس e EXP 65
مضروب عدد FACT 66

أرضية عدد FLOOR 66
القاسم المشترك الأعظم GCD 67
الجزء الصحيح INT 67
اقل مضاعف مشترك LCM 67
اللوغارثم الطبيعي LN 68
اللوغارثم لأي أساس LOG 68
محددة مصفوفة MDETERM 69
مقلوب مصفوفة MINVERSE 69
ضرب مصفوفات MMULT 70
المقياس MOD 71
تقريب لأقرب عدد فردي ODD 71
باي PI 71
الرفع لقوة POWER 72
حاصل ضرب PRODUCT 72
الجزء الصحيح من خارج قسمة QUOTIENT 73
توليد رقم عشوائي RAND 73
تقريب عدد ROUND 73
تقريب لأدنى عدد ROUNDDOWN 74
تقريب لأعلى عدد ROUNUP 74
جمع متسلسلة قوى SERIESSUM 75
مجموع مربعات SUMSQ 76

الفصل الخامس

بعض الدوال والتوزيعات الإحصائية:	77
الإحتمالات وقيم المتغيرات للتوزيع الطبيعي	77
NORMDIST	77
NORMINV	77
NORMSDIST	78
NORMSINV	78
الإحتمالات وقيم المتغيرات لتوزيع t	78
TDIST	79
TINV	79
توزيع بواسون POISSON	80
التوزيع الاسي EXPONDIST	81
توزيع ذي الحدين BINOMDIST	82
توزيع مربع كاي CHDIST	82
مقلوب توزيع مربع كاي CHIINV	83
إختبار مربع كاي CHITEST	83
توزيع F FDIST	84
مقلوب توزيع F FINV	84
فترة ثقة CONFIDENCE	85
إختبار F FTEST	85
التوزيع فوق الهندسي HYPGEOMDIST	86
إختبار Z ZTEST	87

الإنحراف المتوسط AVEDEV 87
معامل الإرتباط CORREL 88
مجموع مربعات الإنحرافات DEVSQ 89
التكرارات FREQUENCY 90
المتوسط الهندسي GEOMEAN 91
المتوسط التوافقي HARMEAN 91
الوسيط MEDIAN 92
المنوال MODE 92
المئين PERCENTILE 93
تباديل PERMUT 94
الربيعات QUARTILE 94
القيمة المعيارية STANDARDIZE 95
الإنحراف المعياري STDEV 96

الفصل السادس

الدوال الشرطية 97
إذا الشرطية IF 97
مثال على التداخل Nesting 97
الجمع الشرطي SUMIF 97
العد الشرطي COUNIF 98

الفصل السابع

دوال البحث 100
LOOKUP 100

الشكل الموجه 100
الشكل الصفي 102
HLOOKUP 103
VLOOKUP 105

الفصل الثامن

تطبيقات على إكسل 109
تطبيق إحصائي (1) 109
تطبيق إحصائي (2) 118
الإنحدار غير الخطي وتطبيق المنحنيات 127
إستخدام Excel Solver لحل مسائل البرمجة الرياضية 132
تطبيقات على الإحتمالات والمحاكاة باستخدام Excel 137
الرسوم التفاعلية المتحركة 153

الفصل التاسع

إستخدام تحليل البيانات المبني في إكسل 159
تحليل التباين لعامل واحد Anova: Single Factor 162
تحليل التباين لعاملين مع تكرار Anova: Two-Factor With Replication 165
تحليل التباين لعاملين بدون تكرار Anova: Two-Factor Without Replication 168
الترابط Correlation 170
إحصائات وصفية Descriptive Statistics 172
التمهيد الاسي Exponential Smoothing 174

إختبار F للتباين لعينتين F-Test Two-Sample for Variances 176
المتوسط المتحرك Moving Average 178
الرتب والمئينات Rank and Percentile 180
الإنحدار Regression 182
المعاينة Sampling 186
إختبار t للمتوسطات لعينتين متقارنة 190
إختبار t لعينتين على إفتراض تساوي التباين 192
إختبار t لعينتين على إفتراض عدم تساوي التباين 194
إختبار z للمتوسطات لعينتين 196
مرجع دوال إكسل 198
المراجع 213

الفصل الأول

مقدمة

ماهو إكسل

إكسل Excel هو برنامج أو تطبيق صفحات نشر Spreedsheet من إنتاج شركة ميكروسوفت.

صفحات النشر هي عبارة عن تطبيقات ذكية لها إستخدامات مختلفة منها التعامل مع البيانات النصية والعددية والبيانية والصوتية والشبكية وتحوي دوال رياضية ومثلثية وإحصائية وهندسية ومالية وزمنية و منطقية ودوال للبحث والمراجع ودوال لقواعد بيانات ودوال للمعلومات والإتصلات بالإضافة إلى دوال يمكن تعريفها بواسطة المستخدم.

دفاتر وصفحات العمل

يتكون إكسل من دفاتر عمل Workbooks مخزنة على الحاسب في شكل ملفات لها إمتداد xls مثل BankRecords.xls، دفتر العمل يحوي واحدة أو اكثر من صفحات العمل Worksheet تسمى Sheet1 و Sheet2 الخ.

صفحة العمل تتكون من خلايا مرتبة في أسطر وأعمدة، يعطى للأعمدة أسماء تبدأ بالحرف A والأسطر تعطى أرقام تبدأ بالرقم 1. فمثلا الخلية A1 هي أول خلية في صفحة عمل ويطلق عليها ايضا Home.

أسماء الأعمدة

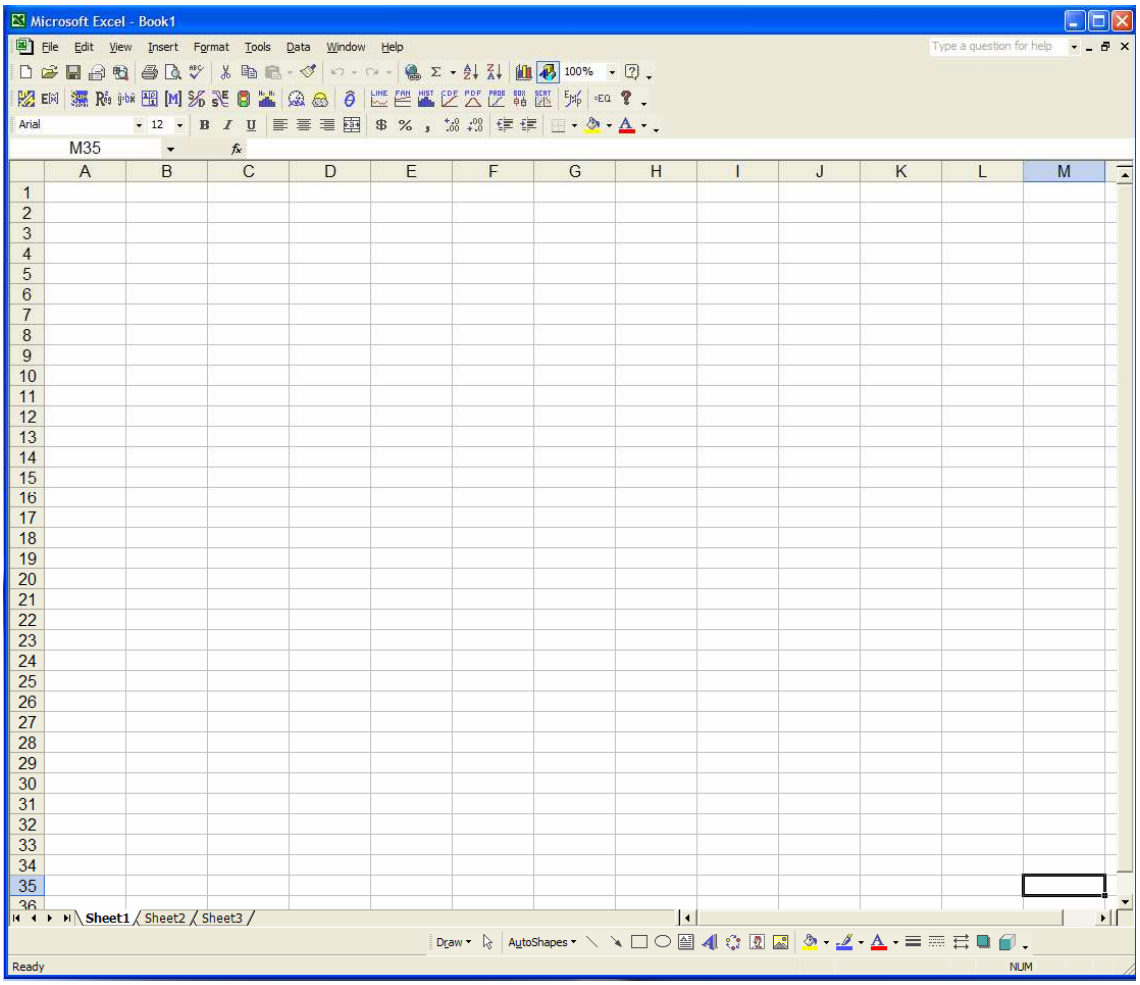
A,B,…,Z,AA,AB,…,AZ,BA,BB,…,BZ,CA,…,CZ,…,ZA,ZB, …,ZZ… etc

أرقام الأسطر

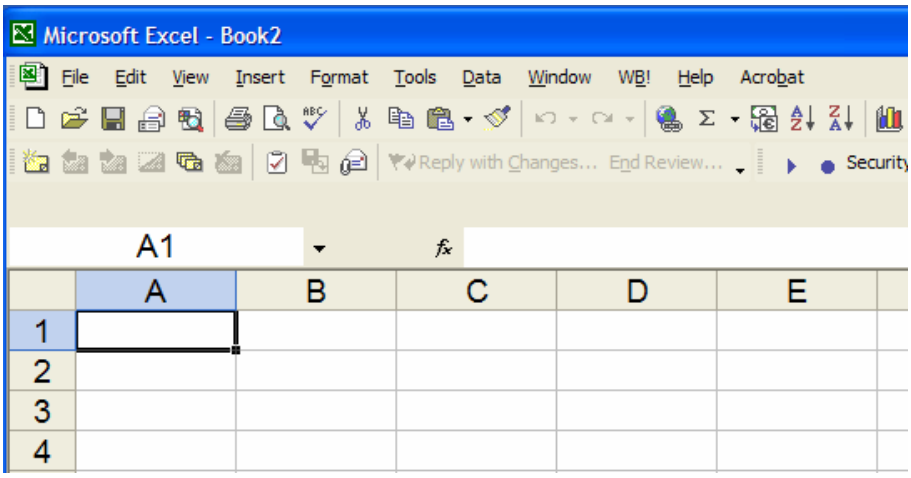
1,2,3,…,65536

فمثلا الخلية D5 هي الخلية التي تقع في تقاطع العمود D مع السطر 5.

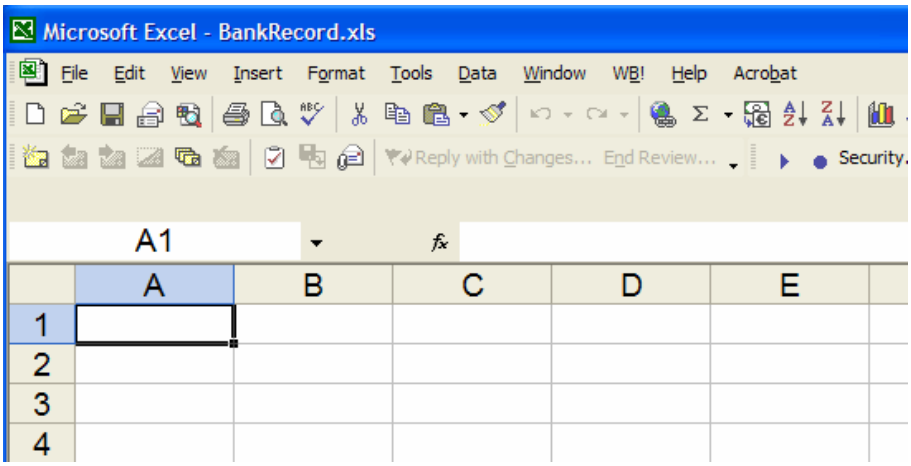
أي صفحة عمل تتكون من 2^{16} سطرا في 2^{8} عمودا أو اقل وذلك يعتمد على حجم ذاكرة الحاسب المستخدم. وتبدو كما في الشكل التالي



صفحة عمل في كتاب عمل من Excel

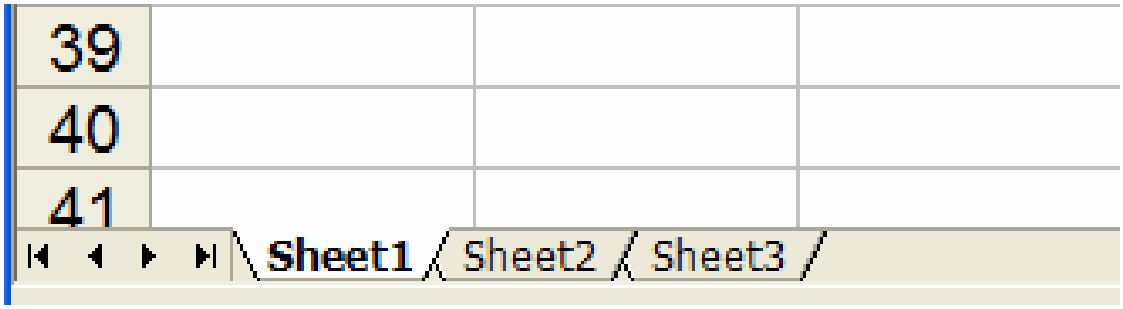


إسم كتاب العمل في هذا الشكل Book2 ويتغير الإسم عندما نخزن كتاب العمل أو الملف بإسم آخر

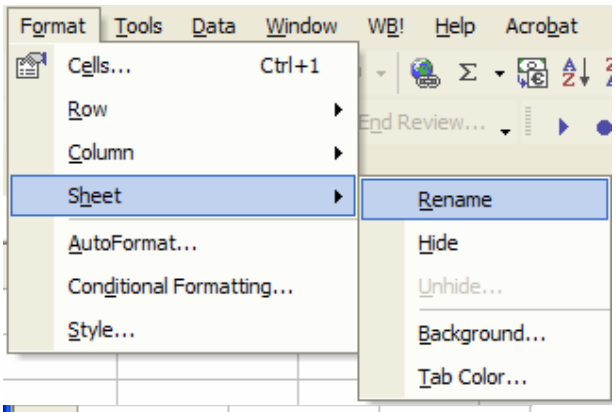


مثل BankRecord.xls كما في الشكل المقابل.

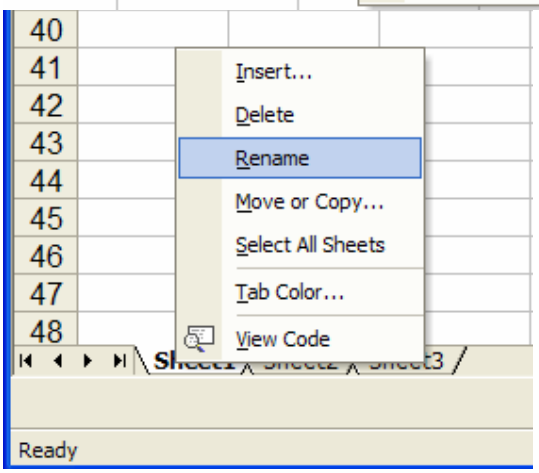
يحوي كتاب العمل التالي 3 صفحات عمل (وهو العدد الإفتراضي Default) Sheet1 و Sheet2 و Sheet3 ويلاحظ أن Sheet1 هي النشطة أي في الواجهة ومستعدة لتقبل أي إدخال ونستطيع التحكم في زيادة أو إنقاص عدد الصفحات من خلال Options في Tools من القائمة الرئيسة.



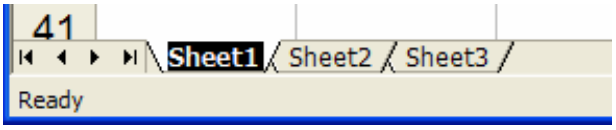
إعادة تسمية صفحة عمل في Excel



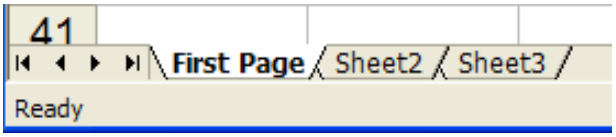
يمكن إعادة تسمية صفحة عمل من القائمة الرئيسة نختار Format ثم Sheet ثم Rename



أو نضغط بزر الفارة الأيمن فتظهر قائمة نختار منها Rename

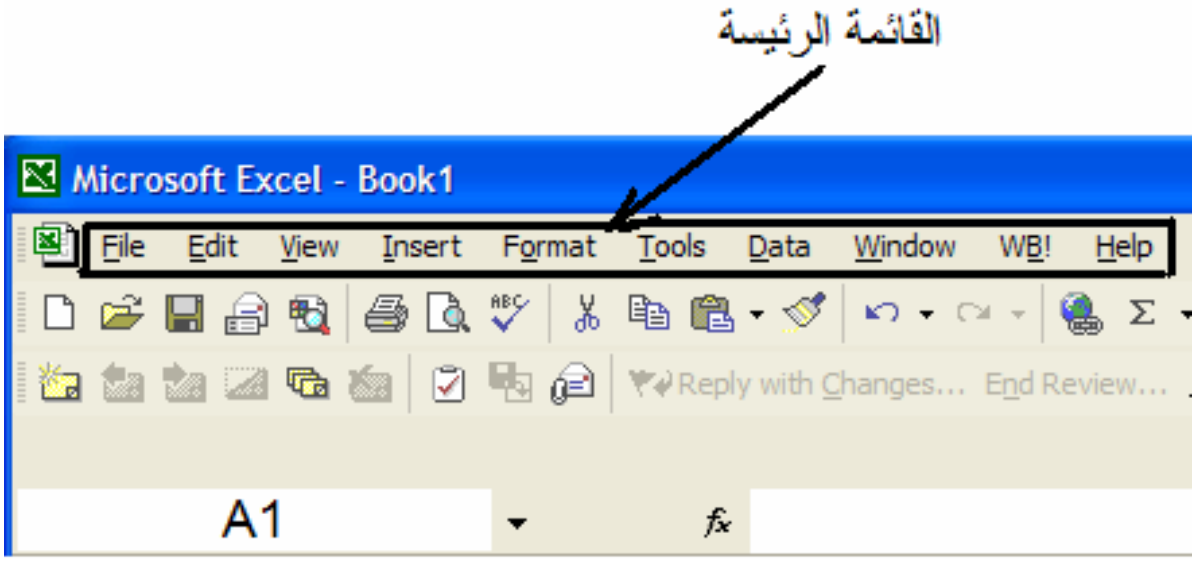


عندما يظلل إسم الصفحة ندخل الإسم المراد.



في الشكل المقابل غيرنا الإسم من Sheet1 إلى First Page.

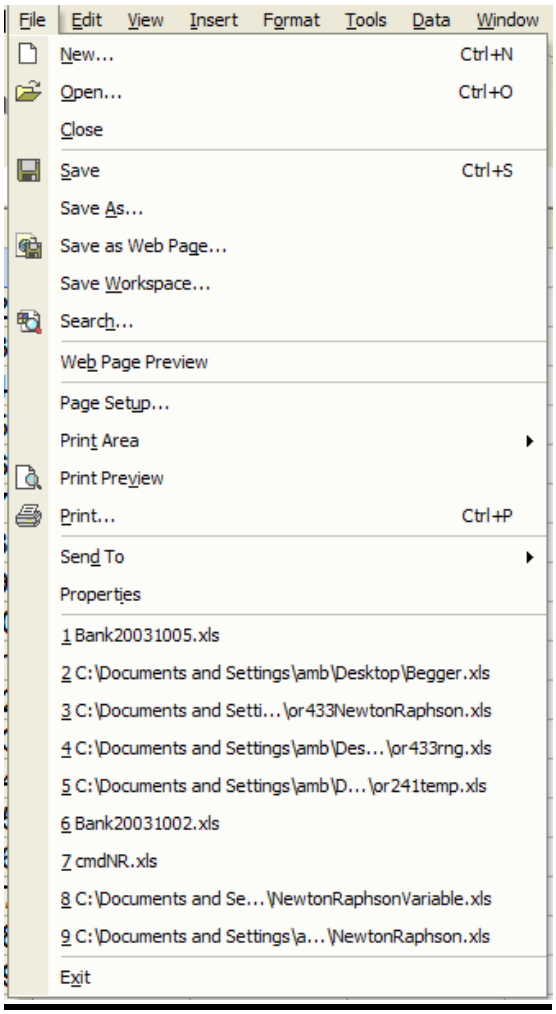
قوائم Excel



القائمة الرئيسة وتتكون من

1- File	1- التعامل مع الملفات
2- Edit	2- للتحرير والنسخ واللصق الخ
3- View	3- للتعامل مع شكل وعرض البرنامج الخ
4- Insert	4- لإضافة خلايا او اسطر أو اعمدة او صفحات الخ
5- Format	5- لتشكيل الخلايا او الأسطر او الأعمدة الخ
6- Tools	6- للحصول على أدوات مثل تحليل البيانات و طرق تحليل اخرى
7- Data	7- للتعامل مع البيانات مثل الترتيب والفلترة الخ
8- Windows	8- للتعامل مع النوافذ المختلفة من إظهار أو إخفاء الخ
9- Help	9- للحصول على مساعدة من ملف المساعدة للبرنامج

قائمة الإسقاط File



ويمكن الوصول إلى قائمة الإسقاط Drop Down List إما عن طريق الضغط على File بزر الفارة الأيسر أو بالضغط على Alt+F تتابعا (في أي قائمة بالضغط على Alt متبوع بالحرف الذي تحته خط يسقط قائمة فرعية) وتتكون قائمة إسقاط File من

1- فتح دفتر جديد New (أو استخدم الطريقة المختصرة Ctrl+N)

2- فتح دفتر سابق Open (أو استخدم Ctrl+O)

3- إغلاق الدفتر الحالي Close

4- احفظ Save الدفتر الحالي بنفس إسمه Ctrl+S وفي نفس موقعه

5- احفظ كـ Save As الدفتر الحالي بنفس إسمه وفي نفس موقعه و/أو سمه اسم آخر و/أو يمكن تخزينه في موقع آخر

6- كما يوجد إختيارات اخرى للحفظ تفسيرها وإستخدامها خارج نطاق المقرر

7- إمكانية البحث في الدفتر عن طريق Search

8- التهيئة لطباعة جزء أو كل الدفتر من مجموعة Print

9- إمكانية إرسال الدفتر بالبريد الإلكتروني أو الفاكس أو لأي جهاز على شبكة

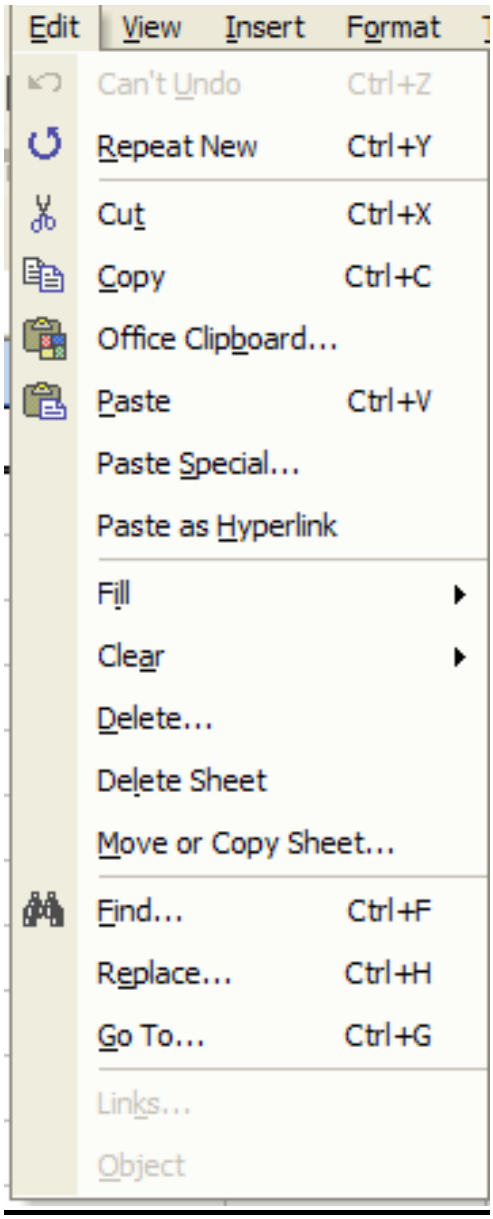
عن طريق Send To

10- معرفة أو تغيير خواص الدفتر Properties

11- أسماء ومواقع آخر دفاتر فتحت قبل الدفتر الحالي

ملاحظة يمكن الوصول لهذه الأوامر في أي وقت بدون إستخدام قائمة الإسقاط فمثلا لفتح دفتر جديد نستخدم الإختصار Alt+F+N وذلك بالضغط تتابعا. فيما يلي سوف لانكرر إستخدام الطريقة المختصرة لأنها واضحة من الشكل.

قائمة الإسقاط EDIT



ويمكن الوصول إليها إما عن طريق الضغط على Edit بزر الفارة الأيسر أو بالضغط على Alt+E تتابعا وتتكون قائمة إسقاط Edit من:

1- جزء لإزالة تحرير أو تكرير تحرير(الأمر الأول غير النشط والأمر الثاني). ملاحظة الأمر غير النشط يظهر بخط خفيف ولايمكن إختياره.

2- امر قطع الجزء المظلل في صفحة النشر Cut

3- امر نسخ الجزء المظلل في صفحة النشر Copy

4- امر لصق إلى الجزء المظلل في صفحة النشر Paste

5- امر Paste Special وسنشرحة بالتفصيل لاحقا وأمر Office Clipboard الذي يستخدم لوحة خاصة ببرامج المكتب لنسخ الأشياء

6- أمر Fill وله نافذة إسقاط جانبية ويستخدم لملئ انماط معينة من المدخلات وسنتطرق له لاحقا

7- أمر Clear وله نافذة إسقاط جانبية ويستخدم لمسح أجزاء او تعليقات أو

صيغ من صفحة النشر

8- أمر Delete لمسح أي شيئ مختار

9- أمر Delete Sheet لمسح صفحة النشر النشطة

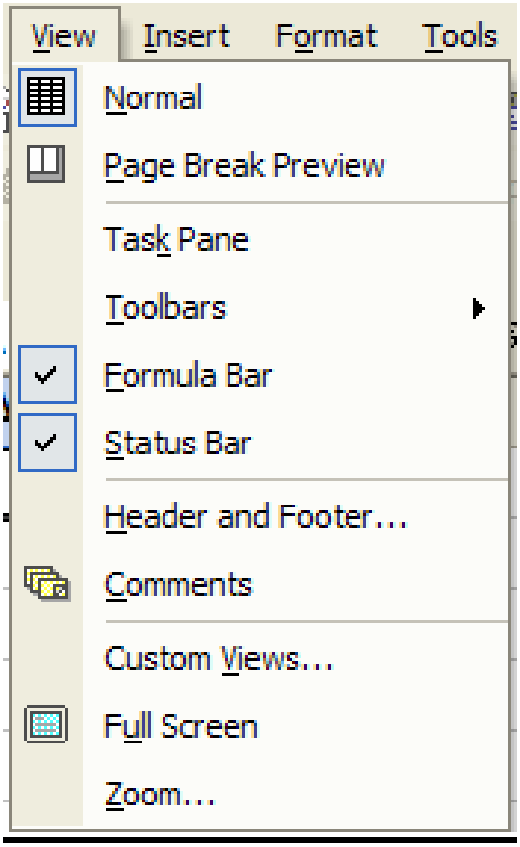
10- أمر Move or Copy Sheet لنسخ أو قطع الصفحة لدفتر عمل آخر

11- أمر Find للبحث عن اي شيئ في دفتر العمل ويعطي نافذة لتحديد المطلوب

12- أمر Replace يبحث ويبدل شيئ بشيئ في دفتر العمل ويعطي نافذة لتحديد المطلوب

13- أمر Go To ينقلك إلى الشيئ الذي تعينه ويعطي نافذة لتحديد المطلوب

قائمة الإسقاط View



ويمكن الوصول إليها إما عن طريق الضغط على View بزر الفارة الأيسر أو بالضغط على Alt+V تتابعا وتتكون قائمة إسقاط View من

1- مشاهدة صفحة النشر بشكل عادي Normal أو على صفحات مجزئة (كما سيتم طباعتها)

2- إظهارعامود المهام Task Pane

3- لإختيار قوائم الأدوات Toolbars

4- لإختيار ظهور أو عدم ظهور نافذة الصيغ Formula Bar وفي الشكل تم إختيار ظهورها

5- لإختيار ظهور أو عدم ظهور نافذة الحالة Status Bar وفي الشكل تم إختيار ظهورها

6- لإضافة تعليق في رأس أو أسفل صفحة النشر Header and Footer

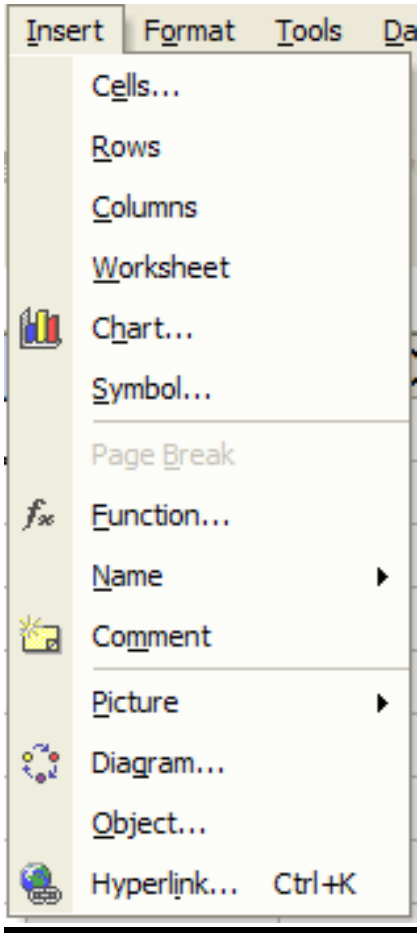
7- لإضافة تعليق عند أي مجال في صفحة النشر Comments

8- لإضافة ما يريده المستخدم من قوائم Custom Views

9- أمر لملئ الشاشة بصفحة النشر Full Screen ويستخدم لإعطاء مشهد أوسع لصفحة النشر

10- أمر تقريب Zoom ونستطيع تكبير أو تصغير أي جزء مختار من صفحة

قائمة الإسقاط Insert



ويمكن الوصول إليها إما عن طريق الضغط على Insert بزر الفارة الأيسر أو بالضغط على Alt+I تتابعا وتتكون قائمة إسقاط Insert من

1- إضافة خلايا Cells أسطر Rows أعمدة Columns صفحة عمل Worksheet رسم Chart رمز Symbol

2- إدخال دالة Function

3- إعطاء إسم Name

4- إدخال تعليق Comment

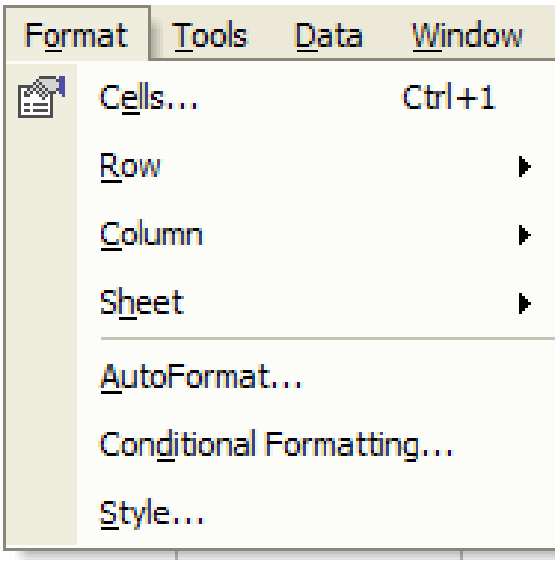
5- إضافة صورة Picture

6- إضافة مخطط Diagram

7- إضافة شيئ Object

8- لإضافة رابط تصفح Hyperlink

قائمة الإسقاط Format



ويمكن الوصول إليها إما عن طريق الضغط على Format بزر الفارة الأيسر أو بالضغط على Alt+O تتابعا وتتكون قائمة إسقاط Format من

1- أمر لتشكيل خلية أو خلايا Cells

2- أمر لتشكيل سطر Row

3- أمر لتشكيل عمود Column

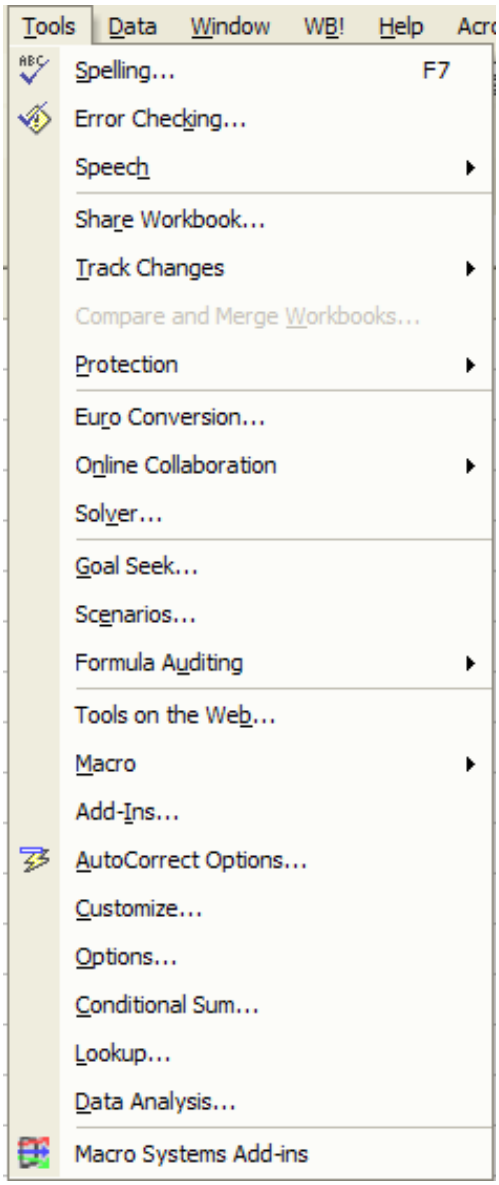
4- أمر لتشكيل صفحة Sheet

5- التشكيل الآلي AutoFormat

6- التشكيل الشرطي Conditional Format

7- إختيار النمط Style

قائمة الإسقاط Tools



ويمكن الوصول إليها إما عن طريق الضغط على Tools بزر الفارة الأيسر أو بالضغط على Alt+T تتابعا وأهم مكونات قائمة إسقاط Tools هي

1- مراجعة الإملاء Spelling

2- مراجعة الأخطاء Error Checking

3- حماية دفتر العمل Protection

4- واجة برنامج لحل النماذج الخطية وغير الخطية ويسمى Solver

5- واجة برنامج لحل مشاكل البحث عن أفضل البدائل ويسمى Goal Seek

6- واجة لتعريف ومعالجة مختلف السيناريوهات Scenarios

7- واجهة إستخدام الماكرو Macro

8- واجه لإضافة دوال جديدة لإكسل Add-Ins

9- واجة خيار التصحيح الآلي AutoCorrection Options

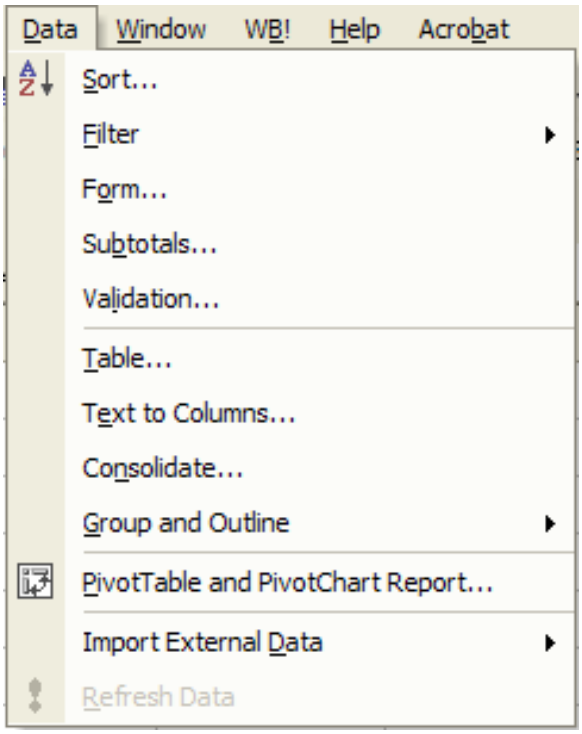
10- واجة تغيير الإختيارات Options

11- واجة الجمع الشرطي Conditional Sum

12- واجة دوال البحث Lookup

13- واجة تحليل البيانات إحصائيا Data Analysis

قائمة الإسقاط Data



ويمكن الوصول إليها إما عن طريق الضغط على Data بزر الفارة الأيسر أو بالضغط على Alt+D تتابعا وتتكون قائمة إسقاط Data من:

1- ترتيب البيانات Sort

2- تصفية البيانات Filter

3- واجهة لعمل صيغ Form

4- المجاميع الجزئية Subtotals

5- إمكانية التحقق Validation

6- إنشاء جداول Table

7- تحويل نصوص إلى أعمدة Text to Columns

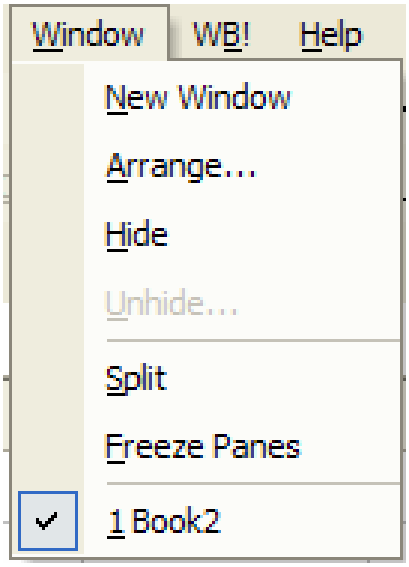
8- للدمج Consolidate

9- لتحديد المجموعات والمخططات Group and Outline

10- جداول المحور او الركيزة ومخططاتها وتقاريرها PivotTable and PivotChart Report

11- إستيراد بيانات خارجية Import External Data

قائمة الإسقاط Windows



ويمكن الوصول إليها إما عن طريق الضغط على Windows بزر الفارة الأيسر أو بالضغط على Alt+W تتابعا وتتكون قائمة إسقاط Windows من

1- لإنشاء نافذة جديدة New Window

2- لترتيب النوافذ Arrange

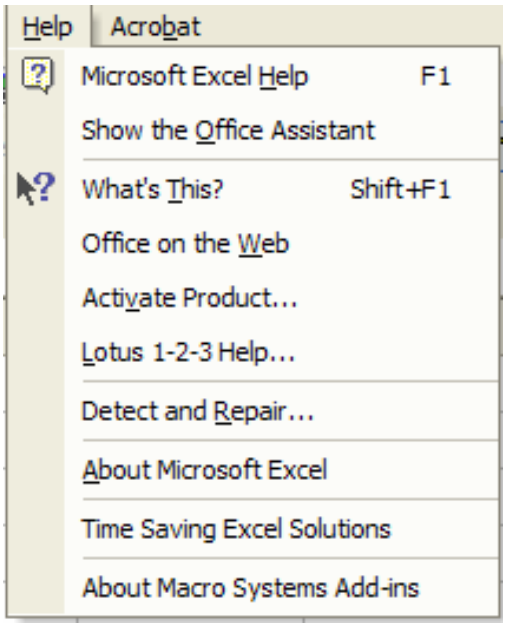
3- لإخفاء نوافذ Hide (لاحظ أمر عدم الإخفاء وهو غير نشط)

4- للشطر (تقسيم إلى اكثر من جزء) Split

5- لتثبيت الشطائر الجانبية Freeze Panes

6- قائمة بدفاتر العمل المفتوحة

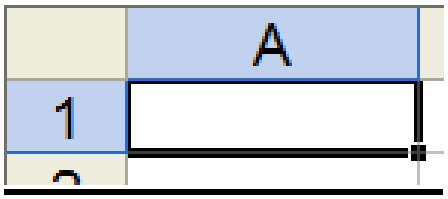
قائمة الإسقاط Help



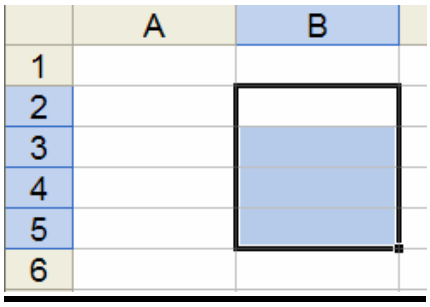
وتحوي على ملف المساعدة لإستخدام إكسل وهذا الملف مهم جدا لأن جميع الكتب والمراجع عن إكسل كان مصدرها الأول والأساسي هو مساعد إكسل، كما يحوي على بعض الأدوات التي تساعد في إستخدام إكسل.

الفصل الثاني
المجال Range
تعريف المجال Range

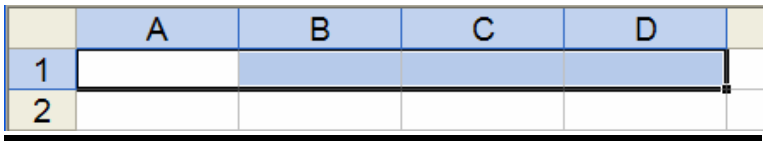
المجال Range هو عبارة عن خلية أو عدة خلايا متصله معا على صفحة عمل.
أمثلة على المجال



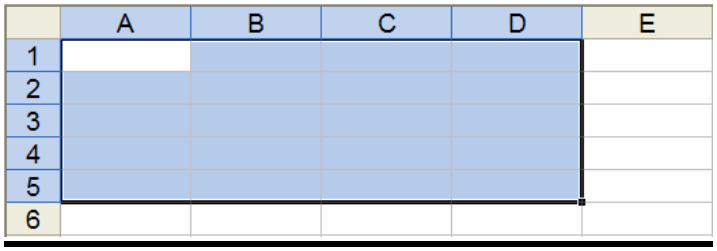
مجال من خلية واحدة A1.



مجال من عدة خلايا في عمود واحد B2:B5 (مجال عامودي).



مجال من عدة خلايا في سطر واحد A1:D1 (مجال سطري).



مجال من عدة خلايا عبر عدة اسطر واعمدة A1:D5 متصل.

تحديد أو إختيار المجال

1) لتحديد أو إختيار مجال من خلية واحدة أضغط على الخلية.
2) من عدة خلايا

– أضغط على الخلية الأولى لإختيارها.

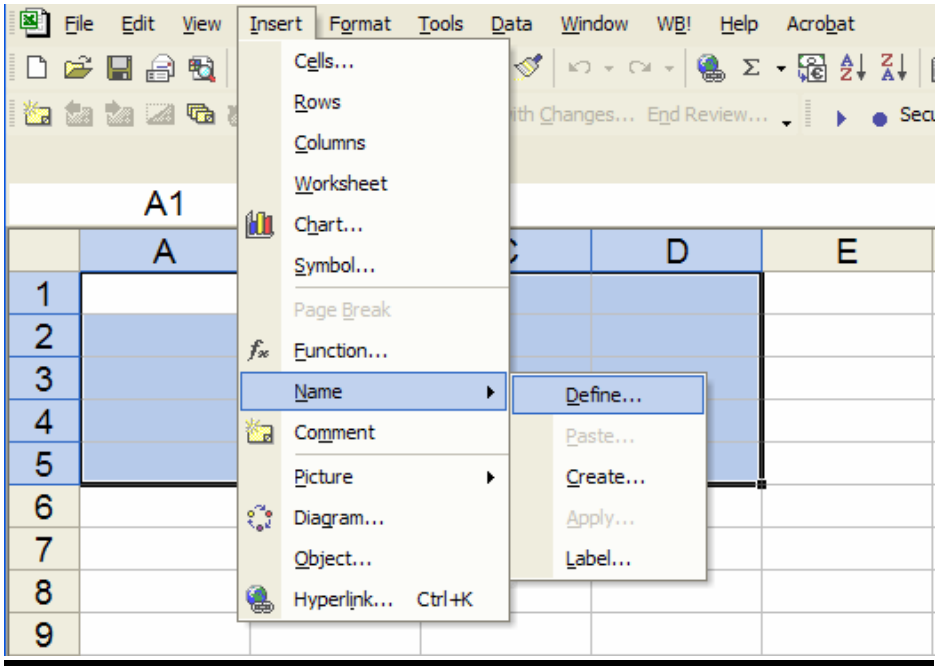
– ضع مؤشر الفارة على الركن الأيمن السفلي من الخلية المختارة فيتحول المؤشر من العلامة ✥ إلى العلامة + عند ظهور هذة العلامة أضغط على المؤشر وظل ضاغطا وانت تحرك المؤشر حتى تصل لآخر خلية في المجال المراد إختياره.

ملاحظة: الخلية النشطة في أي مجال لاتظهر مظللة بل بيضاء محاطة بخط سميك مثل بقية الخلايا في المجال أنظر الأشكال السابقة.

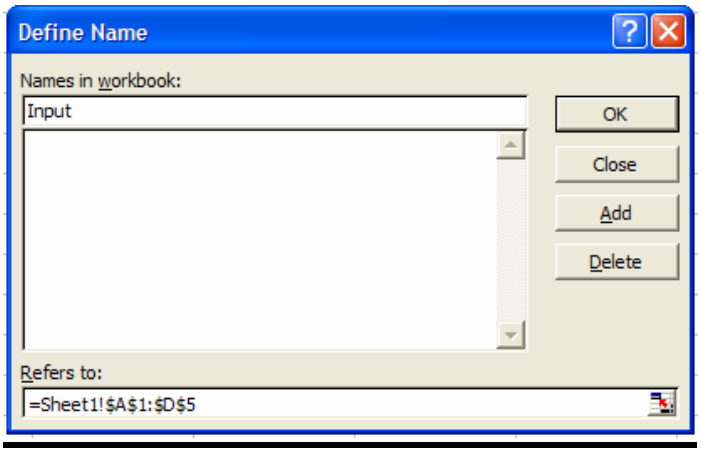
تسمية المجال

يمكن (ومن الأفضل) تسمية المجال كالتالي

حدد المجال المطلوب ثم من القائمة الرئيسة اختار Insert ثم Name

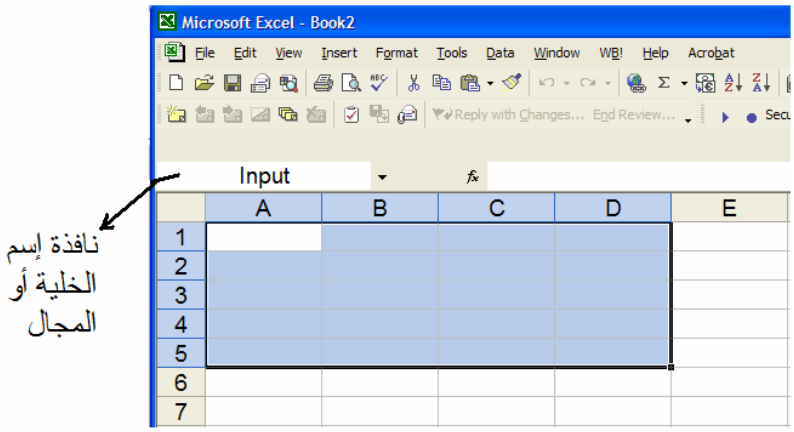


تظهر نافذة ...



ادخل إسماً للمجال مثل Input

فيظهر في نافذة الإسم ...



نافذة الصيغ Formula Bar

ماهي الصيغ

الصيغة تتكون من:

1- عمال مثل + و – و * (الضرب) و / (القسمة) و ^ (الرفع لقوة) الخ.

2- إسناد لخلية: وهو إما إسم الخلية او إسم مجال من الخلايا في نفس الصفحة أو في صفحة اخرى في نفس كتاب العمل او كتاب عمل آخر.

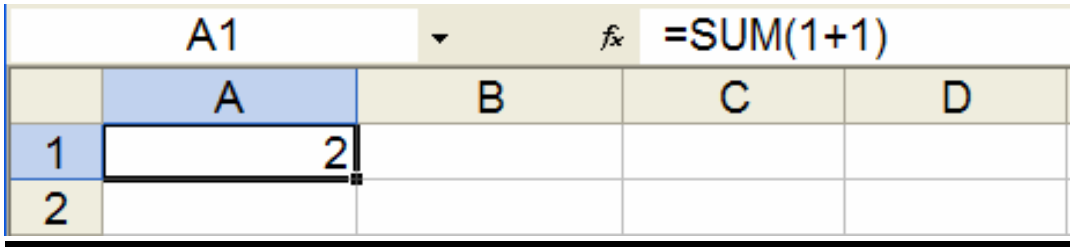
3- قيم أو نصوص مثل 5.2 و " مجموع الأرباح".

4- دوال صفحة العمل مثل الدوال SUM و AVERAGE .

5- أقواس للتحكم في اولية او افضلية التقييم.

والنافذة الأساسية لإدخال وتحرير وتصحيح الصيغ هي كما في الشكل التالي:

وعند البدء لإدخال أي صيغة لابد من إدخال " = " أولا ثم ندخل الصيغة المطلوبة ...



إدخال الصيغ

يمكن إدخال الصيغ بطريقتين:

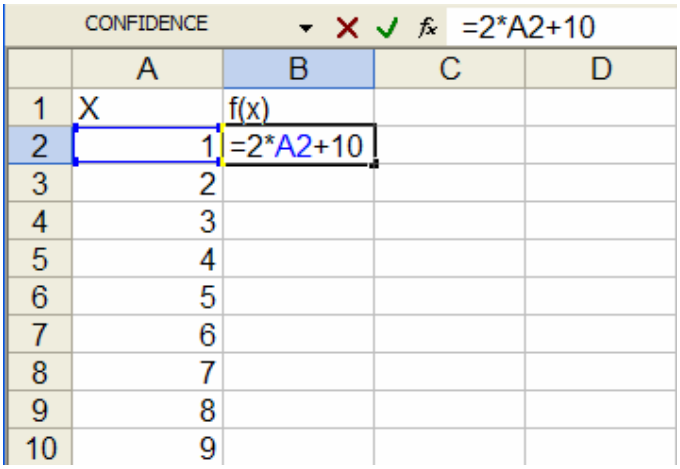
- يدويا وذلك بطباعة كل العناصر المكونة للصيغة بإستخدام لوحة المفاتيح بعد إدخال علامة (=) فيظهر كل مانكتبه في نافذة الصيغ وكذلك في الخلية النشطة وبعد إتمام إدخال الصيغة نضغط على Enter.

ملاحظة: صيغ الصف تدخل بطريقة مختلفة نشرحها لاحقا.

- إدخال الصيغة بالتأشير بالفارة: وهي مثل الطريقة السابقة ماعدى ان عند إدخال إسم خلية أو مجال لانكتبها بل نؤشر عليها بالفارة فيدخلها إكسل ذاتيا وهذه الطريقة أفضل لأنها تنتج عنها أخطاء اقل في الإدخال.

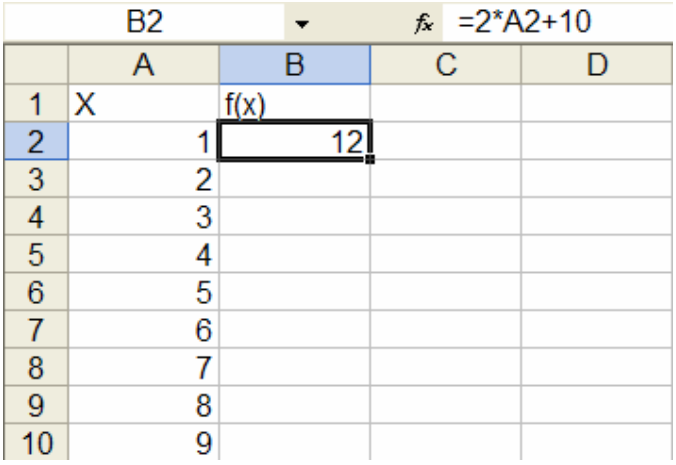
تطبيق الصيغة على مجال

تدخل الصيغة في الخلية الأولى من خلايا المجال المطلوب مثلا B2



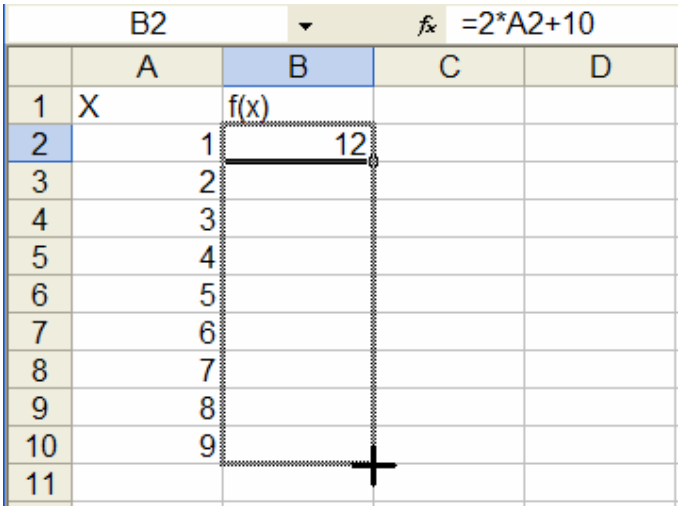
	A	B	C	D
1	X	f(x)		
2	1	=2*A2+10		
3	2			
4	3			
5	4			
6	5			
7	6			
8	7			
9	8			
10	9			

بعد الضغط على Enter ينتج

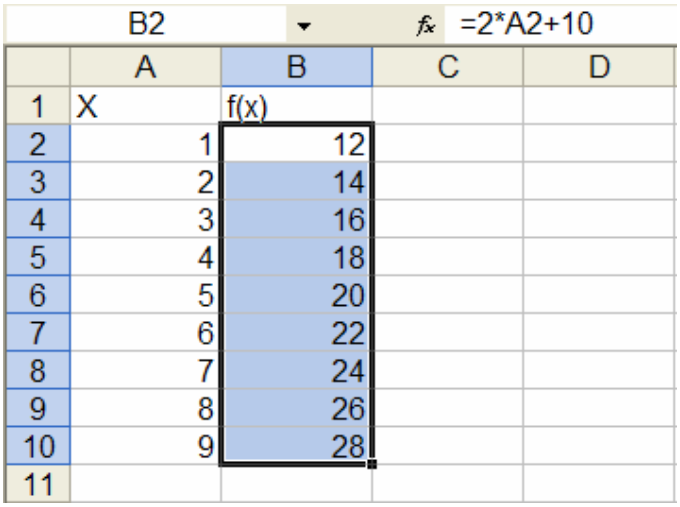


	A	B	C	D
1	X	f(x)		
2	1	12		
3	2			
4	3			
5	4			
6	5			
7	6			
8	7			
9	8			
10	9			

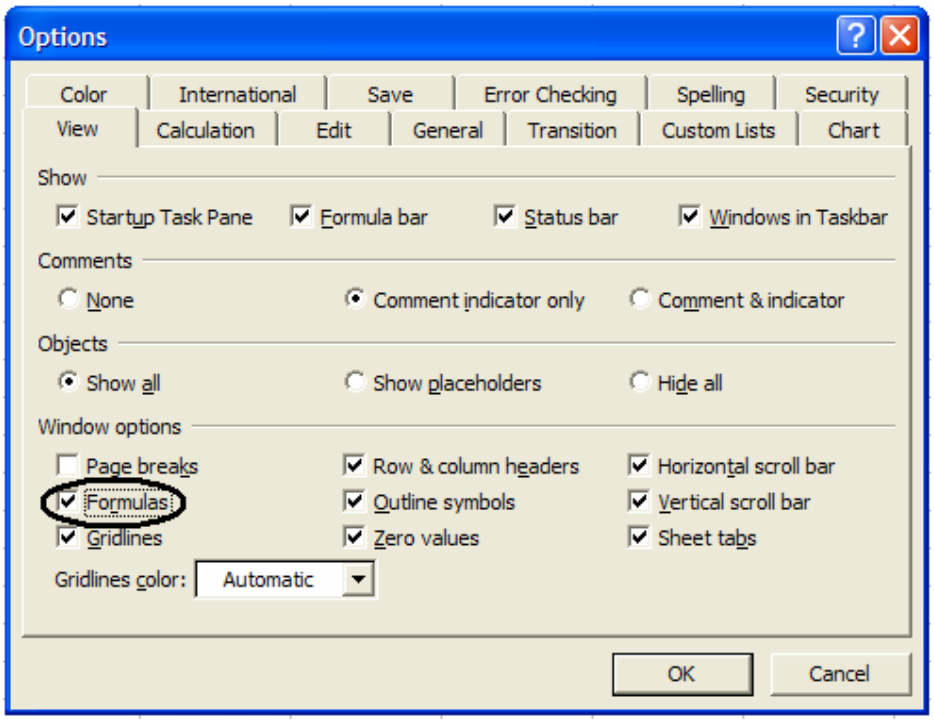
تظلل الخلية التي تحوى الصيغة ثم تسحب الى بقية المجال المراد تطبيق الصيغة على خلاياه كالتالي



فينتج



إذا نظرنا إلى هذا المجال بعد تعديل خواص النافذة لكي تعطي شكل الصيغ وذلك بإختيار Tools ثم Options ثم نختار Formulas كالتالي



فتظهر الصيغ في كل خلية

	A	B
1	X	f(x)
2	1	=2*A2+10
3	2	=2*A3+10
4	3	=2*A4+10
5	4	=2*A5+10
6	5	=2*A6+10
7	6	=2*A7+10
8	7	=2*A8+10
9	8	=2*A9+10
10	9	=2*A10+10

بعض مفاتيح الإختصارات في Excel

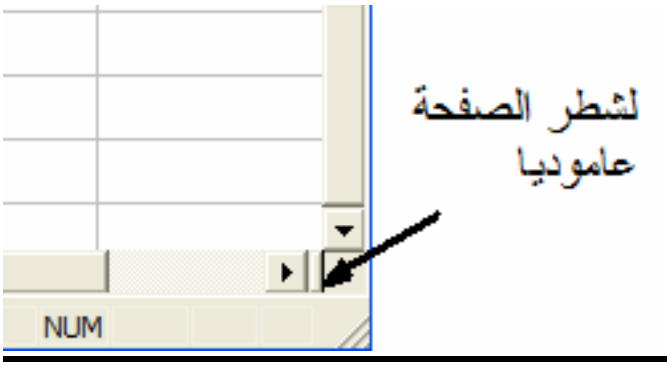
- للعودة إلى الخلية A1 (وتسمى Home) من أي موضع في الصفحة اضغط مجموعة المفاتيح Ctrl-Home معاً.
- للتنقل في الصفحة من أقصاها لأقصاها ضمن الخلايا غير الفارغة استخدم مفتاح End مع أحد مفاتيح الإتجاة Arrow Key (مفاتيح الأسهم يمين ويسار وفوق وتحت).
- لإختيار مجال ظاهر بأكمله على الشاشة اضغط على الخلية الأولى في المجال ثم اضغط على مفتاح Shift و اضغط على الخلية الأخيرة في المجال. أو اختار الخلية الأولى ثم اسحبها حتى الخلية الأخيرة.
- لإختيار مجال غيرظاهر بأكمله على الشاشة اضغط على الخلية الأولى في المجال ثم اضغط على مفتاح Shift واستخدم مفتاح End ومفاتيح الإتجاه حتى تصل الخلية الأخيرة في المجال و اضغط عليها.
- لإختيار أكثر من مجال: أختارالمجال الأول ثم اضغط مفتاح Ctrl واستمر في ضغطه وانت تختار المجال الثاني وهكذا استمرلإختيار أكثر من مجال.
- للنسخ (أوالقص) واللصق: أختار المجال المراد نسخه (أوقصه) ثم أضغط Ctrl +c (or x) ثم اختار أول خلية في المجال المراد لصقه واضغط Ctrl+v.

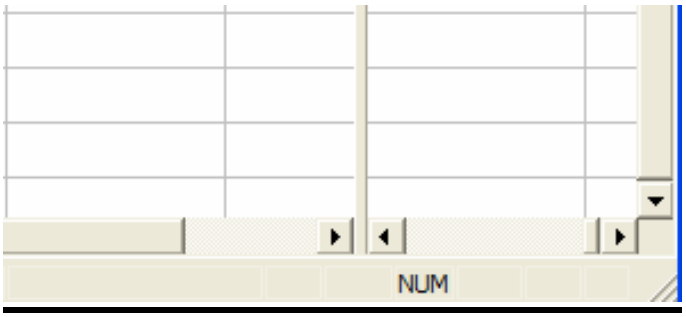
شطر أو تقسيم صفحة النشر افقيا

لشطر الصفحة افقيا نضغط على مقسم الصفحة (أنظر الشكل الأعلى) فيتحول المؤشر إلى خطين متوازيين يخرج من كل خط سهم يؤشر في إتجاه معاكس نسحب هذا المؤشر فتنقسم الصفحة حسب طلبنا (كما في الشكل الأدنى)

شطر أو تقسيم صفحة النشرعاموديا

لشطر الصفحة عاموديا نضغط على مقسم الصفحة (أنظر الشكل الأعلى) فيتحول المؤشر إلى خطين متوازيين يخرج من كل خط سهم يؤشر في إتجاه معاكس نسحب هذا





المؤشر فتنقسم الصفحة حسب طلبنا (كما في الشكل الأدنى)

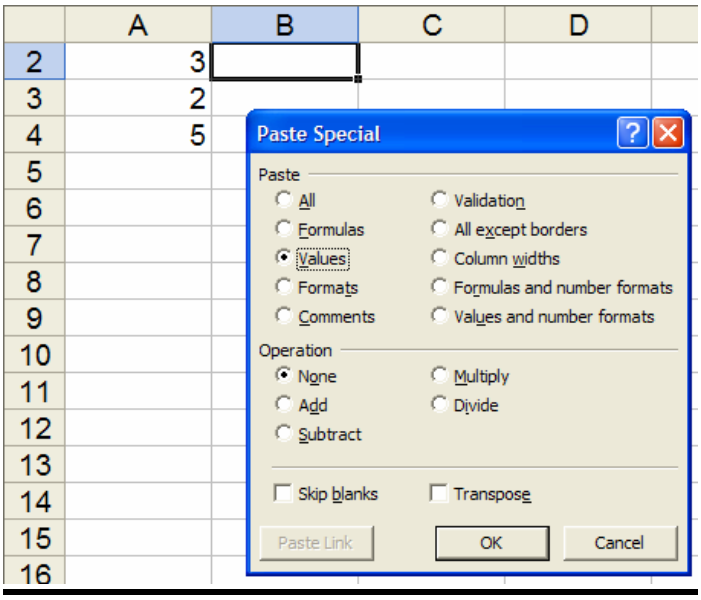
ملاحظة يمكن تقسيم الصفحة افقيا وعاموديا معا.

طرق سهلة للإدخال

- لإدخال رقم أو نص أو صيغة في جميع خلايا مجال: نختار ذلك المجال ثم ندخل المطلوب في نافذة الإدخال ثم نضغط Ctrl+Enter آنيا.
- لنسخ محتوى خلية لخلية اخرى أو اكثر: نضع المؤشر على الركن الأيمن السفلي فيتحول المؤشر للعلامة + نضغط ثم نسحب المؤشر حتى الخلية أو الخلايا المراد ملئها.
- لنسخ محتوى خلية لبقية المجال: بعد إختيار المجال بواسطة التظليل نضع المؤشر علي الركن الأيمن السفلي للخلية المراد نقل محتوياتها لبقية خلايا المجال وعندما يتحول شكل المؤشر للعلامة + نضغط مرتين (Double Click)

نسخ أو قص صيغ ولصق قيمها

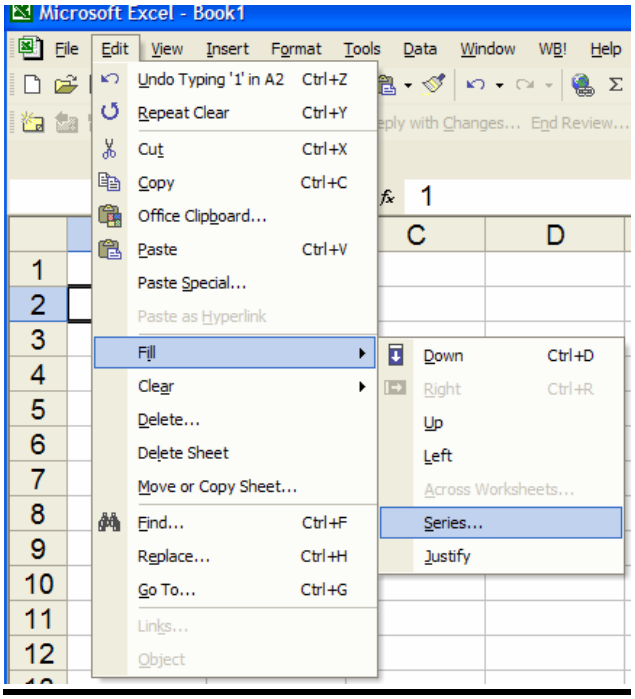
- اختار المجال الذي يحتوي الصيغ ثم أضغط Ctrl+c لكي تنسخها أو Ctrl+x لقصها.
- اختار المجال المراد نسخ القيم اليه.
- من القائمة الرئيسة إضغط Edit ثم Paste Special ومن نافذة الإختيار أختار Values.



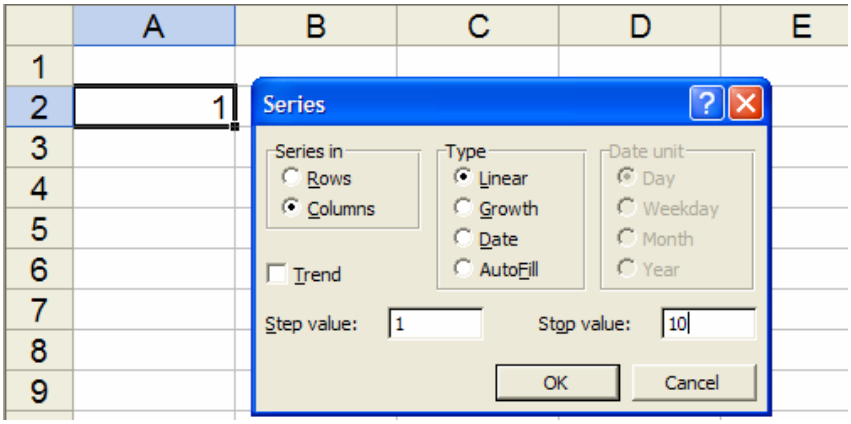
ملئ مجال عامودي بأرقام متسلسلة

أدخل القيمة الاولى في أول خلية (مثلا 1 في A2).

والمؤشر في الخلية الاولى (مثلا A2) إذهب للقائمة الرئيسة وإلى Edit ثم Fill



ثم Series يظهر صندوق حوار املئ البيانات كما في الشكل وتأكد من أن المطلوب هو متسلسلة في عامود كما تأكد أن النوع خطي وأن الخطوة 1 ثم املئ القيمة النهائية أو قيمة التوقف Stop Value

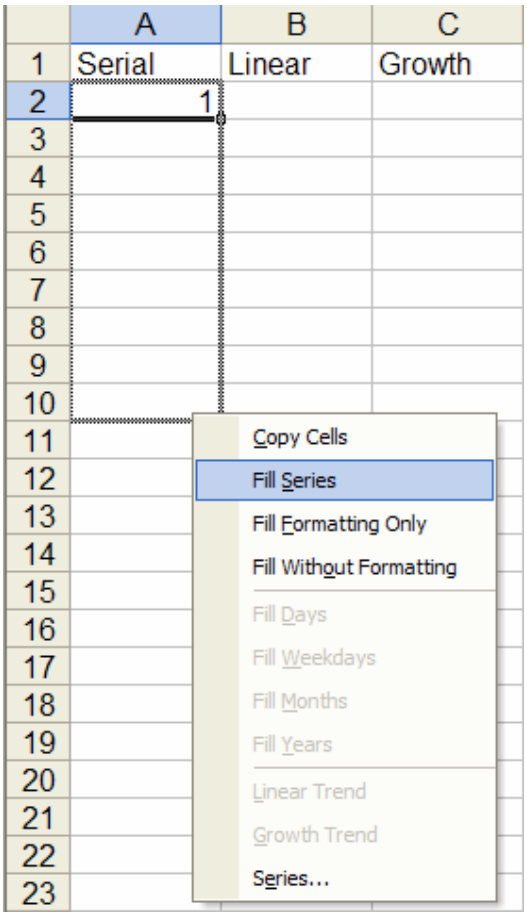


فينتج ...

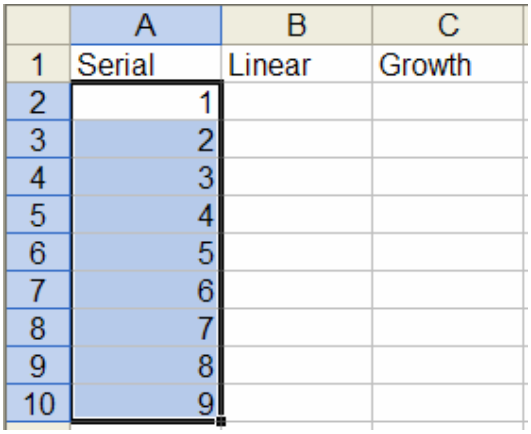
	A
1	
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	7
9	8
10	9
11	10

طريقة اخرى

أدخل الرقم 1 في الخلية A2 ضع مؤشر الفارة على الركن الأيمن السفلي من المجال المظلل فيتحول من الشكل ✚ إلى الشكل + واضغط بزر الفارة الأيمن حتى نهاية المجال المطلوب واترك زر الفارة فتظهر النافذة



أختار Fill Series فينتج

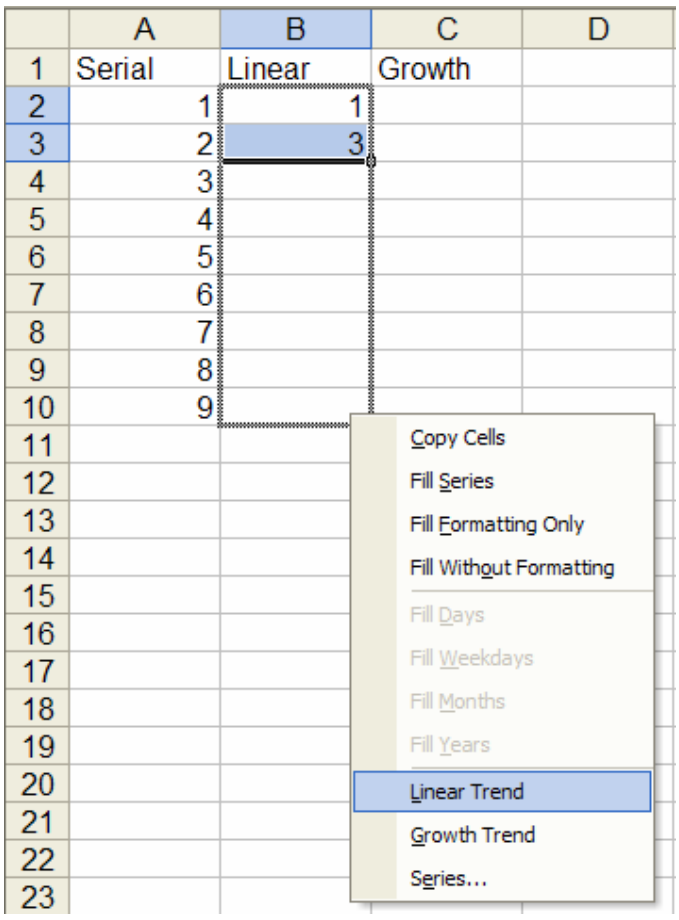


ملئ مجال عامودي بأرقام تتزايد خطيا

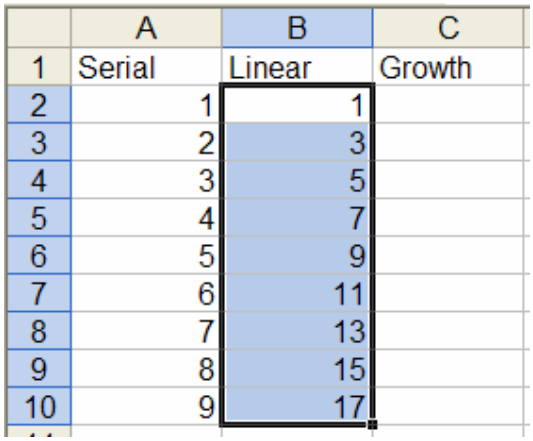
أدخل الرقم الأول والثاني في الخلايا B2:B3 مثلا 1 و 3 كما في الشكل

	A	B	C
1	Serial	Linear	Growth
2	1	1	
3	2	3	
4	3		
5	4		
6	5		
7	6		
8	7		
9	8		
10	9		

ضع مؤشر الفارة على الركن الأيمن السفلي من المجال المظلل فيتحول من الشكل ✚ إلى الشكل + واضغط بزر الفارة الأيمن حتى نهاية المجال المطلوب واترك زر الفارة فتظهر النافذة



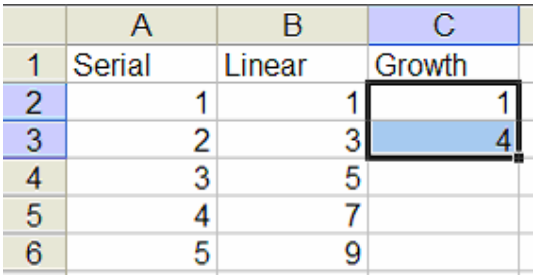
وينتج



	A	B	C
1	Serial	Linear	Growth
2	1	1	
3	2	3	
4	3	5	
5	4	7	
6	5	9	
7	6	11	
8	7	13	
9	8	15	
10	9	17	

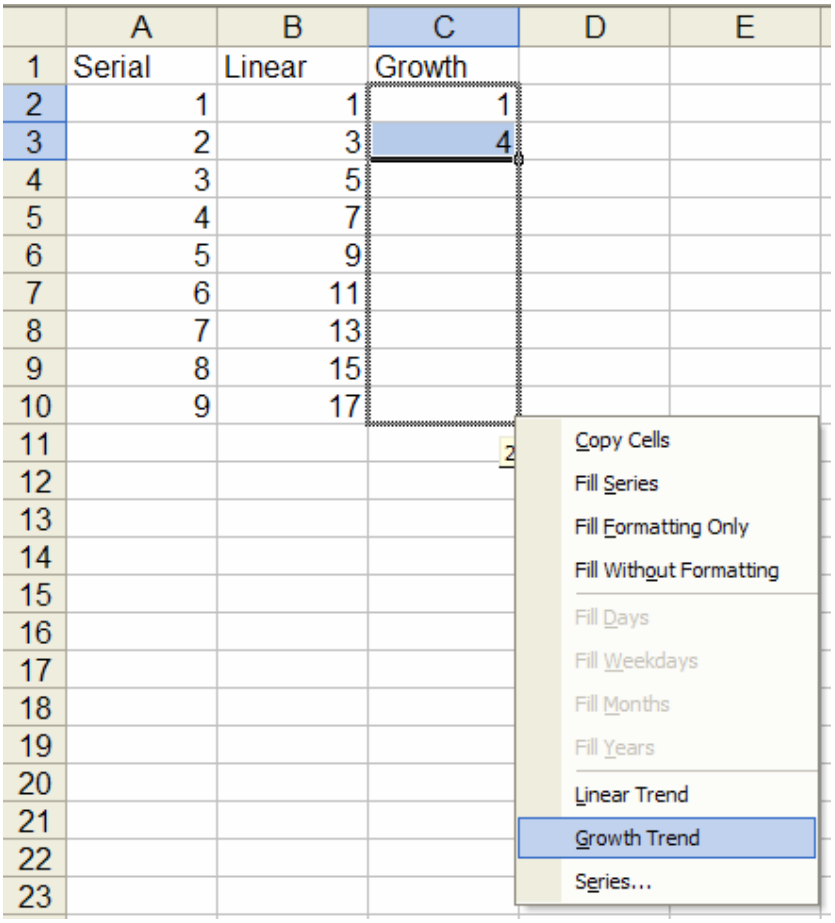
ملئ مجال عامودي بأرقام تتزايد اسيا

أدخل الرقم الأول والثاني في الخلايا C2:C3 مثلا 1 و 4 كما في الشكل



	A	B	C
1	Serial	Linear	Growth
2	1	1	1
3	2	3	4
4	3	5	
5	4	7	
6	5	9	

ضع مؤشر الفارة على الركن الأيمن السفلي من المجال المظلل فيتحول من الشكل ✚ إلى الشكل + واضغط بزر الفارة الأيمن حتى نهاية المجال المطلوب واترك زر الفارة فتظهر النافذة



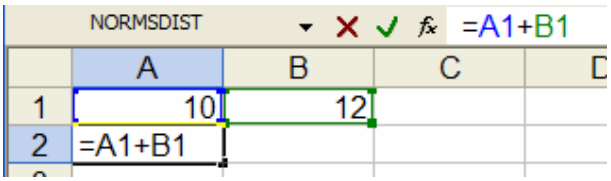
فينتج

	A	B	C
1	Serial	Linear	Growth
2	1	1	1
3	2	3	4
4	3	5	16
5	4	7	64
6	5	9	256
7	6	11	1024
8	7	13	4096
9	8	15	16384
10	9	17	65536

الفصل الثالث

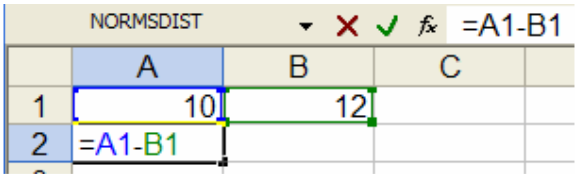
العمليات الأساسية في إكسل

العمليات الحسابية الاساسية



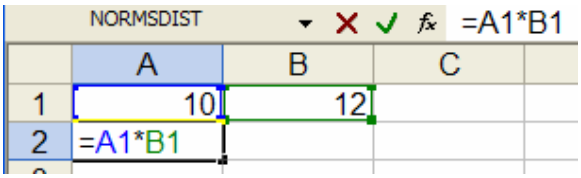
جمع محتوى الخليتين A1 و B1:

= A1 + B1



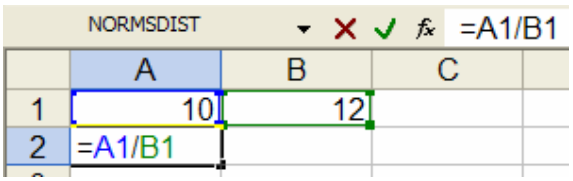
طرح محتوى الخلية B1 من الخلية A1:

= A1 - B1



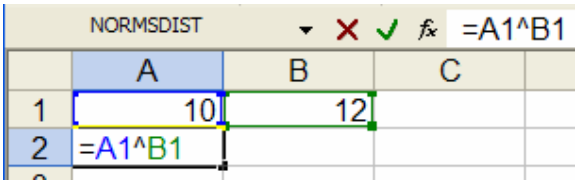
ضرب محتوى الخلية A1 بالخلية B1:

= A1 * B1



قسمة محتوى الخلية A1 على محتوى الخلية B1:

= A1 / B1



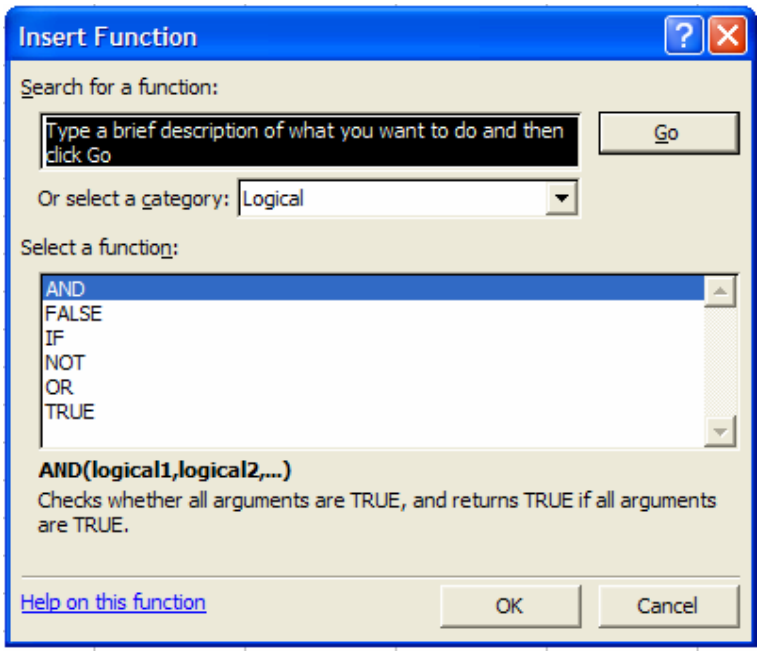
محتوى الخلية A1 مرفوعة لقوة محتوى B1:

= A1^ B1

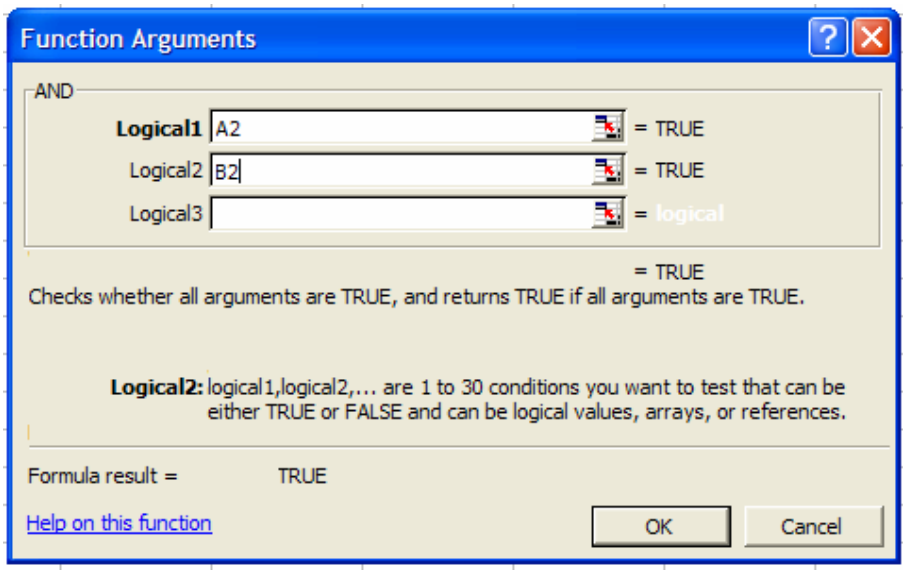
العمليات المنطقية

سوف نستعرض العمليات المنطقية AND و OR و NOT في المثال التالي

مالضغط على fx تظهر النافذة



نختار AND ثم OK



وبنفس الطريقة نوجد OR و NOT فينتج

C2 =AND(A2,B2)

	A	B	C	D	E
1	Result1	Result2	AND	OR	NOT
2	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
3	TRUE	FALSSE	TRUE	TRUE	FALSE
4	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
5	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE

=AND(A2,B2)

D2 =OR(A2,B2)

	A	B	C	D	E
1	Result1	Result2	AND	OR	NOT
2	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
3	TRUE	FALSSE	TRUE	TRUE	FALSE
4	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
5	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE

=OR(A2,B2)

E2 =NOT(A2)

	A	B	C	D	E
1	Result1	Result2	AND	OR	NOT
2	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
3	TRUE	FALSSE	TRUE	TRUE	FALSE
4	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
5	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE

=NOT(A2)

العنونة المطلقة والعنونة النسبية

أي خلية في صفحة نشر لها عنوان وهو أيضا رمز الخلية فالخلية A1 هي خلية تقع في العمود A والسطر 1 (هذا يختلف عن إسم الخلية).

العنونة النسبية:

العنونة النسبية تتم بإعطاء الخلية رمز مثل A1 ويطلق عليه عنوان نسبي لأن نسخ محتويات الخلية إلى خلية اخرى لن يحافظ على رمز الخلية من حيث العمود والسطر اللتان تقع فيهما.

العنونة المطلقة:

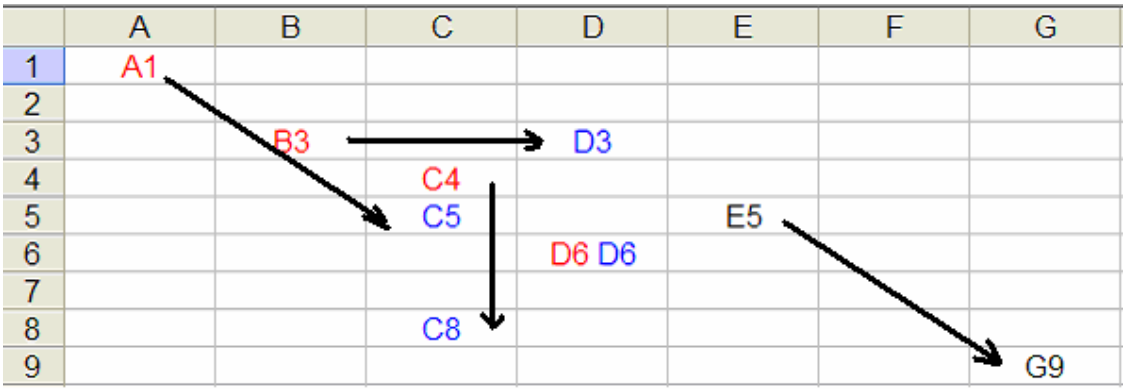
وتتم بوضع علامة $ أمام رمز العمود أو السطرأو كليهما فمثلا $A1 تثبت رمز العمود A فإذا نسخنا محتويات الخلية فإن رمز العمود لايتغير ابدا أما رمز السطر فيتغير. و A$1 يثبت رقم السطر مهما تم نسخ محتوى هذه الخلية إلى أي مكان في صفحة النشر أما رمز العمود فيتغير. و $A$1 لايتغير رمز الخلية من حيث العمود او السطر مهما نسخنا محتواها لأي مكان في صفحة النشر.

مثال: الخلية E5 نتجت عن العملية

E5 = A1 + B$3 + $C4 + $D$6

عندما تنسخ إلى الخلية G9 نجد

G9 = C5 + D$3 + $C8 + $D$6



في الشكل أعلاه موقع الخلية A1 بالنسبة للخلية E5 كموقع الخلية C5 بالنسبة للخلية G9 من حيث السطر والعمود وهذه عنونة نسبية في كل من العمود والسطر. موقع الخلية B$3 بالنسبة للخلية E5 من حيث موقعها في العمود B

كموقع الخلية D$3 للخلية G9 من حيث موقعها في العمود ولكن كليهما حافظ على موقعة في السطر 3 وهذه عنونة نسبية في العمود ومطلقة في السطر. نفس الكلام ينطبق على مواقع الخلايا $C4 و $C8 من حيث ثبوت مواقعهم في العمود C وتغيرهذه المواقع بالنسبة للسطر نسبة للخلايا E5 و G9 على التوالي وهذه عنونة مطلقة في العمود ونسبية في السطر. الخلية $D$6 لم يتغير موقعها من حيث العمود او السطر بنسخ الخلية E5 للخلية G9 وهذة عنونة مطلقة في كل من العمود والسطر.

عنونة أو إسناد لصفحات اودفاتر عمل اخرى

لو أردنا الإسناد إلى قيمة خلية أو مجال في صفحة اخرى مثلا الخلية A1 في الصفحة Sheet2 نريد أن نجمع قيمتها مع 1 في الخلية النشطة في الصفحة النشطة الحالية نقوم بالتالي

=Sheet2!A1

كما يمكننا وضع صيغ ربط والتي تحوي خلايا في صفحة عمل اخرى فمثلا نريد في الخلية النشطة الحالية إضافة 1 الى قيمة الخلية A1 في صفحة عمل Sheet1 في كتاب عمل Budget.xls مفتوح نقوم بالتالي

=[Budget.xls]Sheet1!A1+1

أو

='[Budget Analysis.xls]Sheet1'!A1+1

أي يوضع بين ' ' إذا حوى إسم الملف على فراغ.

إذا كان كتاب العمل مغلق فيجب وضع الممر الكامل للملف أي

='C:\MSOffice\Excel\[Budget Analysis.xls]Sheet1'!A1+1

تحويل صيغ إلى قيم

في كثير من الاحيان نحتاج إلى نسخ قيم ناتجة من صيغ فقط بدون نسخ الصيغة المولدة لها فمثلا المجال B1:B10 يحوي قيم مولدة من الصيغة "=A1+10"

B1 =A1+10

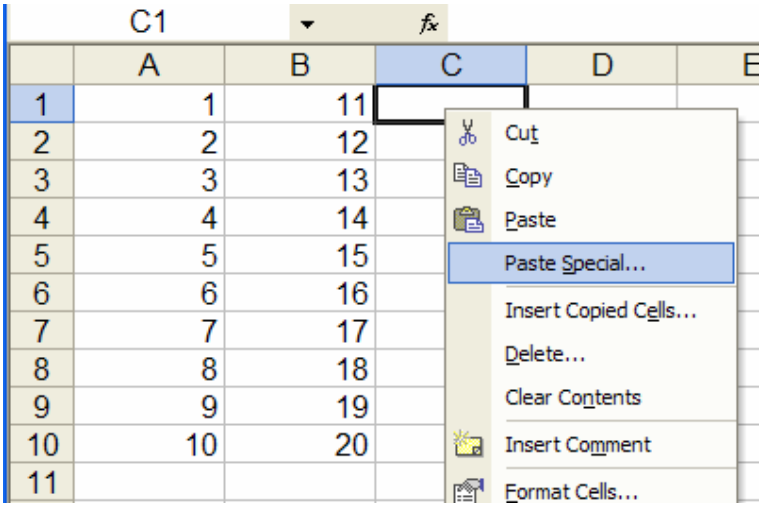
	A	B	C
1	1	11	
2	2	12	
3	3	13	
4	4	14	
5	5	15	
6	6	16	
7	7	17	
8	8	18	
9	9	19	
10	10	20	

إذا نظرنا إلى هذه الصفحة عند إختيار إظهار الصيغ سنجد

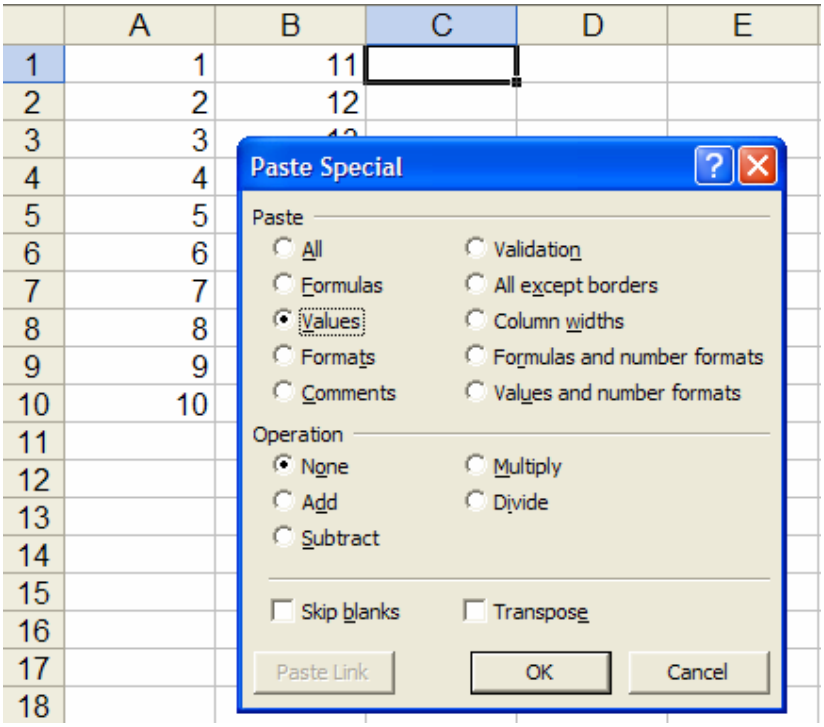
B1 =A1+10

	A	B
1	1	=A1+10
2	2	=A2+10
3	3	=A3+10
4	4	=A4+10
5	5	=A5+10
6	6	=A6+10
7	7	=A7+10
8	8	=A8+10
9	9	=A9+10
10	10	=A10+10

الآن لونريد نسخ القيم من B1 إلى B10 للخلايا C1 إلى C10 وأستخدمنا النسخ العادي فإنه سيتم نسخ الصيغ ايضا ولو تم تغيير الصيغة وإعادة حساب الصفحة فإن القيم في كل من المجالات B1:B10 و C1:C10 ستتغير ولو كان قصدنا إبقاء القيم في المجال C1:C10 بدون تغيير فإننا نستخدم النسخ الخاص الذي نحصل عليه إما من القائمة Edit ثم Paste Special… أو بالضغط على الخلايا المراد نسخها بزر الفارة الأيمن فيظهر



ونختار ...Paste Special فيظهر صندوق الحوار



نختار الصق Paste و Values فيتم نسخ القيم فقط بدون الصيغ

	A	B	C
1	1	11	11
2	2	12	12
3	3	13	13
4	4	14	14
5	5	15	15
6	6	16	16
7	7	17	17
8	8	18	18
9	9	19	19
10	10	20	20

وإذا نظرنا للصفحة عند إختيار الصيغ نجد

	A	B	C
1	1	=A1+10	11
2	2	=A2+10	12
3	3	=A3+10	13
4	4	=A4+10	14
5	5	=A5+10	15
6	6	=A6+10	16
7	7	=A7+10	17
8	8	=A8+10	18
9	9	=A9+10	19
10	10	=A10+10	20

أخطاء الصيغ

من الشائع وخاصة للمبتدء ان ترتكب أخطاء في إدخال الصيغ وهذه ينتج عنها أخطاء من أهمها التالي:

الخطأ	التفسير
#DIV/0!	محاولة القسمة على قيمة صفرية في الصيغة أو محتوى خلية فارغة
#NAME?	الصيغة تستخدم إسم غير معرف ويحدث مثلا عند كتابة الإسم خطأ

#N/A	الصيغة تسند إلى خلية تستخدم الدالة NA بشكل مباشر او غير مباشر والتي تعني أن البيانات غير متوفرة
#NULL!	الصيغة تستخدم تقاطع مجالين لايتقاطعو
#NUM!	توجد مشكلة مع قيمة فمثلا وضعنا رقم سالب في خلية تتوقع عدد موجب
#REF!	الصيغة تشير إلى خلية غير موجودة
#VALUE!	الصيغة تحوي عامل من النوع الخطأ

هناك شبه خطأ عندما نجد خلية أو أكثر تحوي (########) وهذا يعني أن العمود ليس له الإتساع المناسب لكي يظهر العدد ولحل هذا نزيد من عرض العمود.

البحث عن الهدف Goal Seeking

البحث عن الهدف من اهم الإمكانيات المتوفرة مع صفحات النشر مثل إكسل. والغرض منها هو الإجابة على سؤال مثل " ماذا سيكون الربح الكلي لو زادت المبيعات بنسبة 20% " وسيمكن غالبا الإجابة على مثل هذا السؤال لوجهزنا صفحة العمل على الشكل المناسب.

البحث عن الهدف هي إمكانية تعمل بالتعاون مع الصيغ فإذا كنا نعلم ماهي نتيجة الصيغة فإن إكسل سوف يحدد قيم الخلية او الخلايا التي تعطي نتيجة معينة. فمثلا لنفترض انك تريد شراء منزل بالتقسيط وكان سعر المنزل $325,000 ومطلوب دفة اولى تساوي 20% من سعر المنزل على ان يدفع الباقي على اقساط لمدة 360 شهر مع فائدة 8% إذا أدخلنا هذه المعلومات في إكسل نجد

	A	B
1	**تحديد الأقساط لشراء منزل**	
2	المدخلات	
3	سعر الشراء	$325,000
4	الدفعة الاولى	20%
5	مدة الدفع بالشهر	360
6	معدل الفائدة	8%
7	المخرجات	
8	مقدار القرض	$260,000.00
9	الدفعة الشهرية	$1,907.79
10	الدفعة الكلية	$686,803.64
11	الفائدة الكلية	$426,803.64

الخلايا B3:B6 تحوي المدخلات الخلايا B8:B11 تحسب من الصيغ

B8: =(1-B4)*B3

B9: =PMT(B6/12,B5,-B8)

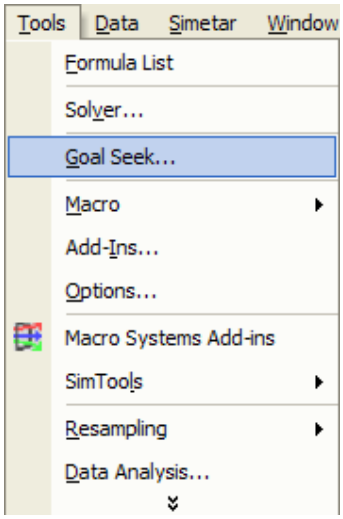
B10: =B9*B5

B11: =B10-B8

A	B
تحديد الأقساط لشراء منزل	
المدخلات	
سعر الشراء	325000
الدفعة الاولى	0.2
مدة الدفع بالشهر	360
معدل الفائدة	0.08
المخرجات	
مقدار القرض	=(1-B4)*B3
الدفعة الشهرية	=PMT(B6/12,B5,-B8)
الدفعة الكلية	=B9*B5
الفائدة الكلية	=B10-B8

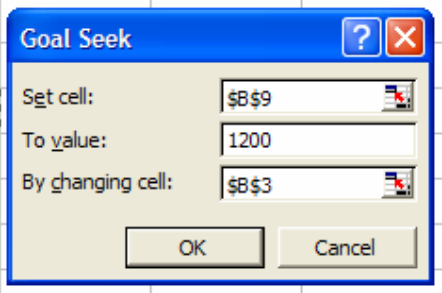
حيث الدالة المالية PMT تحسب الدفعة لقرض يعتمد على دفعات ثابتة ومعدل فائدة ثابت. لاحظ ان الدفعة الشهرية هي $1,907.79 لو افترضنا ان هذه الدفعة الشهرية عالية جدا بالنسبة للمشتري إذ انه يستطيع فقط دفع كحد اقصى $1,200 شهريا فما هو سعر الشراء (سعر المنزل) المناسب له؟

للإجابة على هذا السؤال يمكننا تغيير سعر الشراء وحساب الدفعة الشهرية في كل مرة حتى نحصل على الرقم المطلوب ولكن هناك طريقة أفضل بكثير وهي إستخدام إمكانية البحث عن الهدف لذلك من قائمة الأدوات Tools نختار Goal Seek

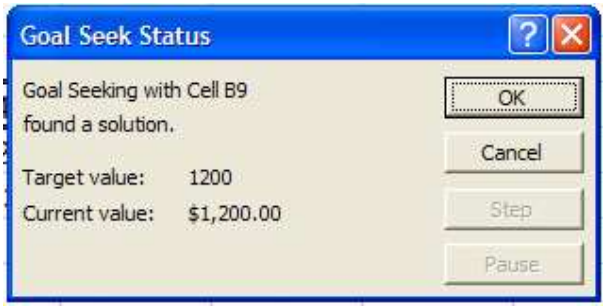


فيظهر صندوق الحوار

	A	B	C	D	E
1	تحديد الأقساط لشراء منزل				
2	المدخلات				
3	سعر الشراء	$325,000			
4	الدفعة الاولى	20%			
5	مدة الدفع بالشهر	360			
6	معدل الفائدة	8%			
7	المخرجات				
8	مقدار القرض	$260,000.00			
9	الدفعة الشهرية	$1,907.79			
10	الدفعة الكلية	$686,803.64			
11	الفائدة الكلية	$426,803.64			



هنا نسأل ماهو سعر الشراء المناسب لدفعة شهرية $1,200 مع ثبات باقي الشروط؟ بإدخال رمز الخلية التي تحوي على الدفعة الشهرية في Set cell: ووضع المبلغ المطلوب في To value: ووضع رمز الخلية المطلوب تغيير قيمتها في By changing cell: والضغط على OK نجد



أي وجد حل ويكون الحل

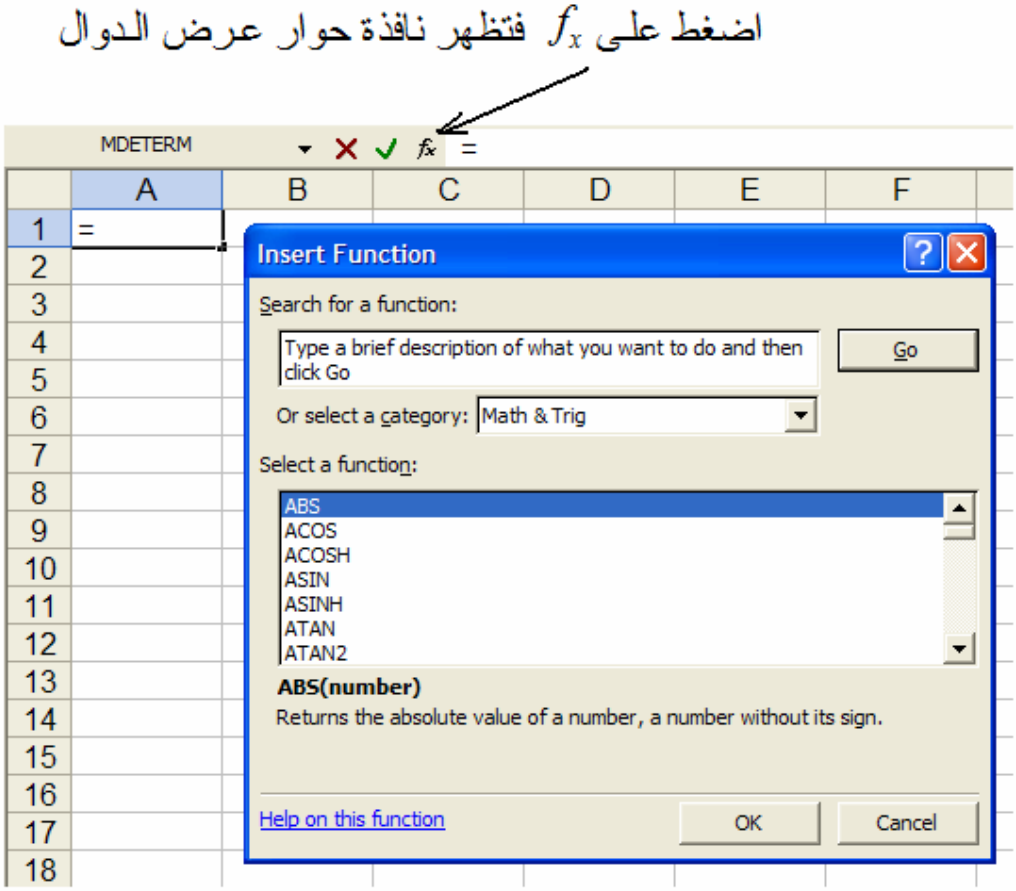
	A	B
1	**تحديد الأقساط لشراء منزل**	
2	المدخلات	
3	سعر الشراء	$204,425
4	الدفعة الاولى	20%
5	مدة الدفع بالشهر	360
6	معدل الفائدة	8%
7	المخرجات	
8	مقدار القرض	$163,540.19
9	الدفعة الشهرية	$1,200.00
10	الدفعة الكلية	$432,000.00
11	الفائدة الكلية	$268,459.81

أي ان سعر المنزل المناسب لدفعة شهرية $1,200 تحت شوط القرض السابقة هو $204,425.

دوال وعمال إكسل الأساسية

كما ذكرنا سابقا يحوي إكسل على مجموعة كبيرة من الدوال لمختلف التطبيقات

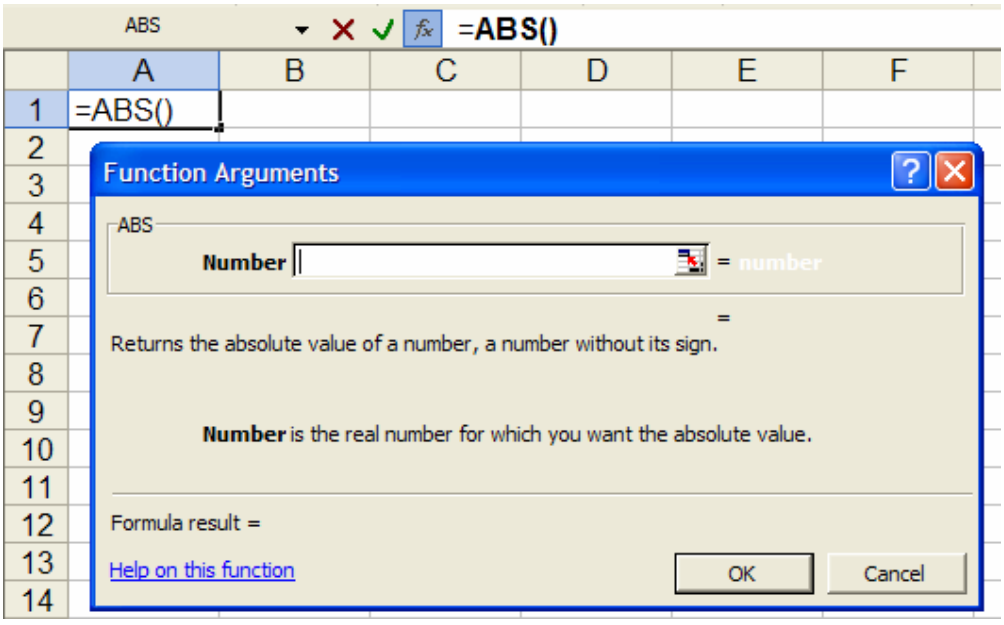
ويمكن الحصول على قائمة هذه الدوال كالتالي:



ويمكنك الحصول على أي دالة كالتالي:

- عن طريق كتابة اسم الدالة في نافذة البحث والضغط على Go
- أو إختيار صنف الدالة من نافذة إختيار الأصناف والتي تعطي نافذة تسرد جميع الدوال المتاحة كمايظهر في الشكل.

بعد إختيار الدالة ولنقل مثلا ABS نضغط على OK فتظهر نافذة حوار الدالة



لاحظ أن نافذة الحوار تحوي جمل تفسيرية توضح كيفية إستخدام هذه الدالة.

تعريف الصف Array:

أي مجموعة من الخلايا لها علاقة ببعضها البعض في مجال افقي او عمودي او مصفوفي يمكن إعتبارها صف أو مصفوفة. ويتم معالجتها بطرق الجبر الخطي أو جبر المصفوفات.

صيغة صفوف Array Formula :

وهي صيغة تقوم بعدة حسابات على مجموعة أو اكثر من القيم وتعيد نتيجة أو عدة نتائج. وصيغة الصف تتميز بإحاطتها بالأقواس التالية { } . وتدخل الصيغة بضغط المفاتيح CTRL+SHIFT+ENTER آنيا ويقوم إكسل بوضع الأقواس ذاتيا.

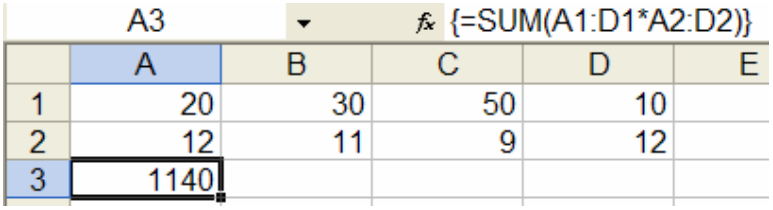
حساب نتيجة واحدة بصيغة صف:

نستطيع إستخدام صيغة صف لإجراء عدة حسابات للحصول على نتيجة واحدة وهذه تبسط عمل صفحة العمل عن طريق إستبدال عدد من الصيغ المختلفة بصيغة صف واحدة. ولكي نقوم بذلك نفعل التالي:

- أختار الخلية التي يراد إدخال صيغة الصف بها.
- أدخل صيغة الصف. فمثلا صيغة الصف:

={SUM(A1:D1*A2:D2)}

تقوم بضرب محتويات الصف A1:D1 والصف A2:D2 لكل خلية ثم تجمع كل النتائج معا.



لاحظ أن ما أدخل فعليا هو

=SUM(A1:D1*A2:D2)

- عند الإنتهاء من إدخال هذه الصيغة أضغط على CTRL+SHIFT+ENTER آنيا فيدخل إكسل الأقواس { } ذاتيا وتظهرالنتيجة المطلوبة. والتي تمت كالتالي:

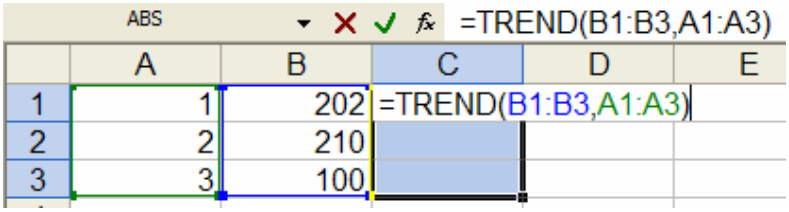
20x12 + 30x11 + 50x9 + 10x12 = 1140

حساب عدة نتائج بصيغة صف:

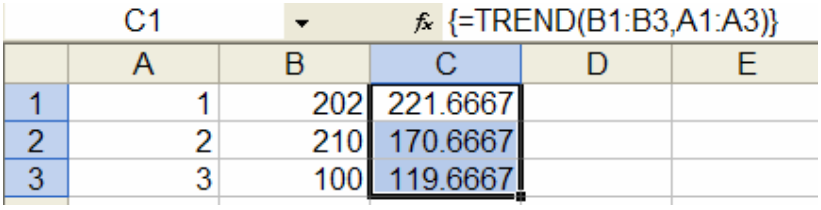
لحساب عدة نتائج بصيغة صف يجب أن ندخل الصف في مجال من الخلايا له نفس عدد السطور والأعمدة كما تتطلب دلائل الصف Array Arguments ونقوم بالتالي:

- اختار مجال الخلايا الذي تريد إدخال صيغة الصف بها.

- أدخل الصيغة. فمثلا لو أدخلنا المبيعات في العمود B والأشهر في العمود A فالدالة TREND تحدد القيم على الخط المستقيم للمبيعات ولذلك نحدد صف من ثلاثة خلايا C1:C3 وندخل صيغة الصف كالتالي:



- عند الضغط على CTRL+SHIFT+ENTER تظهر النتيجة التالية:



الفصل الرابع
عرض دوال إكسل بالأمثلة

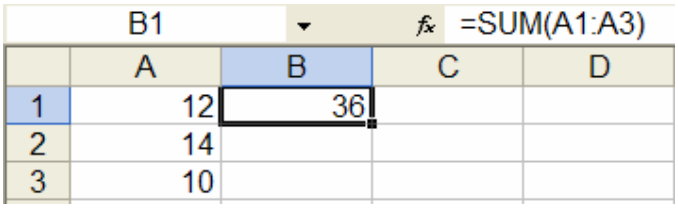
بعض الدوال الرياضية:

1) المجموع:

=SUM(A1:A3)

ويعطي مجموع A1+A2+A3

مثال:

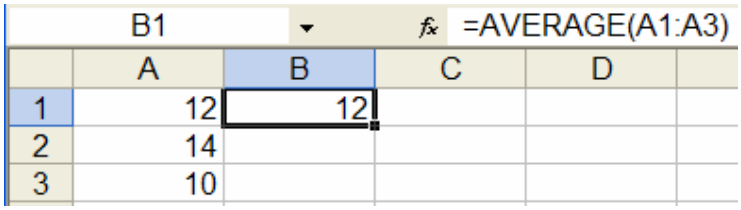


2) المتوسط:

=AVERAGE(A1:A3)

ويعطي المتوسط الحسابي للخلايا A1, A2, A3

مثال:

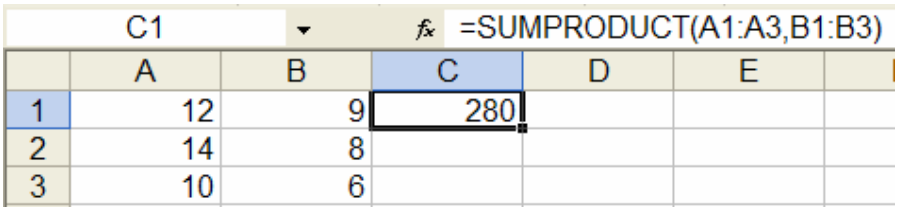


3) مجموع حاصل الضرب:

=SUMPRODUCT(A1:A3,B1:B3)

ويعطي مجموع الضرب A1·B1+A2·B2+A3·B3

مثال:

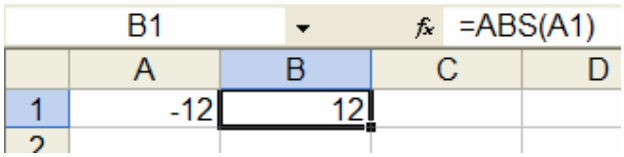


4) القيمة المطلقة:

=ABS(A1)

ويعطي القيمة المطلقة لمحتوى الخلية A1.

مثال:

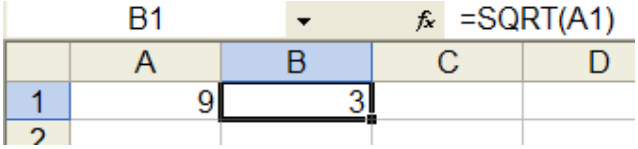


5) الجزر التربيعي:

=SQRT(A1)

ويعطي $\sqrt{A1}$.

مثال:

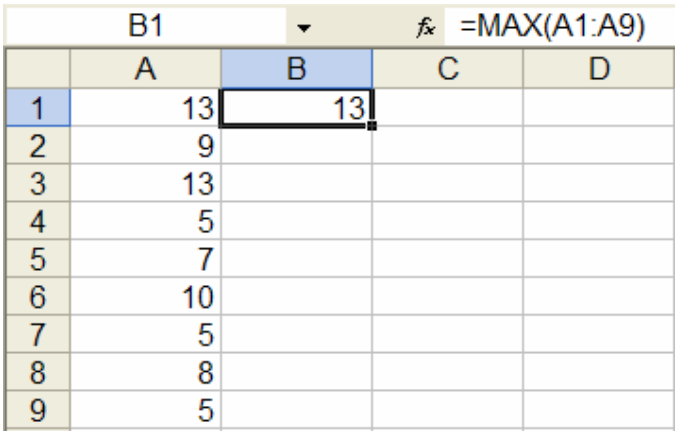


6) القيمة العظمى:

=MAX(A1:A9)

يعطي اكبر قيمة للأعداد التي في الخلايا A1 وحتي A9.

مثال:

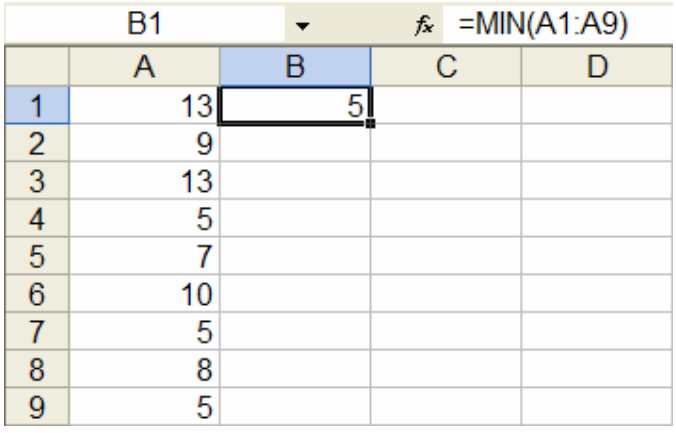


7) القيمة الصغرى:

=MIN(A1:A9)

يعطي أصغر قيمة للأعدادالتي في الخلايا A1 وحتي A9.

مثال:

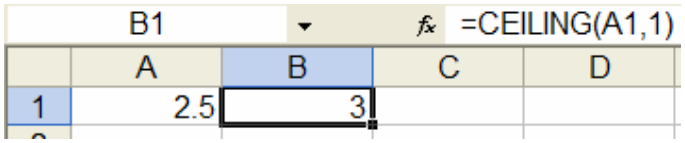


8) سقف عدد:

=CEILING(Number or Range,significance)

ويعطي الأرقام مقربة للأعلى لأقرب مضاعف للرقم المعطى بـsignificance.

مثال:



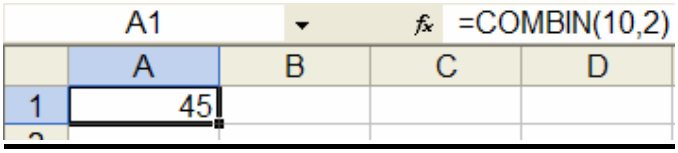
9) توافيق:

=COMBIN(Number,number_chosen)

وتعطي توافيق Number مأخوذا number_chosen.

مثال:

لحساب $\binom{10}{2}$:



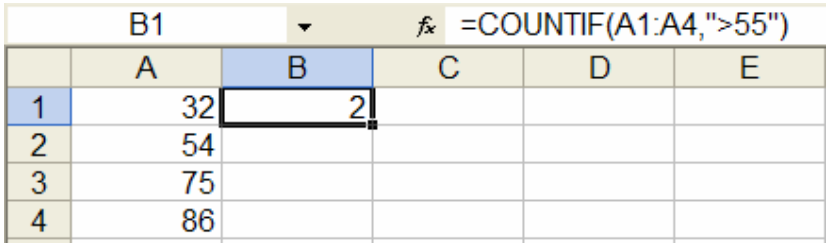
10) عد شرطي:

=COUNTIF(Range,Criteria)

يعطي عدد الخلايا في المجال Range التي تحقق Criteria

مثال:

نفرض المجال A1:A5 يحوي الأرقام 32,54,75,86 ونريد عدد الأرقام التي هي أكبر من 55 ندخل الأمر =COUNTIF(A1:A5,”>55”). وسنشرحها بالتفصيل مع الدوال الشرطية.



11) تقريب إلى أقرب عدد زوجي:

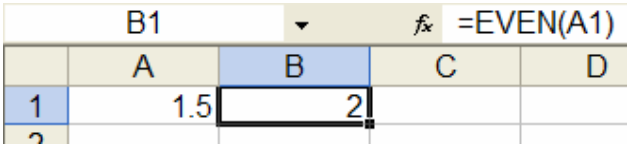
=EVEN(Number)

ويعطي Number مقرب إلى أقرب عدد زوجي صحيح أكبر منه.

مثال:

=EVEN(1.5)

يعطي:



12) الرفع للاس e:

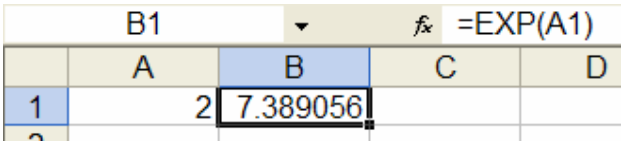
=EXP(Number)

وتعطي e مرفوعة للقوة Number.

مثال:

=EXP(2)

تعطي:



13) مضروب عدد:

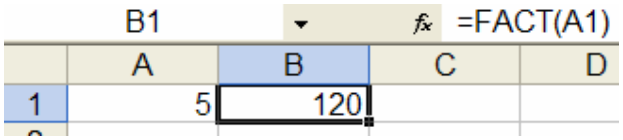
=FACT(Number)

ويعطي مضروب Number.

مثال

=FACT(5)

يعطي 120.



14) أرضية عدد:

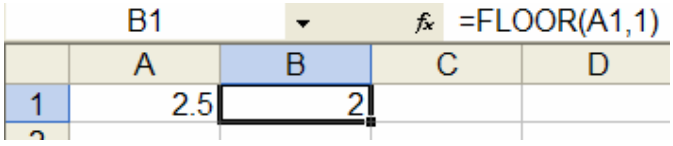
=FLOOR(Number,significance)

ويعطي الأرقام مقربة للأدنى لأقرب مضاعف للرقم المعطى بـsignificance.

مثال:

=FLOOR(2.5,1)

يعطي:



15) القاسم المشترك الأعظم:

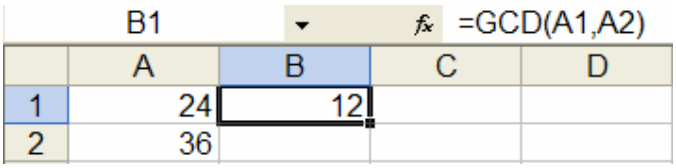
=GCD(Number1,Number2,…)

يعطي القاسم المشترك الأعلى للأرقام.

مثال:

=GCD(24,36)

يعطي:



16) الجزء الصحيح:

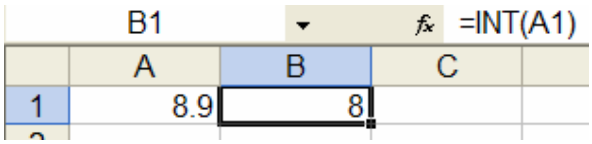
=INT(Number)

يعطي الجزء الصحيح من العدد Number.

مثال:

=INT(8.9)

يعطي:



17) أقل مضاعف مشترك:

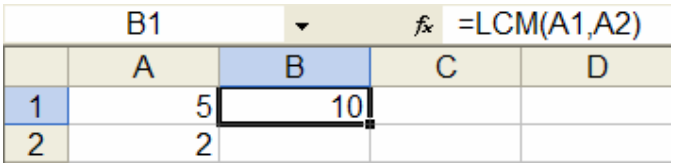
=LCM(Number1,Number2,…)

يعطي أقل مضاعف مشترك للأعداد.

مثال:

=LCM(5,2)

يعطي:



18) اللوغارثم الطبيعي:

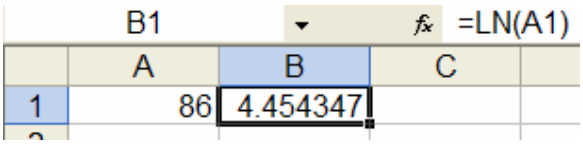
=LN(Number)

وتعطي اللوغارثم الطبيعي للرقم Number.

مثال:

=LN(86)

تعطي:



19) اللوغارثم لأي أساس:

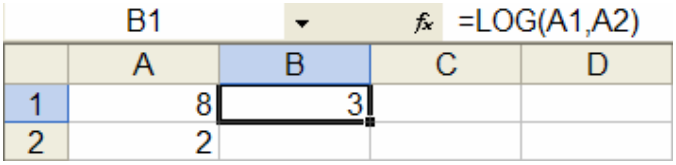
=LOG(Number,base)

وتعطي اللوغارثم للأساس base للرقم Number.

مثال:

=LOG(8,2)

تعطي:



20) محددة مصفوفة:

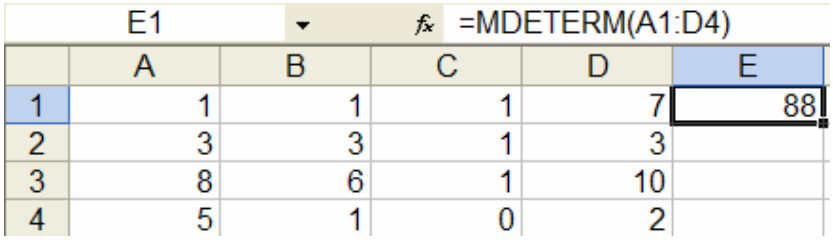
=MDETERM(Array)

تعطي محددة مصفوفة معرفة بـ Array وهي صيغة صف.

مثال:

=MDETERM({1,3,8,5;1,3,6,1;1,1,1,0;7,3,10,2})

تعطي:



21) مقلوب مصفوفة:

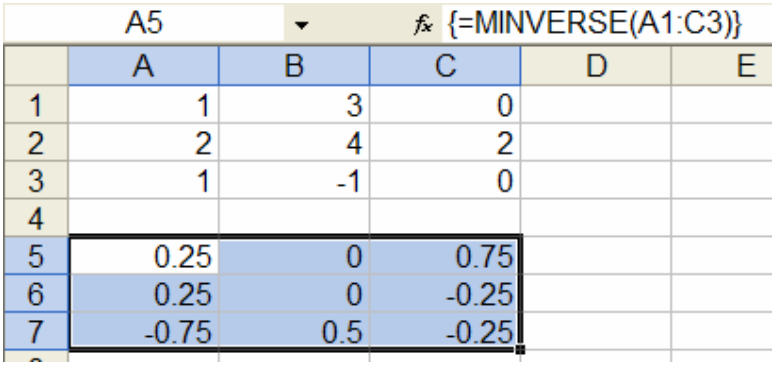
=MINVERSE(Array)

تعطي مقلوب مصفوفة معرفة بـ Array وهي صيغة صف.

مثال:

= MINVERSE({1,2,1;3,4,-1;0,2,0 })

تعطي:



22) ضرب مصفوفة:

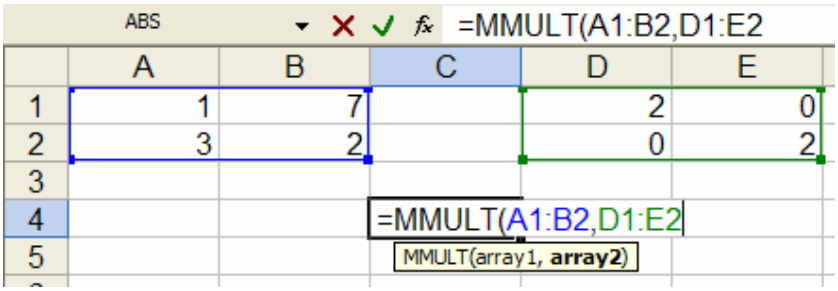
=MMULT(Array1,Array2)

يعطي حاصل ضرب مصفوفتين معرفة بـ Array1 و Array2 وهي صيغة صف.

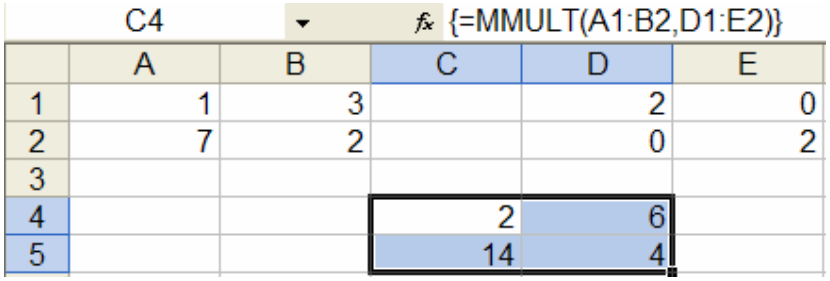
مثال:

= MMULT({1,3;7,2}, {2,0;0,2 })

ندخل التالي:



نضغط على CTRL+SHIFT+ENTER آنيا فينتج:



23) مقياس:

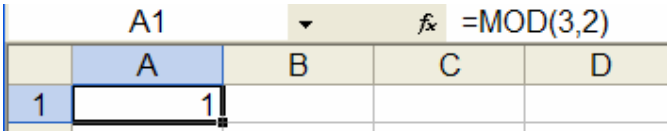
=MOD(Number,divisor)

يعطي الباقي بعد قسمة Number بـ divisor.

مثال:

=MOD(3,2)

يعطي:



24) تقريب إلى أقرب عدد فردي:

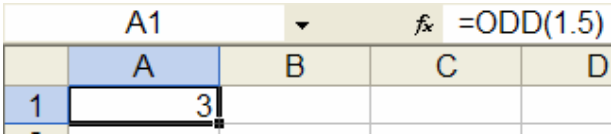
=ODD(Number)

تعطي الرقم Number مقرب لأعلى عدد صحيح فردي.

مثال:

=ODD(1.5)

تعطي:



25) باي (نسبة محيط الدائرة إلى قطرها) PI:

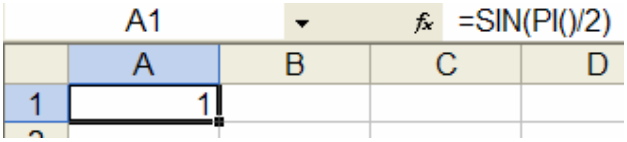
=PI()

تعطي قيمة π.

مثال:

=SIN(PI()/2)

تعطي:



26) الرفع لقوة:

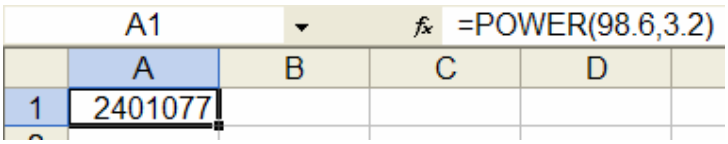
=POWER(Number,power)

يرفع الرقم Number للقوة power.

مثال:

=POWER(98.6,3.2)

يعطي:



27) حاصل ضرب:

=PRODUCT(Number1,Number2,…)

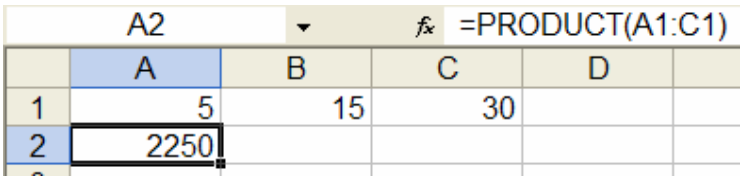
يعطي حاصل ضرب جميع الأرقام المعطاة.

مثال:

نفرض المجال A1:C1 يحوي الأرقام 5,15,30 الدالة

=PRODUCT(A1:C1)

تعطي:



28) الجزء الصحيح من خارج القسمة:

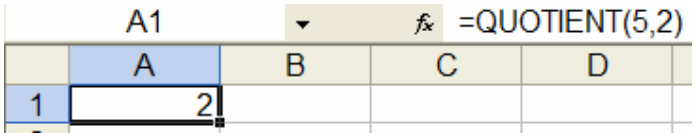
=QUOTIENT(Numerator,Denominator)

ويعطي الجزء الصحيح من قسمة Numerator على Denominator.

مثال:

=QUOTIENT(5,2)

تعطي:



29) توليد رقم عشوائي:

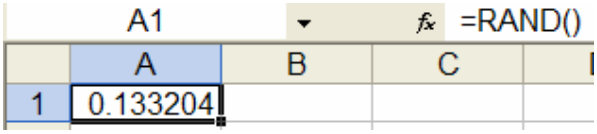
=RAND()

وتعطي رقم عشوائي بين 0 و 1 ولة التوزيع المتساوي U(0,1).

مثال:

=RAND()

تعطي:



وفي كل مرة تستخدم هذه الدالة تعطي رقم جديد لايتكرر.

30) تقريب عدد:

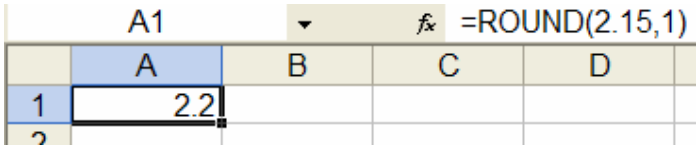
=ROUND(Number,num_digits)

يعطي تقريب للعدد Number لأقرب عدد من الخانات معرفة بـ num_digits.

مثال:

=ROUND(2.15,1)

يعطي:



31) تقريب لأدنى عدد:

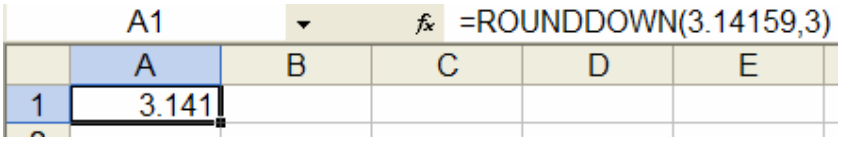
=ROUNDDOWN(Number,num_digits)

يعطي تقريب للعدد Number لأقرب عدد من الخانات معرفة بـ num_digits وتنزيل القيمة الناتجة.

مثال:

=ROUNDDOWN(3.14159,3)

يعطي:



32) تقريب لأعلى عدد:

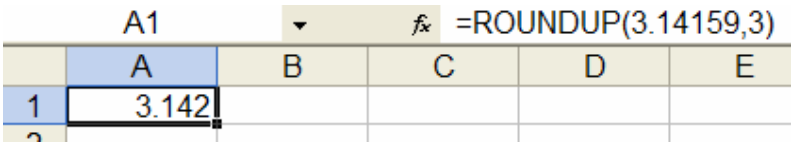
=ROUNDUP(Number,num_digits)

يعطي تقريب للعدد Number لأقرب عدد من الخانات معرفة بـ num_digits وتطليع القيمة الناتجة.

مثال:

=ROUNDUP(3.14159,3)

يعطي:



33) جمع متسلسلة قوى:

=SERIESSUM(x,n,m,coefficients)

وتعطي $SERIES(x,n,m,a) \approx a_1 x^n + a_2 x^{n+m} + a_3 x^{n+2m} + \cdots + a_j x^{n+(j-1)m}$

مثال:

سوف نقرب $COS\left(\frac{\pi}{4}\right)$ بمجموع متسلسلة قوى

$$COS(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \cdots$$

كالتالي:

	A
1	
2	=PI()/4
3	1
4	=-1/FACT(2)
5	=1/FACT(4)
6	=-1/FACT(6)
7	
8	=SERIESSUM(A2,0,2,A3:A6)
9	
10	=COS(PI()/4)

وتكون النتيجة:

	A
1	
2	0.785398163
3	1
4	-0.5
5	0.041666667
6	-0.00138889
7	
8	0.707103215
9	
10	0.707106781

لاحظ أن A10 تحوي القيمة الصحيحة و A8 القيمة المقربة بمتسلسلة القوة.

34) مجموع المربعات:

=SUMSQ(Number1,Number2,…)

ويعطي مجموع مربعات الأرقام.

مثال:

=SUMSQ(3,4)

يعطي:

B1 =SUMSQ(A1:A2)

	A	B	C	D
1	3	25		
2	4			

الفصل الخامس:
بعض الدوال والتوزيعات الإحصائية:

1) الإحتمالات وقيم المتغيرات للتوزيع الطبيعي:

= NORMDIST(x,mean,standard_dev,cumulative)

وتعطي:

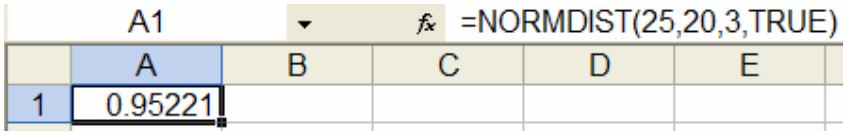
أ) عندما cumulative تأخذ TRUE : $P(X<x)=\int_{-\infty}^{x}\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\left(\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)}$

ب) عندما cumulative تأخذ FALSE : $f(x;\mu,\sigma)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\left(\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)}$

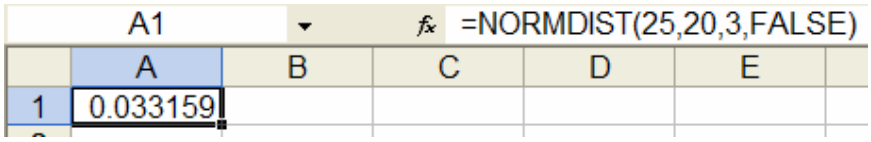
مثال:

=NORMDIST(25,20,3,TRUE)

تعطي $P(X<25)$ عندما $\mu=20$ و $\sigma=3$



و



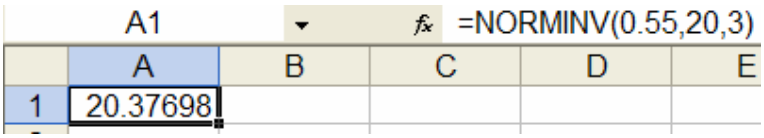
=NORMINV(probability,mean,standard_dev)

وتعطي x_0 بحيث $P(X<x_0)=$probability

مثال:

=NORMINV(0.55,20,3)

تعطي:

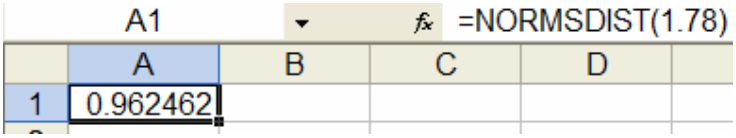


=NORMSDIST(z)

وتعطي $P(Z<z)=\Phi(z)$ أو $P(Z<z)=\int_{-\infty}^{z}\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{z^2}{2}}$

مثال: $P(Z<1.78)=\Phi(1.78)$

=NORMSDIST(1.78)

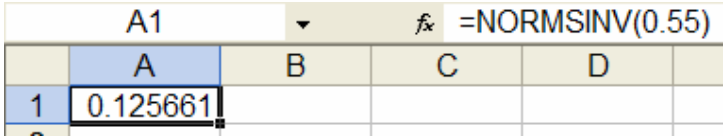


=NORMSINV(probability)

وتعطي $\Phi^{-1}(\text{probability})$

مثال: $\Phi^{-1}(0.55)$

=NORMSINV(0.55)



2) الإحتمالات وقيم المتغيرات لتوزيع t:

= TDIST(x,degrees_freedom,tails)

وتعطي إحتمال القيمة x تحت توزيع t بدرجات حرية degrees_freedom و tails تحدد التالي:

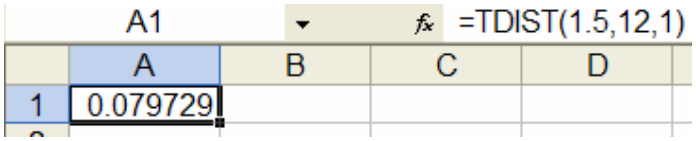
أ) إذا كان tails = 1 فإنها تعطي $P(t_{df} > x)$ حيث df هي درجات الحرية

ب) إذا كان tails = 2 فإنها تعطي $P(t_{df} > x) + P(t_{df} < -x)$

مثال:

=TDIST(1.5,12,1)

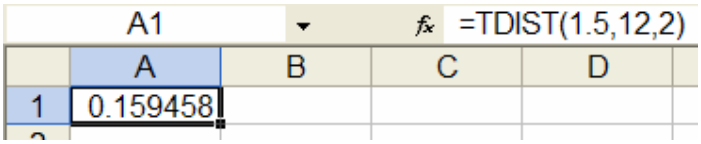
تعطي:



و

=TDIST(1.5,12,2)

تعطي:



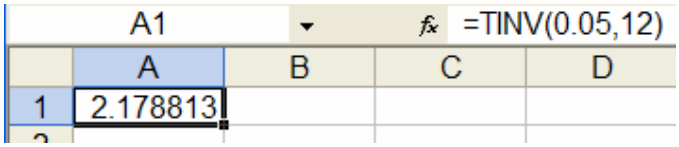
=TINV(probability,degrees_freedom)

وتعطي t_{df} بحيث $P(t < -t_{df}) = \text{probability}$ و $P(t > t_{df}) = \text{probability}$ حيث df هي degrees_freedom

مثال:

=TINV(0.05,12)

تعطي:



3) توزيع بواسون:

=POISSON(x,mean,cumulative)

ويعطي:

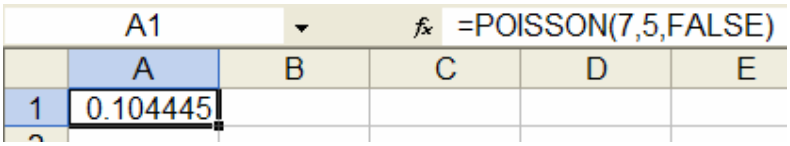
أ) عندما cumulative = FALSE = $P(X=x)=\frac{\lambda^x}{x!}e^{-\lambda}$

ب) عندما cumulative = TRUE = $P(X<x)=\sum_{k=0}^{x}\frac{\lambda^k}{k!}e^{-\lambda}$

مثال:

=POISSON(7,5,FALSE)

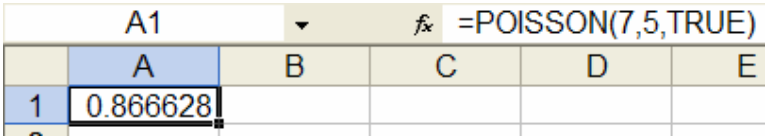
تعطي:



و

=POISSON(7,5,TRUE)

تعطي:



4) التوزيع الاسي:

=EXPONDIST(x,lambda,cumulative)

ويعطي:

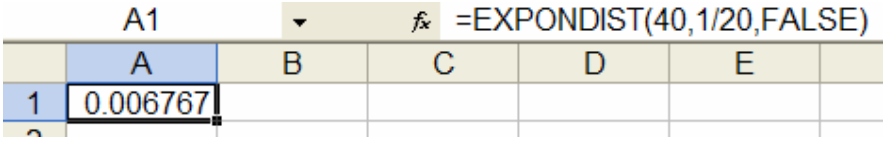
أ) عندما cumulative = FALSE تعطي $P(X=x)=\lambda e^{-\lambda x}$

ب) عندما cumulative = TRUE تعطي $P(X<x)=1-e^{-\lambda x}$

مثال:

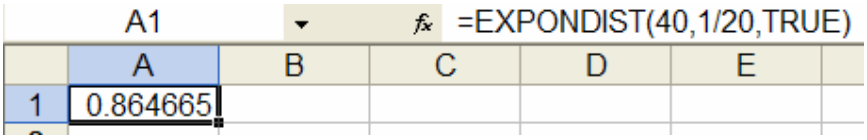
=EXPONDIST(40,1/20,FALSE)

تعطي:



تعطي:

=EXPONDIST(40,1/20,TRUE)



5) توزيع ذي الحدين:

=BINOMDIST(x,n,p,cumulative)

ويعطي:

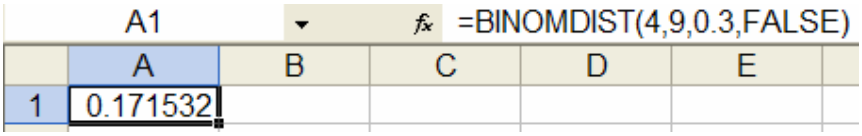
أ) عندما cumulative = FALSE $P(X=x)=\binom{n}{x}p^{x}(1-p)^{n-x}$

ب) عندما cumulative = TRUE $P(X<x)=\sum_{y=0}^{x}\binom{n}{y}p^{y}(1-p)^{n-y}$

مثال:

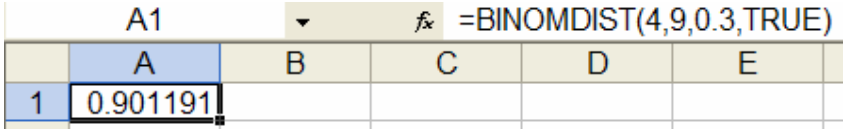
=BINOMDIST(4,9,0.3,FALSE)

تعطي:



=BINOMDIST(4,9,0.3,TRUE)

تعطي:



6) توزيع مربع كاي:

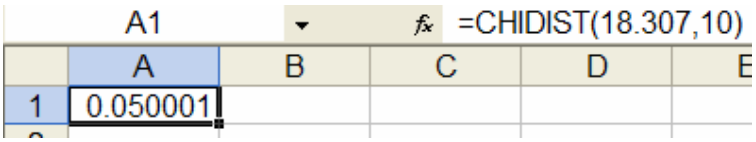
=CHIDIST(x,degrees_freedom)

تعطي التوزيع الإحتمالي لمربع كاي (ذيل واحد).

مثال:

=CHIDIST(18.307,10)

تعطي:



7) مقلوب توزيع مربع كاي:

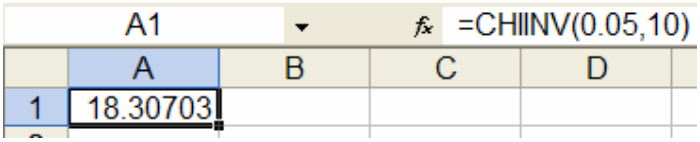
=CHIINV(probability,degrees_freedom)

تعطي مقلوب توزيع مربع كاي (ذيل واحد).

مثال:

=CHIINV(0.05,10)

تعطي:



8) إختبار مربع كاي:

=CHITEST(actual_range,expected_range)

يقوم بإختبار مربع كاي لحسن التطابق

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{c} \frac{\left(O_{ij} - E_{ij}\right)^2}{E_{ij}}$$

مثال:

A10 =CHITEST(A2:B4,A6:B8)

	A	B	C
1	رجال (فعلي)	نساء (فعلي)	الوصف
2	58	35	موافق
3	11	25	لايعرف
4	10	23	غير موافق
5	رجال (متوقع)	نساء (متوقع)	الوصف
6	45.35	47.65	موافق
7	17.56	18.44	لايعرف
8	16.09	16.91	غير موافق
9	الصيغة	النتائج	
10	0.000308192	قيمة مربع كاي للبيانات أعلاه هي 16.16957 بـ 2 درجات حرية وإحتمالها هو 0.000308	

9) توزيع F:

=FDIST(x,df1,df2)

تعطي توزيع F للقيمة x ودرجات حرية df1 و df2.

مثال:

=FDIST(15.20675,6,4)

تعطي:

A1 =FDIST(15.20675,6,4)

	A	B	C	D	E
1	0.01				

10) مقلوب توزيع F:

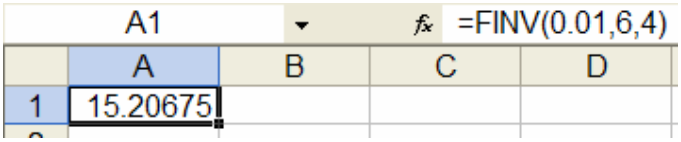
=FINV(probability,df1,df2)

تعطي مقلوب توزيع F.

مثال:

=FINV(0.01,6,4)

تعطي:



11) **فترة ثقة:**

=CONFIDENCE(alpha,standard_dev,size)

تعطي فترة ثقة 100*(1-alpha)% لمتوسط المجتمع حيث stdev الإنحراف المعياري و size حجم العينة.

مثال:

عينة حجمها 50 متوسطها 30 والإنحراف المعياري للمجتمع 2.5 لكي نوجد فترة ثقة 95% لمتوسط المجتمع نوجد

=CONFIDENCE(0.05,2.5,50)

والتي تعطي 0.69295 أي ان المتوسط الحقيقي يقع بين 30-0.69295 و 30+0.69295 أي في الفترة (29.3,30.7) بإحتمال 0.95

12) **إختبار F:**

=FTEST(array1,array2)

يعطي نتيجة إختبار F (ذيل واحد). ويختبر معنوية إختلاف تباين array1 عن تباين array2.

مثال:

=FTEST({6,7,9,15,21},{20,28,31,38,40})

ويعطي 0.648318

مثال آخر:

A8 =FTEST(A2:A6,B2:B6)

	A	B
1	البيانات الأولى	البيانات الثانية
2	6	20
3	7	28
4	9	31
5	15	38
6	21	40
7	الصيغة	النتائج
8	0.64831785	إختبار F لمجموعة البيانات أعلاه

13) التوزيع فوق الهندسي:

=HYPGEOMDIST(x,n,M,N)

ويعطي التوزيع فوق الهندسي

$$h(x;n,M,N)=\binom{M}{x}\binom{N-M}{n-x}\Big/\binom{N}{n}$$

مثال:

=HYPGEOMDIST(1,4,8,20)

ويعطي:

A1 =HYPGEOMDIST(1,4,8,20)

	A	B	C	D	E
1	0.363261				

14) إختبار Z:

=ZTEST(array,x,sigma)

يعطي القيمة الإحتمالية لإختبار z (بذيلين) و sigma هي الإنحراف المعياري للمجتمع وتكون معروفة أما إذا حذفت فيؤخذ الإنحراف المعياري للعينة array.

مثال

A13 =ZTEST(A2:A11,4)

	A	B
1	البيانات	
2	3	
3	6	
4	7	
5	8	
6	6	
7	5	
8	4	
9	2	
10	1	
11	9	
12	الصيغة	وصف النتائج
13	0.09057426	القيمة الإحتمالية لإختبار z بزيلين للبيانات اعلاه عند القيمة 4

15) الإنحراف المتوسط:

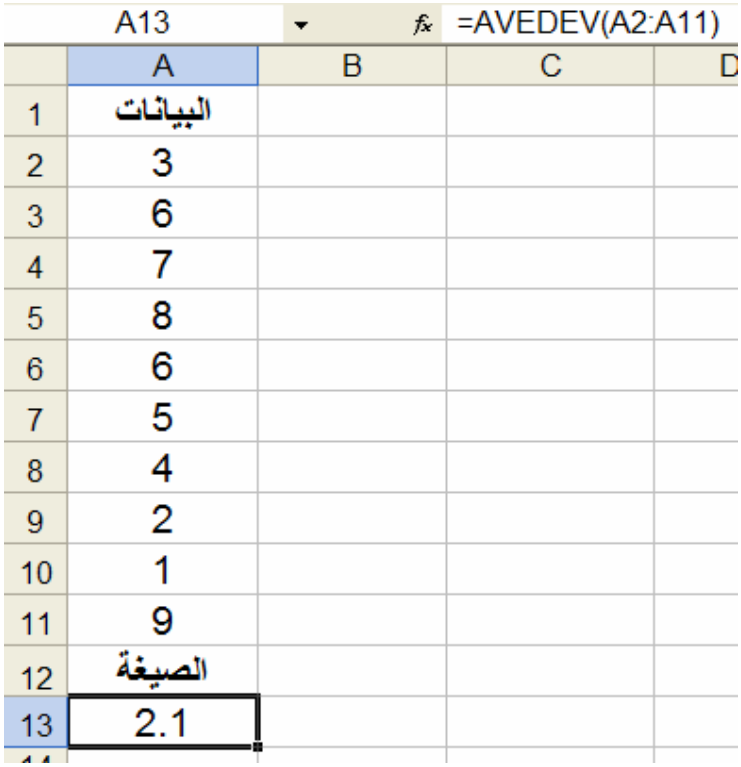
=AVEDEV(number1,number2,...)

وتعطي متوسط الإنحرافات المطلقة عن المتوسط.

مثال:

=AVEDEV(4,5,6,7,5,4,3)

تعطي:



16) **معامل الإرتباط:**

=CORREL(array1,array2)

يعطي معامل الترابط بين مجموعتي البيانات المعطاة بـ array1 و array2.

مثال:

=CORREL({3,2,4,5,6},{9,7,12,15,17})

يعطي:

A8 =CORREL(A2:A6,B2:B6)

	A	B
1	البيانات الأولى	البيانات الثانية
2	3	9
3	2	7
4	4	12
5	5	15
6	6	17
7	الصيغة	وصف النتائج
8	0.99705449	معامل الإرتباط لمجموعة البيانات اعلاه

17) مجموع مربعات الإنحرافات:

=DEVSQ(number1,number2,...)

يعطي مجموع مربع الإنحرافات.

مثال:

=DEVSQ(A2:A11)

يعطي:

A13 =DEVSQ(A2:A11)

	A	B	C
1	البيانات		
2	3		
3	6		
4	7		
5	8		
6	6		
7	5		
8	4		
9	2		
10	1		
11	9		
12	الصيغة		
13	60.9		

18) التكرارات:

=FREQUENCY(data_array,bins_array)

وتعطي التوزيع التكراري للبيانات المعطاة في data_array حسب الفئآت المعطاة في bin_array.

ملاحظة: FREQUENCY هي من نوع صيغ المصفوفات Array Formula وعند إدخال مثل هذه الصيغ يجب تحديد المجال اللازم للمصفوفة المخرجة ثم كتابة صيغة المصفوفة وضغط Ctrl+Shift+Enter معا لاحظ الأقواس { } التي يدخلها Excel ذاتيا.

مثال:

A12 {=FREQUENCY(A2:A10,B2:B5)}

	A	B
1	الدرجات	الفئات
2	79	70
3	85	79
4	78	89
5	85	
6	50	
7	81	
8	95	
9	88	
10	97	
11	الصيغة	وصف النتائج
12	1	عدد الدرجات اقل من او تساوي 70
13	2	عدد الدرجات في الفئة 71-79
14	4	عدد الدرجات في الفئة 80-89
15	2	عدد الدرجات اكبر من اوتساوي 90

19) المتوسط الهندسي:

=GEOMEAN(Number1,Number2,…)

يعطي المتوسط الهندسي للبيانات.

مثال:

=GEOMEAN(A2:A11)

يعطي:

A13 =GEOMEAN(A2:A11)

	A	B	C	D
1	البيانات			
2	3			
3	6			
4	7			
5	8			
6	6			
7	5			
8	4			
9	2			
10	1			
11	9			
12	الصيغة			
13	4.3032			

20) المتوسط التوافقي:

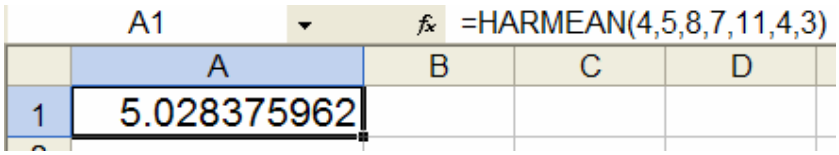
=HARMEAN(Number1,Number2,…)

يعطي المتوسط التوافقي.

مثال:

=HARMEAN(4,5,8,7,11,4,3)

يعطي:



21) الوسيط:

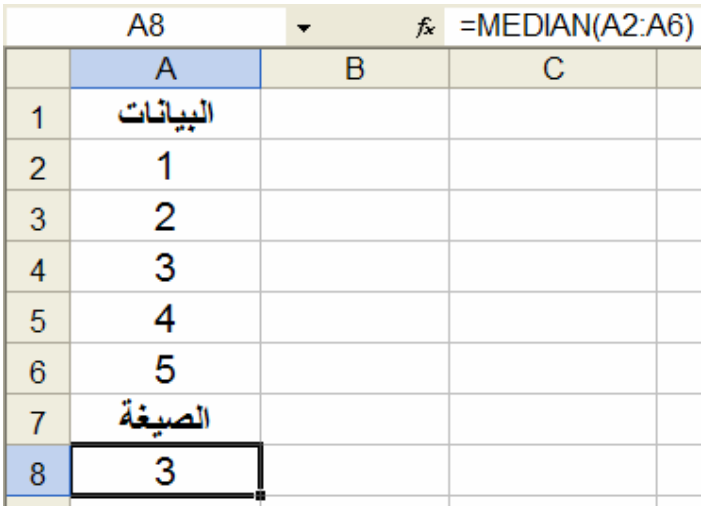
=MEDIAN(Number1,Number2,…)

يعطي وسيط البيانات.

مثال:

=MEDIAN(1,2,3,4,5)

يعطي:



22) المنوال:

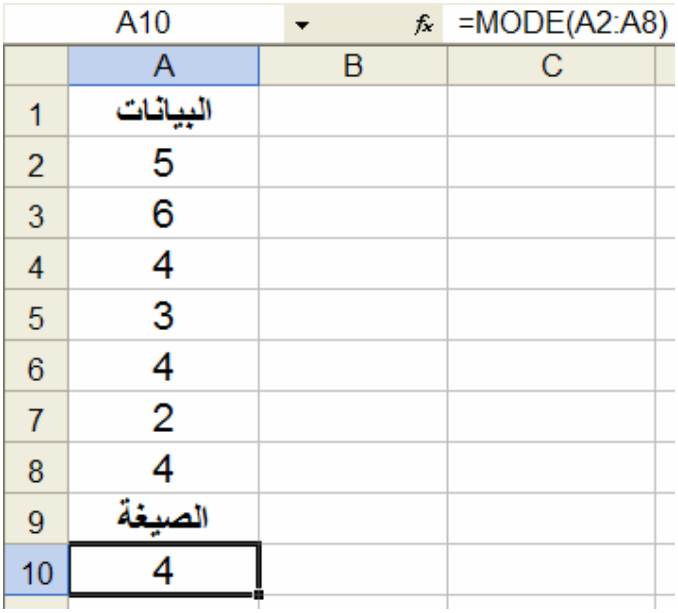
=MODE(Number1,Number2,…)

يعطي منوال البيانات.

مثال:

=MODE(5,6,4,3,4,2,4)

يعطي:



23) المئين:

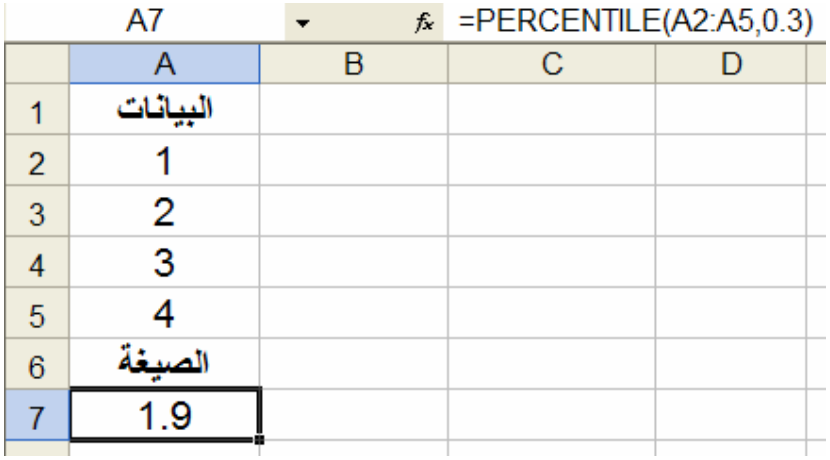
=PERCENTILE(array,k)

يعطي المئين $0< k <1$ للصف array.

مثال:

=PERCENTILE({1,2,3,4},0.3)

يعطي:



24) تباديل:

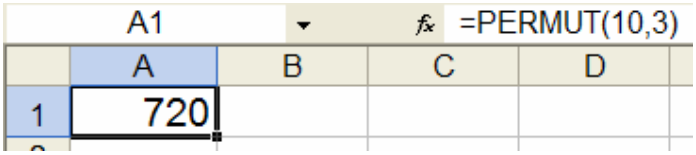
=PERMUT(n,k)

ويعطي تباديل k من n $P_{k,n}=n!/(n-k)!$

<u>مثال</u>

=PERMUT(10,3)

تعطي:



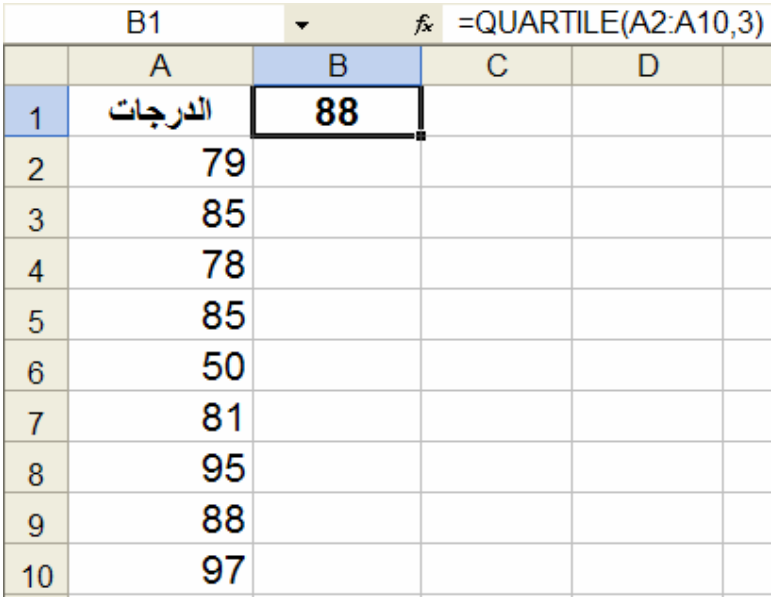
25) الربيعات:

=QUARTILE(array,q)

ويعطي الربيعات. عندما q = 0 يعطي القيمة الصغرى و q =1,2,3 يعطي الربيع الأول والثاني والثالث بالترتيب و q = 4 يعطي القيمة العظمى.

مثال:

أوجد الربيع الثالث للدرجات التالية:



26) القيمة المعيارية:

=STANDARDIZE(x,mu,sigma)

يعطي القيمة المعيارية لـ x أي (x - mu) / sigma

مثال:

أوجد القيم المعيارية للدرجات التالية:

B10 =STANDARDIZE(A10,$B$11,$B$12)

	A	B	C	D	E	F
1	الدرجات	القيم المعيارية				
2	79	-0.2192				
3	85	0.2192				
4	78	-0.2923				
5	85	0.2192				
6	50	-2.3385				
7	81	-0.0731				
8	95	0.95				
9	88	0.4385				
10	97	1.0962				
11	mu =	82				
12	sigma =	13.684				

27) الإنحراف المعياري:

=STDEV(Number1,Number2,…)

يعطي الإنحراف المعياري للبيانات.

مثال:

=STDEV(1,2,3,4,5)

تعطي:

B1 =STDEV(A2:A6)

	A	B	C	D
1	البيانات	1.581139		
2	1			
3	2			
4	3			
5	4			
6	5			

الفصل السادس

الدوال الشرطية

1) إذا الشرطية IF:

=IF(logical_test,value_if_true,value_if_false)

إذا الشرطية والتي تفحص الإختبار المنطقي logical_test والذي تكون نتيجته إما صحيحة true أو خطأ false وتبعا لنتيجة الفحص فإنها تعطي القيمة value_if_true في حالة الصح و القيمة value_if_false في حالة الخطأ.

ويمكن تداخل Nesting هذه الدالة حتى 7 مستويات.

مثال:

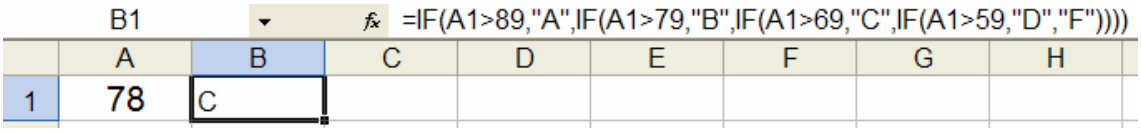
=IF(A4>4,B1+B2, B1 – B2)

وتعطي B1+B2 إذا كانت A4>4 أو تعطي B1 – B2 إذا كانت A4≤4.

مثال على التداخل Nesting:

لنفترض أننا أدخلنا في الخلية A1 درجة طالب ونريد معرفة تقدير الحروف:

=IF(A1>89,"A",IF(A1>79,"B", IF(A1>69,"C",IF(A1>59,"D","F"))))



2) الجمع الشرطي SUMIF:

=SUMIF(range,criteria,sum_range)

وتقوم بجمع قيم في sum_range إذا حققت range المعيار criteria

مثال:

=SUMIF(F1:F12, “>60”,G1:G12)

وتعطي G1+G2+…+G12 إذا كانت F1+F2+…+F12>60

مثال آخر:

المطلوب جمع العمولات للعقارات التي تزيد قيمتها عن 160000

A7 =SUMIF(A2:A5,">160000",B2:B5)

	A	B
1	قيمة العقار	العمولة
2	100,000	7,000
3	200,000	14,000
4	300,000	21,000
5	400,000	28,000
6	الصيغة	وصف النتائج
7	63000	مجموع العمولات للعقارات التي تزيد قيمتها عن 160000

3) العد الشرطي COUNTIF:

=COUNTIF(range,criteria)

تعطي عدد الخلايا في المجال range والتي تحقق المعيار criteria.

مثال:

نفرض المجال A1:A4 يحوي الأرقام 32,54,75,86

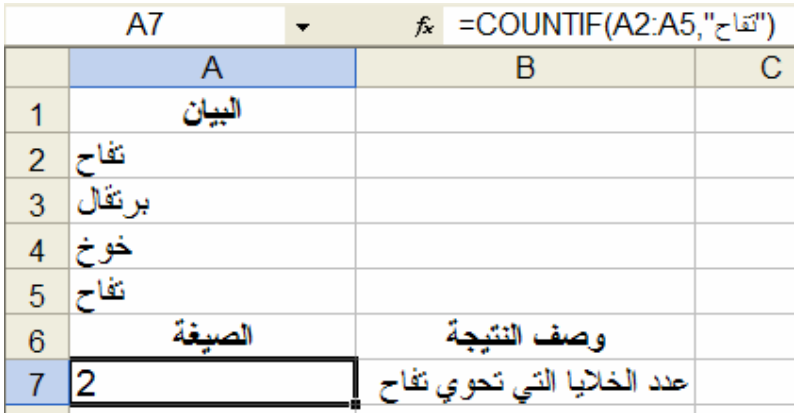
=COUNTIF(A1:A4,”>55”)

تعطي:

B1 =COUNTIF(A1:A4,">55")

	A	B	C	D	E
1	32	2			
2	54				
3	75				
4	86				

مثال آخر:


A7
=COUNTIF(A2:A5,"تفاح")
A
B
C
1 البيان
2 تفاح
3 برتقال
4 خوخ
5 تفاح
6 الصيغة وصف النتيجة
7 2 عدد الخلايا التي تحوي تفاح

الفصل السابع

دوال البحث

1) LOOKUP:

ترجع قيمة أمّا من مدى سطر واحد أو عمود واحد أو من صفّ. الدلة LOOKUP لها شكلي إستخدام: الموجه Vector والصفّ Array.

الشكل الموجه ينظرإلى مدى صفّ واحد أو عمود واحد (المعروف بموجه) لقيمة ويرجع قيمة من نفس الموقع في مدى صفّ واحد أو عمود واحد آخر.

الشكل الصفي ينظرإلى الصفّ أو العمود الأول من صفّ للقيمة المحدّدة وترجع قيمة من نفس الموقع في الصفّ أو عمود الأخير من الصفّ.

أ) الشكل الموجه:

= LOOKUP(lookup_value,lookup_vector,result_vector)

القيمة التي نبحث عنها lookup_value في موجه البحث lookup_vector وتعيد موجه النتيجة result_vector

ملاحظة هامة: يجب ان تكون عناصر الموجه lookup_value مرتبة تصاعديا وإلا تنتج نتائج غير صحيحة.

مثال:

A8 =LOOKUP(4.91,A2:A6,B2:B6)

	A	B
1	**التردد (ذبذبة/ثانية)**	**اللون**
2	4.14	أحمر
3	4.19	برتقالي
4	5.17	أصفر
5	5.77	أخضر
6	6.39	أزرق
7	**الصيغة**	**وصف النتائج**
8	برتقالي	تبحث عن القيمة 4.19 في العمود A وتعيد القيمة من العمود B والتي هي في نفس السطر
9	برتقالي	تبحث عن القيمة 5.00 في العمود A وتعيد القيمة من العمود B والتي هي في نفس السطر
10	أزرق	تبحث عن القيمة 7.66 في العمود A وتعيد القيمة التي هي أقل منها من العمود B والتي هي في نفس السطر
11	#N/A	تبحث عن القيمة 0 في العمود A وتعيد خطأ لأن الصفر اقل من اصغر قيمة في العمود

A9 =LOOKUP(5,A2:A6,B2:B6)

	A	B
1	**التردد (ذبذبة/ثانية)**	**اللون**
2	4.14	أحمر
3	4.19	برتقالي
4	5.17	أصفر
5	5.77	أخضر
6	6.39	أزرق
7	**الصيغة**	**وصف النتائج**
8	برتقالي	تبحث عن القيمة 4.19 في العمود A وتعيد القيمة من العمود B والتي هي في نفس السطر
9	برتقالي	تبحث عن القيمة 5.00 في العمود A وتعيد القيمة من العمود B والتي هي في نفس السطر
10	أزرق	تبحث عن القيمة 7.66 في العمود A وتعيد القيمة التي هي أقل منها من العمود B والتي هي في نفس السطر
11	#N/A	تبحث عن القيمة 0 في العمود A وتعيد خطأ لأن الصفر اقل من اصغر قيمة في العمود

A10 =LOOKUP(7.66,A2:A6,B2:B6)

	A	B
1	**التردد (ذبذبة/ثانية)**	**اللون**
2	4.14	أحمر
3	4.19	برتقالي
4	5.17	أصفر
5	5.77	أخضر
6	6.39	أزرق
7	**الصيغة**	**وصف النتائج**
8	برتقالي	تبحث عن القيمة 4.19 في العمود A وتعيد القيمة من العمود B والتي هي في نفس السطر
9	برتقالي	تبحث عن القيمة 5.00 في العمود A وتعيد القيمة من العمود B والتي هي في نفس السطر
10	أزرق	تبحث عن القيمة 7.66 في العمود A وتعيد القيمة التي هي أقل منها من العمود B والتي هي في نفس السطر
11	#N/A	تبحث عن القيمة 0 في العمود A وتعيد خطأ لأن الصفر اقل من اصغر قيمة في العمود

A11 =LOOKUP(0,A2:A6,B2:B6)

	A	B
1	**التردد (ذبذبة/ثانية)**	**اللون**
2	4.14	أحمر
3	4.19	برتقالي
4	5.17	أصفر
5	5.77	أخضر
6	6.39	أزرق
7	**الصيغة**	**وصف النتائج**
8	برتقالي	تبحث عن القيمة 4.19 في العمود A وتعيد القيمة من العمود B والتي هي في نفس السطر
9	برتقالي	تبحث عن القيمة 5.00 في العمود A وتعيد القيمة من العمود B والتي هي في نفس السطر
10	أزرق	تبحث عن القيمة 7.66 في العمود A وتعيد القيمة التي هي أقل منها من العمود B والتي هي في نفس السطر
11	#N/A	تبحث عن القيمة 0 في العمود A وتعيد خطأ لأن الصفر اقل من اصغر قيمة في العمود

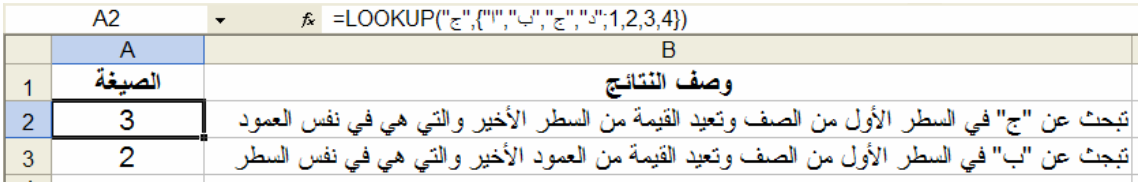
ب) شكل الصف:

= LOOKUP(lookup_value,array)

تبحث عن القيمة lookup_value في الصف array.

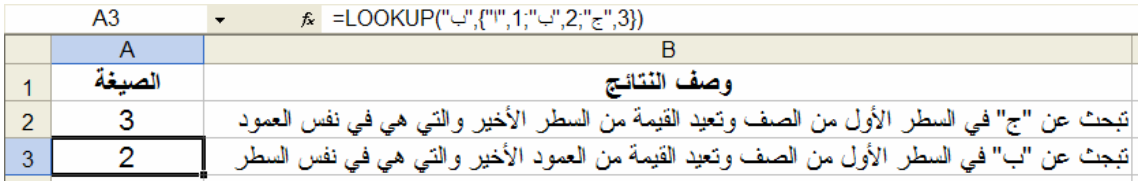
ملاحظة هامة: يجب ان تكون عناصر الموجه lookup_value مرتبة تصاعديا وإلا تنتج نتائج غير صحيحة.

مثال:



A2 =LOOKUP("ج",{"ا","ب","ج","د";1,2,3,4})

	A	B
1	الصيغة	وصف النتائج
2	3	تبحث عن "ج" في السطر الأول من الصف وتعيد القيمة من السطر الأخير والتي هي في نفس العمود
3	2	تبحث عن "ب" في السطر الأول من الصف وتعيد القيمة من العمود الأخير والتي هي في نفس السطر



A3 =LOOKUP("ب",{"ا",1;"ب",2;"ج",3})

	A	B
1	الصيغة	وصف النتائج
2	3	تبحث عن "ج" في السطر الأول من الصف وتعيد القيمة من السطر الأخير والتي هي في نفس العمود
3	2	تبحث عن "ب" في السطر الأول من الصف وتعيد القيمة من العمود الأخير والتي هي في نفس السطر

2) HLOOKUP:

تبحث عن قيمة في السطر الأعلى لجدول أو صفّ من القيم، وبعد ذلك ترجع قيمة في نفس العمود من سطر تحدّد في الجدول أو الصفّ.

إستخدم HLOOKUP عندما تكون القيم المقارنة واقعة في سطر في قمة جدول البيانات، و إستخدم VLOOKUP عندما تكون القيم المقارنة واقعة في عمود في الجهة اليسرى من جدول البيانات.

H في HLOOKUP تعني "أفقي." ولها التركيب التالي:

= HLOOKUP(lookup_value,table_array,row_index_num,range_lookup)

حيث lookup_value هي القيمة التي نبحث عنها في السطر الأول من الجدول و table_array جدول من المعلومات والذي نبحث فيه عن البيان المطلوب ويكون مرتب تصاعديا من اليسار لليمين (ويمكن عمل هذا بإختيار

القيم ثم الذهاب لقائمة البيانات Data وإختيار Sort ومن ثم إختيارات Options ثم Sort left to right ثم OK وتحت Sort by اختار السطر من القائمة ثم إضغط Ascending). و row_index_num وهو رقم السطر في table_array والذي نستخرج منه القيمة التي تنطبق على البحث فقيمة row_index_num = 1 تعطي قيمة السطر الأول في table_array وهكذا. range_lookup عبارة عن قيمة منطقية تحدد فيما إذا كان HLOOKUP يبحث عن قيمة تطابق بالتحديد أو تقريبا. إذا كانت range_lookup = TRUE او اغفلت من الصيغة فإن HLOOKUP تعيد قيمة تتطابق تقريبيا أي إذا لم يوجد قيمة مطابقة تماما فإن القيمة التالية الأكبر والتي هي اقل من قيمة البحث تعاد. إذا كانت range_lookup = FALSE فيعاد قيمة مطابقة تماما وإن لم توجد يعاد #N/A كقيمة للخطأ.

مثال:

A6 =HLOOKUP("محاور",A1:C4,2,TRUE)

	A	B	C
1	محاور	توصيلات	صواميل
2	4	4	9
3	5	7	10
4	6	8	11
5	الصيغ	وصف النتائج	
6	9	تبحث عن "محاور" في السطر 1 وتعيد القيمة من سطر 2 والتي هي في نفس العمود	
7	7	تبحث عن "توصيلات" في السطر 1 وتعيد القيمة من السطر 3 والتي هي في نفس العمود	
8	7	تبحث عن "ص" وحيث ان ليس لها قيمة مطابقة تماما فإنها تعيد القيمة من السطر 3 والتي هي اكبر قيمة اقل من القيمة التي نبحث عنها	
9	11	تبحث عن "صواميل" في السطر 1 وتعيد القيمة من سطر 4 والتي هي في نفس العمود	
10	ج	تبحث عن 3 في السطر 1 من صف القيم الثابتة وتعيد القيمة التي في السطر 2 من نفس العمود	

A7 =HLOOKUP("توصيلات",A1:C4,3,FALSE)

	A	B	C
1	محاور	توصيلات	صواميل
2	4	4	9
3	5	7	10
4	6	8	11
5	الصيغ	وصف النتائج	
6	9	تبحث عن "محاور" في السطر 1 وتعيد القيمة من سطر 2 والتي هي في نفس العمود	
7	7	تبحث عن "توصيلات" في السطر 1 وتعيد القيمة من السطر 3 والتي هي في نفس العمود	
8	7	تبحث عن "ص" وحيث ان ليس لها قيمة مطابقة تماما فإنها تعيد القيمة من السطر 3 والتي هي اكبر قيمة اقل من القيمة التي نبحث عنها	
9	11	تبحث عن "صواميل" في السطر 1 وتعيد القيمة من سطر 4 والتي هي في نفس العمود	
10	ج	تبحث عن 3 في السطر 1 من صف القيم الثابتة وتعيد القيمة التي في السطر 2 من نفس العمود	

A8 =HLOOKUP("ص",A1:C4,3,TRUE)

	A	B	C
1	محاور	توصيلات	صواميل
2	4	4	9
3	5	7	10
4	6	8	11
5	الصيغ	وصف النتائج	
6	9	تبحث عن "محاور" في السطر 1 وتعيد القيمة من سطر 2 والتي هي في نفس العمود	
7	7	تبحث عن "توصيلات" في السطر 1 وتعيد القيمة من السطر 3 والتي هي في نفس العمود	
8	7	تبحث عن "ص" وحيث ان ليس لها قيمة مطابقة تماما فإنها تعيد القيمة من السطر 3 والتي هي اكبر قيمة اقل من القيمة التي نبحث عنها	
9	11	تبحث عن "صواميل" في السطر 1 وتعيد القيمة من سطر 4 والتي هي في نفس العمود	
10	ج	تبحث عن 3 في السطر 1 من صف القيم الثابتة وتعيد القيمة التي في السطر 2 من نفس العمود	

A9 =HLOOKUP("صواميل",A1:C4,4)

	A	B	C
1	محاور	توصيلات	صواميل
2	4	4	9
3	5	7	10
4	6	8	11
5	الصيغ	وصف النتائج	
6	9	تبحث عن "محاور" في السطر 1 وتعيد القيمة من سطر 2 والتي هي في نفس العمود	
7	7	تبحث عن "توصيلات" في السطر 1 وتعيد القيمة من السطر 3 والتي هي في نفس العمود	
8	7	تبحث عن "ص" وحيث ان ليس لها قيمة مطابقة تماما فإنها تعيد القيمة من السطر 3 والتي هي اكبر قيمة اقل من القيمة التي نبحث عنها	
9	11	تبحث عن "صواميل" في السطر 1 وتعيد القيمة من سطر 4 والتي هي في نفس العمود	
10	ج	تبحث عن 3 في السطر 1 من صف القيم الثابتة وتعيد القيمة التي في السطر 2 من نفس العمود	

A10 =HLOOKUP(3,{1,2,3;"أ","ب","ج","د","و",""},2,TRUE)

	A	B	C
1	محاور	توصيلات	صواميل
2	4	4	9
3	5	7	10
4	6	8	11
5	الصيغ	وصف النتائج	
6	9	تبحث عن "محاور" في السطر 1 وتعيد القيمة من سطر 2 والتي هي في نفس العمود	
7	7	تبحث عن "توصيلات" في السطر 1 وتعيد القيمة من السطر 3 والتي هي في نفس العمود	
8	7	تبحث عن "ص" وحيث ان ليس لها قيمة مطابقة تماما فإنها تعيد القيمة من السطر 3 والتي هي اكبر قيمة اقل من القيمة التي نبحث عنها	
9	11	تبحث عن "صواميل" في السطر 1 وتعيد القيمة من سطر 4 والتي هي في نفس العمود	
10	ج	تبحث عن 3 في السطر 1 من صف القيم الثابتة وتعيد القيمة التي في السطر 2 من نفس العمود	

3) VLOOKUP:

تبحث عن قيمة في العمود الذي في أقصى اليسار من الجدول ويعيد قيمة من نفس السطر من عمود محدد في الجدول. تستخدم VLOOKUP بدلا من HLOOKUP عند البحث والمقارنة في أعمدة تقع في يسار البيانات التي يراد إيجادها. حرف V في VLOOKUP يعني "عامودي". ولها التركيب التالي:

= VLOOKUP(lookup_value,table_array,col_index_num,range_lookup)

حيث lookup_value هي القيمة التي نبحث عنها في العمود الأول من الجدول و table_array جدول من المعلومات والذي نبحث فيه عن البيان المطلوب ويكون مرتب تصاعديا من أعلى لأسفل. و col_index_num وهو

رقم العمود في table_array والذي نستخرج منه القيمة التي تنطبق على البحث فقيمة col_index_num = 1 تعطي قيمة العمود الأول في table_array وهكذا. range_lookup عبارة عن قيمة منطقية تحدد فيما إذا كان VLOOKUP يبحث عن قيمة تطابق بالتحديد أو تقريبا. إذا كانت range_lookup = TRUE او اغفلت من الصيغة فإن VLOOKUP تعيد قيمة تتطابق تقريبيا أي إذا لم يوجد قيمة مطابقة تماما فإن القيمة التالية الأكبر والتي هي اقل من قيمة البحث تعاد. إذا كانت range_lookup = FALSE فيعاد قيمة مطابقة تماما وإن لم توجد يعاد #N/A كقيمة للخطأ.

مثال:

A12 =VLOOKUP(1,A2:C10,2)

	A	B	C
1	**الكثافة**	**اللزوجة**	**الحرارة**
2	0.457	3.55	500
3	0.525	3.25	400
4	0.616	2.93	300
5	0.675	2.75	250
6	0.746	2.57	200
7	0.835	2.38	150
8	0.946	2.17	100
9	1.09	1.95	50
10	1.29	1.71	0
11	**الصيغة**	**وصف النتائج**	
12	2.17	يبحث عن 1 في العمود A ويعيد القيمة من العمود B من نفس السطر	
13	100	يبحث عن 1 في العمود A ويعيد القيمة من العمود C من نفس السطر	
14	#N/A	يبحث القيمة 0.746 في العمود A وحيث انه لاتوجد قيمة مطابقة لها في العمود A لذلك يعاد الخطأ #N/A	
15	#N/A	يبحث عن القيمة 0.1 في العمود A ولأن 0.1 اقل من أقل قيمة في العمود A لذلك يعاد الخطأ #N/A	
16	1.71	يبحث عن القيمة 2 في العمود A ويعيد القيمة من العمود B في نفس السطر	

A13 =VLOOKUP(1,A2:C10,3,TRUE)

	A	B	C
1	الكثافة	اللزوجة	الحرارة
2	0.457	3.55	500
3	0.525	3.25	400
4	0.616	2.93	300
5	0.675	2.75	250
6	0.746	2.57	200
7	0.835	2.38	150
8	0.946	2.17	100
9	1.09	1.95	50
10	1.29	1.71	0
11	الصيغة	وصف النتائج	
12	2.17	يبحث عن 1 في العمود A ويعيد القيمة من العمود B من نفس السطر	
13	100	يبحث عن 1 في العمود A ويعيد القيمة من العمود C من نفس السطر	
14	#N/A	يبحث القيمة 0.746 في العمود A وحيث انه لاتوجد قيمة مطابقة لها في العمود A لذلك يعاد الخطأ #N/A	
15	#N/A	يبحث عن القيمة 0.1 في العمود A ولأن 0.1 اقل من أقل قيمة في العمود A لذلك يعاد الخطأ #N/A	
16	1.71	يبحث عن القيمة 2 في العمود A ويعيد القيمة من العمود B في نفس السطر	

A14 =VLOOKUP(0.7,A2:C10,3,FALSE)

	A	B	C
1	الكثافة	اللزوجة	الحرارة
2	0.457	3.55	500
3	0.525	3.25	400
4	0.616	2.93	300
5	0.675	2.75	250
6	0.746	2.57	200
7	0.835	2.38	150
8	0.946	2.17	100
9	1.09	1.95	50
10	1.29	1.71	0
11	الصيغة	وصف النتائج	
12	2.17	يبحث عن 1 في العمود A ويعيد القيمة من العمود B من نفس السطر	
13	100	يبحث عن 1 في العمود A ويعيد القيمة من العمود C من نفس السطر	
14	#N/A	يبحث القيمة 0.746 في العمود A وحيث انه لاتوجد قيمة مطابقة لها في العمود A لذلك يعاد الخطأ #N/A	
15	#N/A	يبحث عن القيمة 0.1 في العمود A ولأن 0.1 اقل من أقل قيمة في العمود A لذلك يعاد الخطأ #N/A	
16	1.71	يبحث عن القيمة 2 في العمود A ويعيد القيمة من العمود B في نفس السطر	

A15 =VLOOKUP(0.1,A2:C10,2,TRUE)

	A	B	C
1	الكثافة	اللزوجة	الحرارة
2	0.457	3.55	500
3	0.525	3.25	400
4	0.616	2.93	300
5	0.675	2.75	250
6	0.746	2.57	200
7	0.835	2.38	150
8	0.946	2.17	100
9	1.09	1.95	50
10	1.29	1.71	0
11	الصيغة	وصف النتائج	
12	2.17	يبحث عن 1 في العمود A ويعيد القيمة من العمود B من نفس السطر	
13	100	يبحث عن 1 في العمود A ويعيد القيمة من العمود C من نفس السطر	
14	#N/A	يبحث القيمة 0.746 في العمود A وحيث انه لاتوجد قيمة مطابقة لها في العمود A لذلك يعاد الخطأ #N/A	
15	#N/A	يبحث عن القيمة 0.1 في العمود A ولأن 0.1 اقل من أقل قيمة في العمود A لذلك يعاد الخطأ #N/A	
16	1.71	يبحث عن القيمة 2 في العمود A ويعيد القيمة من العمود B في نفس السطر	

A16 =VLOOKUP(2,A2:C10,2,TRUE)

	A	B	C
1	**الكثافة**	**اللزوجة**	**الحرارة**
2	0.457	3.55	500
3	0.525	3.25	400
4	0.616	2.93	300
5	0.675	2.75	250
6	0.746	2.57	200
7	0.835	2.38	150
8	0.946	2.17	100
9	1.09	1.95	50
10	1.29	1.71	0
11	**الصيغة**	**وصف النتائج**	
12	2.17	يبحث عن 1 في العمود A ويعيد القيمة من العمود B من نفس السطر	
13	100	يبحث عن 1 في العمود A ويعيد القيمة من العمود C من نفس السطر	
14	#N/A	يبحث القيمة 0.746 في العمود A وحيث انه لاتوجد قيمة مطابقة لها في العمود A لذلك يعاد الخطأ #N/A	
15	#N/A	يبحث عن القيمة 0.1 في العمود A ولأن 0.1 اقل من أقل قيمة في العمود A لذلك يعاد الخطأ #N/A	
16	1.71	يبحث عن القيمة 2 في العمود A ويعيد القيمة من العمود B في نفس السطر	

الفصل الثامن

تطبيقات على إكسل

تطبيق إحصائي (1):

لدينا تقديرات 60 طالبا كالتالي:

D	B	E	C	D	B	D	C	E	A
B	E	C	D	B	D	D	A	E	C
C	D	A	C	E	D	C	C	D	B
D	E	D	D	A	D	D	C	D	C
D	A	B	D	B	D	C	D	C	E
D	B	C	C	E	D	C	C	D	A

نريد تحديد عدد الطلاب في كل فئة تقدير.

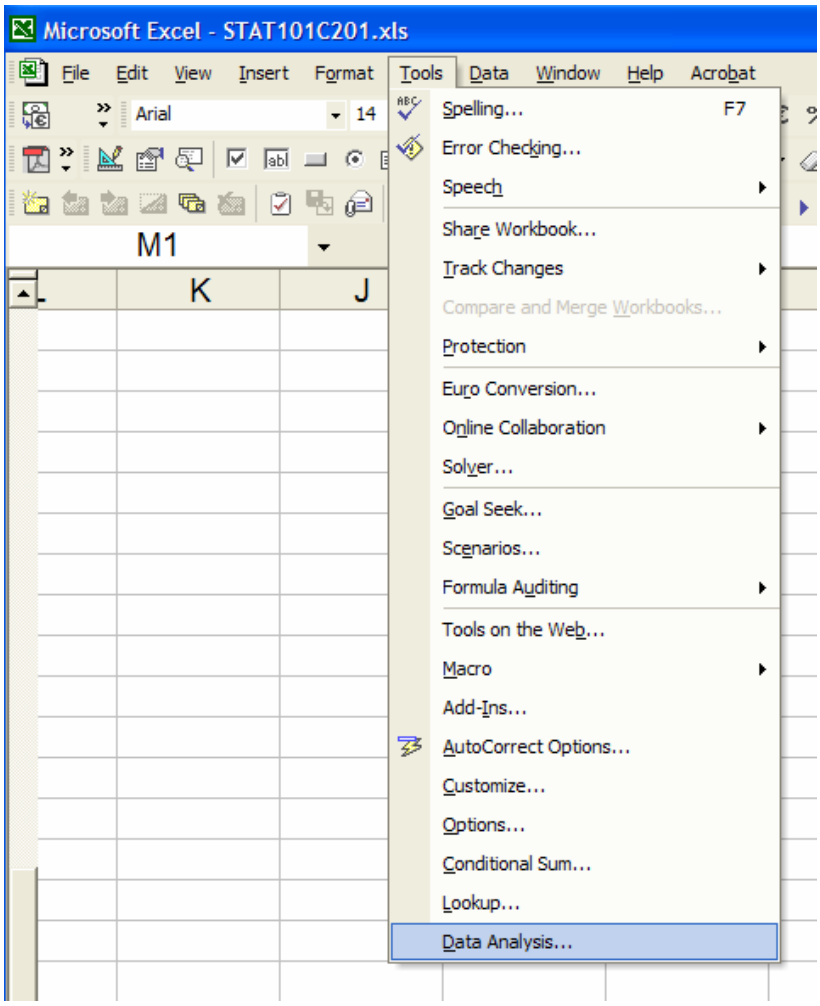
الحل:

أدخل البيانات في الخلايا A3 وحتى A62 كما هو موضح في الشكل في الصفحة التالية مع إدخال إسم للبيانات في الخلية A2. لكي نتعامل مع إكسل بالبيانات الوصفية (غير الرقمية) نعطي كل صفة رمز عددي فمثلا لو كان لدينا الصفات : رجل، إمرأة، طفل فإننا نعطي صفة الرجل الرمز 1 والمرأة الرمز 2 والطفل الرمز 3 أو الرجل الرمز 0 والمرأة الرمز 1 والطفل الرمز 2 أو الرجل الرمز 100 والمرأة الرمز 110 والطفل الرمز 120 وهكذا. نلاحظ أن إكسل اعطى التقدير A الرمز 65 والتقدير B الرمز 66 وهكذا. لتحويل التقادير إلى رموز إستخدمنا الدالة CODE(TEXT) مع ملاحظة ان يكون النص بالاحرف اللاتينية.

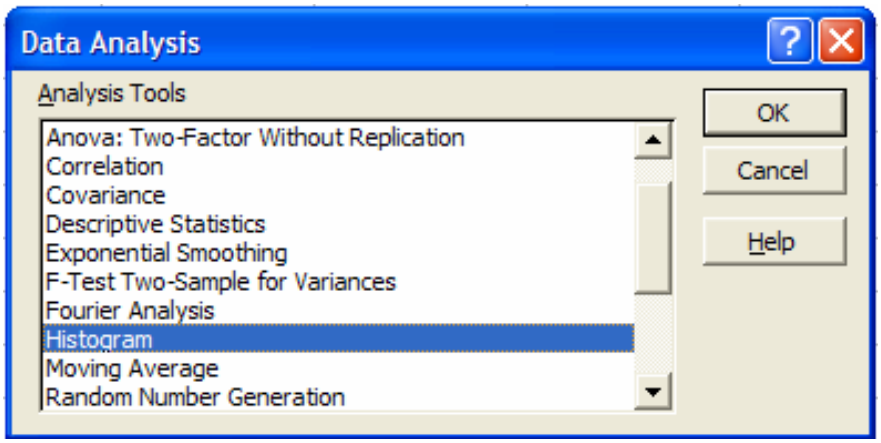
وللحصول على ذلك ندخل (=CODE(A3)) في الخلية B3 ثم ننسخها حتى الخلية B62 . بعد الحصول على رموز التقادير في الخلايا B3 وحتى B62 ندخل الفئات في الخلايا C3 وحتى C7.

	A	B
1	إذا كان لدينا تقديرات 60 طالبا :	
2	التقدير	رمز التقدير
3	D	=CODE(A3)
4	B	=CODE(A4)
5	E	=CODE(A5)
6	C	=CODE(A6)
7	D	=CODE(A7)

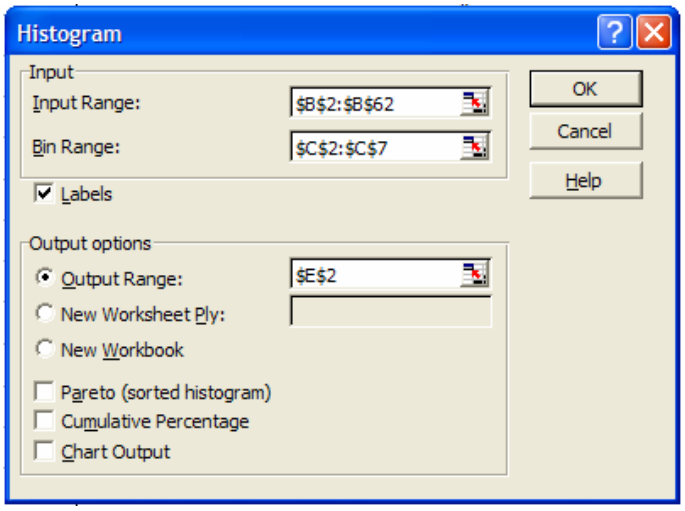
لحساب عدد الطلاب في كل فئة من فئات التقدير نختار Tools ثم Data Analysis... كالتالي:



تظهر النافذة:



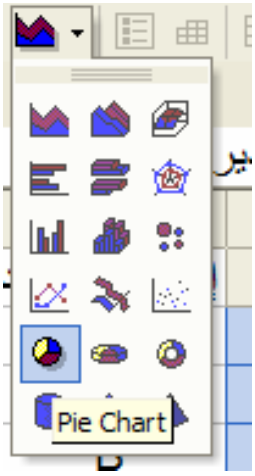
نضغط OK فتظهر النافذة:



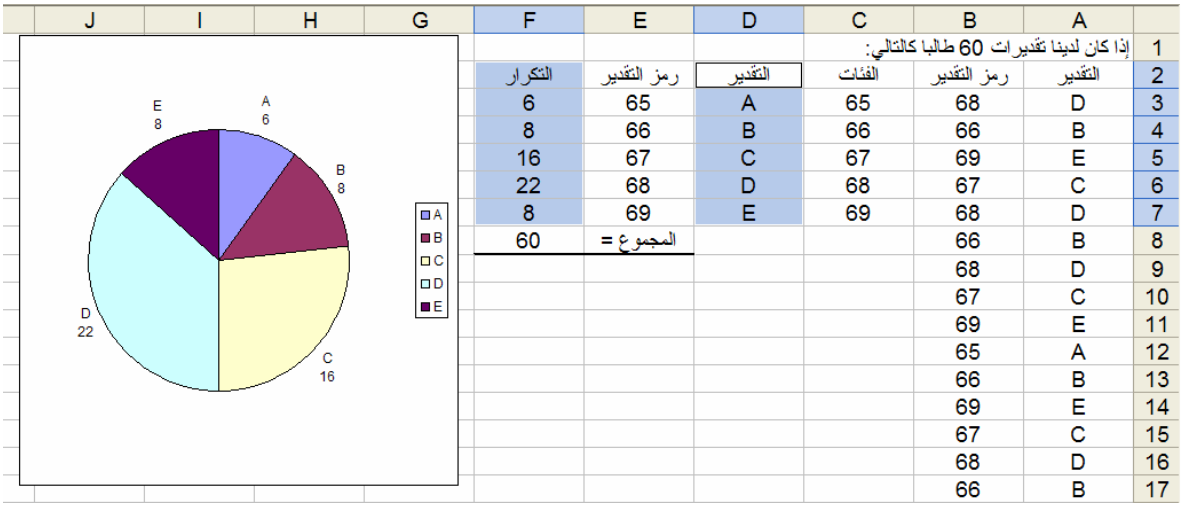
لرسم النتائج على شكل رسم دائري نظلل البيانات في الأعمدة D و F كما في الشكل التالي:

F	E	D
التكرار	رمز التقدير	التقدير
6	65	A
8	66	B
16	67	C
22	68	D
8	69	E
60	المجموع =	

ونختار الرسم الدائري من قائمة الرسوم كما في الشكل التالي:



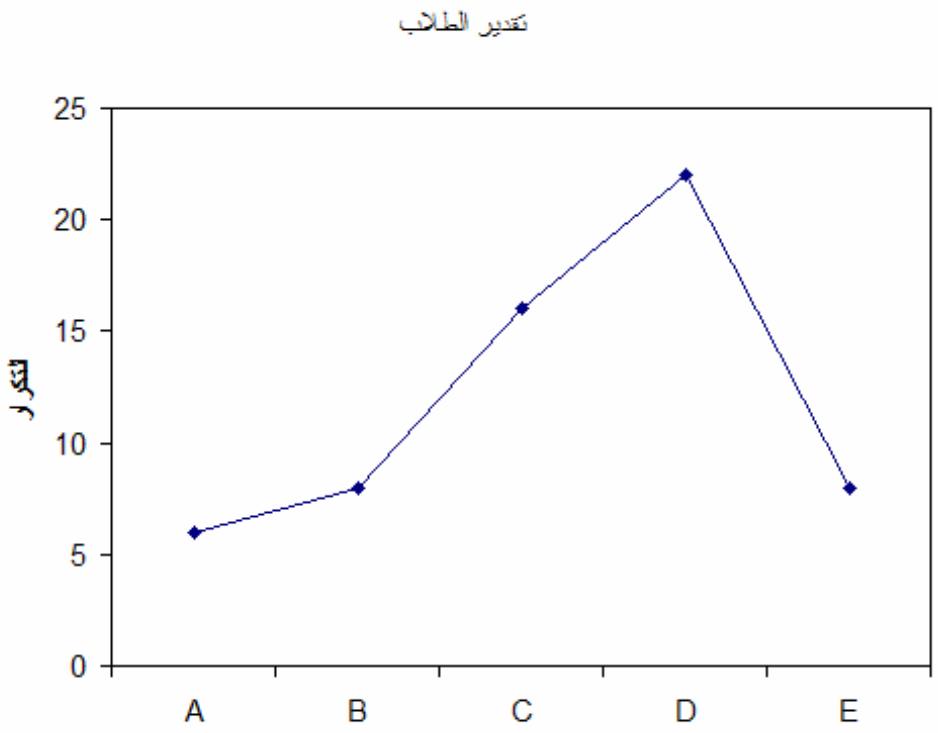
فينتج الرسم التالي:



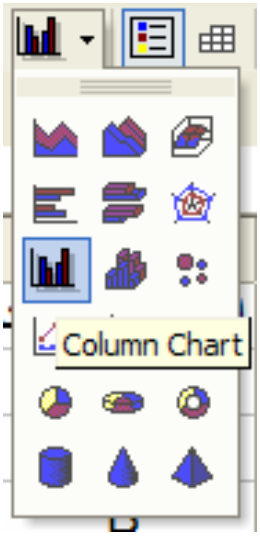
	A	B	C	D	E	F
1	إذا كان لدينا تقديرات 60 طالبا كالتالي:					
2	التقدير	رمز التقدير	الفئات	التقدير	رمز التقدير	التكرار
3	D	68	65	A	65	6
4	B	66	66	B	66	8
5	E	69	67	C	67	16
6	C	67	68	D	68	22
7	D	68	69	E	69	8
8	B	66			المجموع =	60
9	D	68				
10	C	67				
11	E	69				
12	A	65				
13	B	66				
14	E	69				
15	C	67				
16	D	68				
17	B	66				

نرسم النتائج الآن على شكل خط بياني وذلك بإختيار الأعمدة D و F كالسابق ونختار من قائمة الرسوم كما في الشكل التالي:

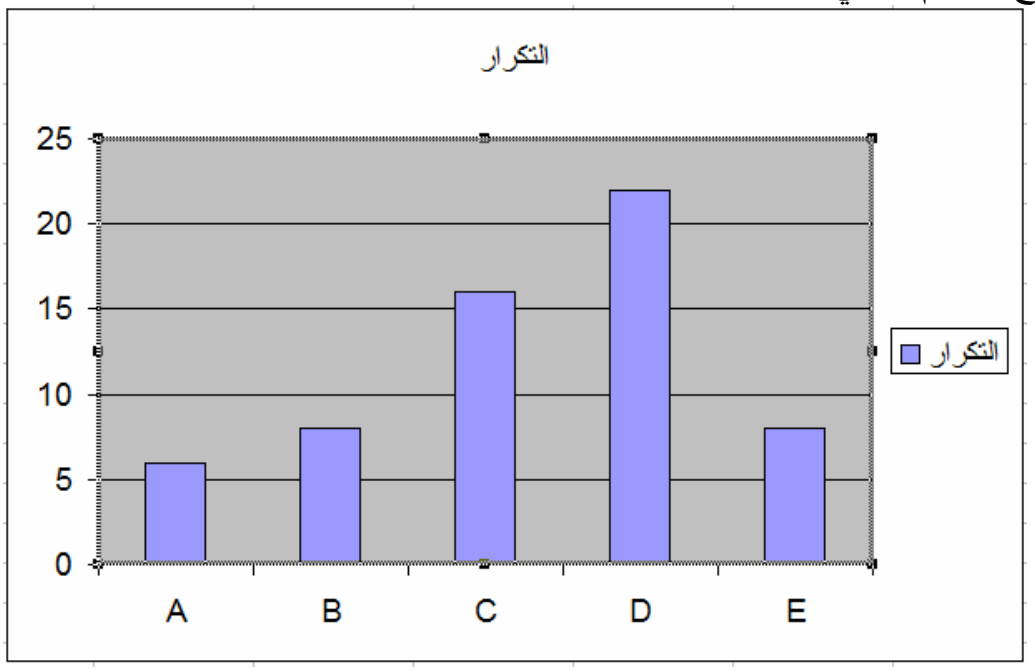
فينتج الرسم التالي:



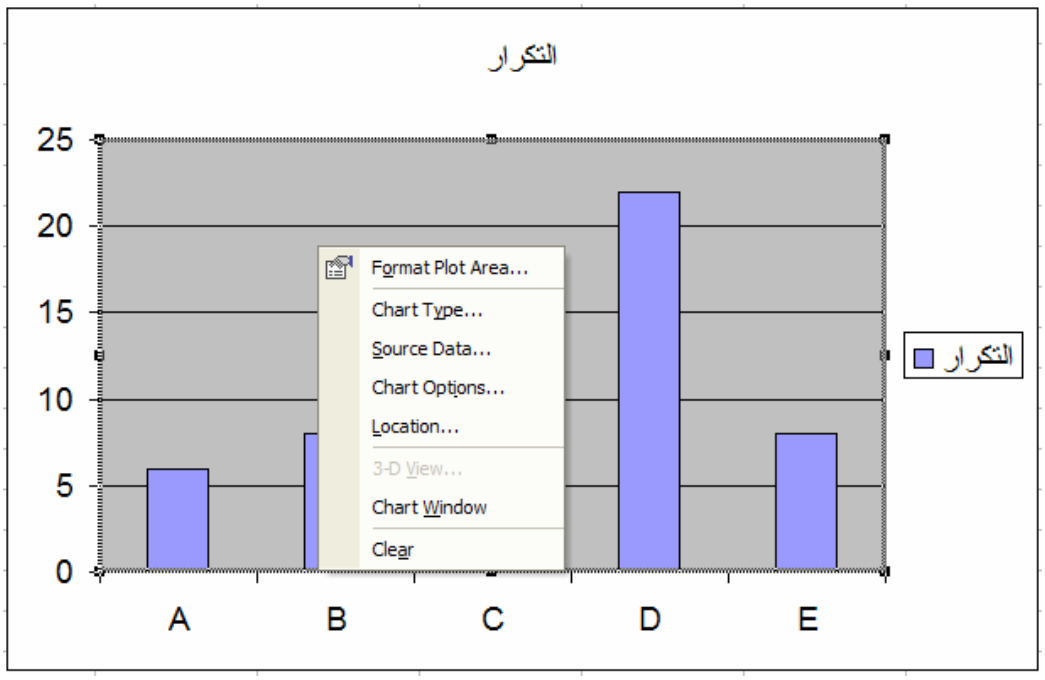
سوف نستعرض كيفية تغيير الرسومات بحيث تظهر على الشكل الذي نرغب به وذلك من خلال رسم الأعمدة، نختار رسم الأعمدة من قائمة الرسومات



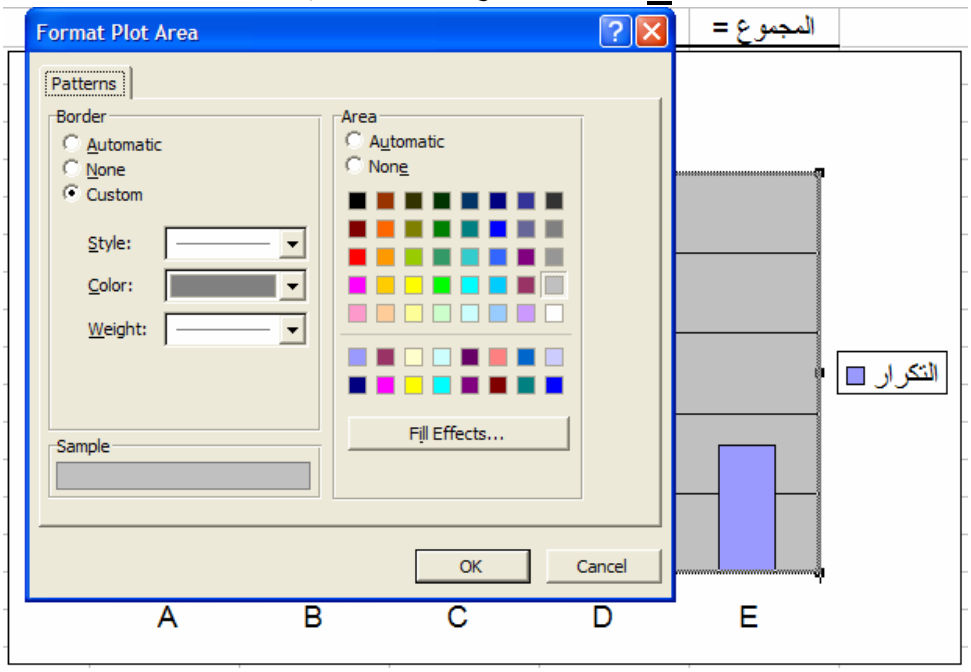
فينتج الرسم التالي:



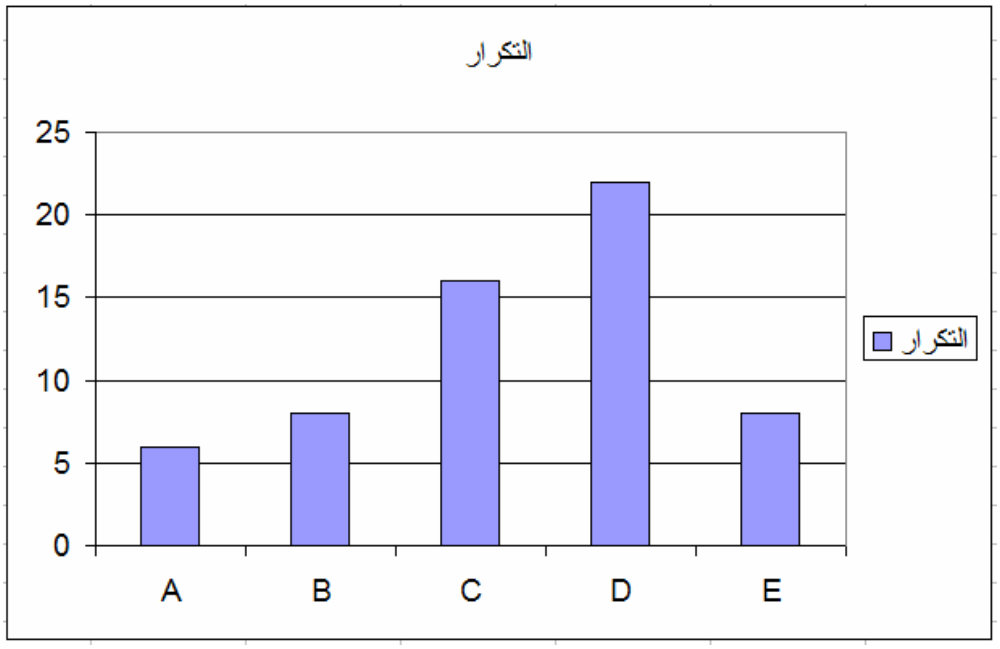
نضغط في وسط الرسم بطرف الفارة الأيمن فتظهر نافذة تشكيل الرسم



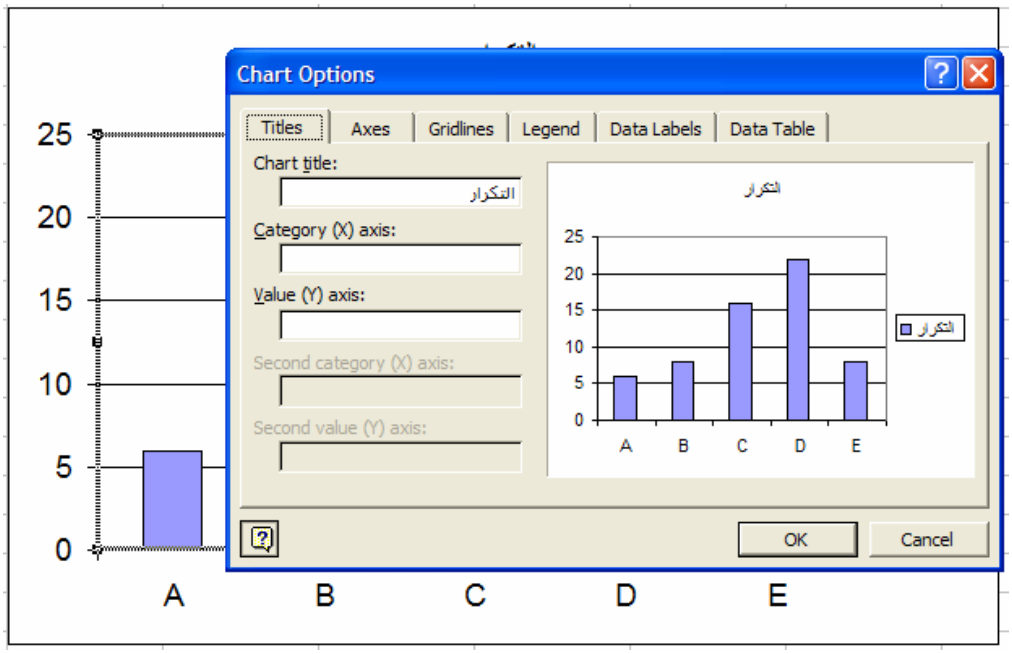
نختار Format Plot Area... فتظهر النافذة التالية



لتبديل المنطقة المظللة باللون الرمادي إلى منطقة بيضاء نختار اللون الأبيض ثم نضغط OK فينتج الرسم

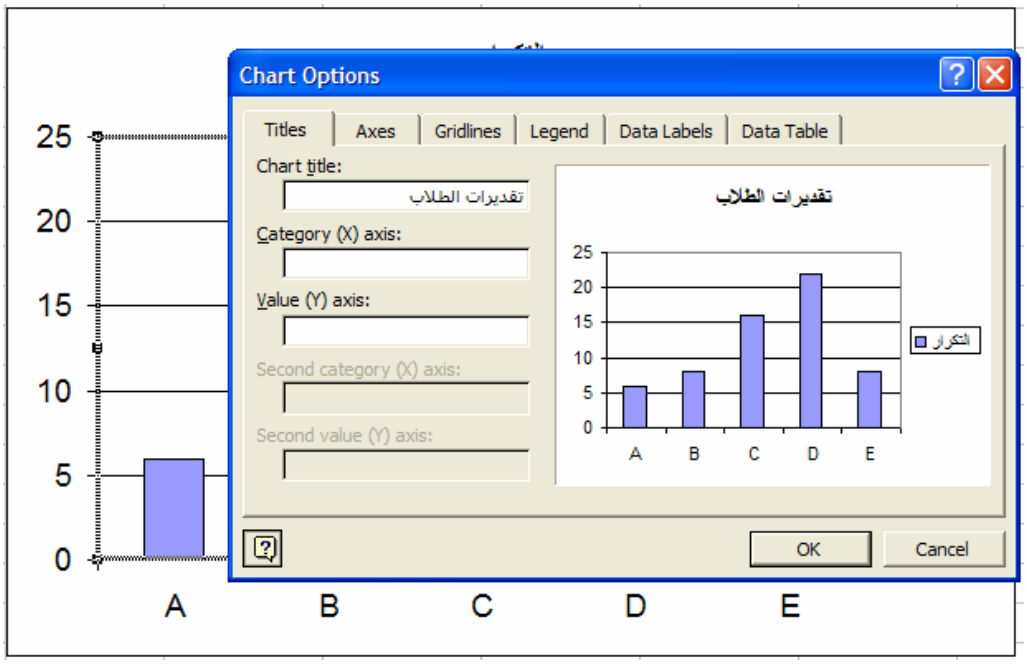


لتغيير عنوان الرسم نضغط في وسط الرسم بطرف الفارة الأيمن فتظهر نافذة تشكيل الرسم و نختار ...Chart Options فتظهر النافذة التالية



يمكننا الآن تغيير عنوان الرسم من Chart title:

كذلك يمكن تغيير وإضافة اسماء للمحاور وتغيير المحاور وخطوط العرض أو الطول ومفتاح الرسم وعناوين البيانات وغيرها.



تطبيق إحصائي (2):

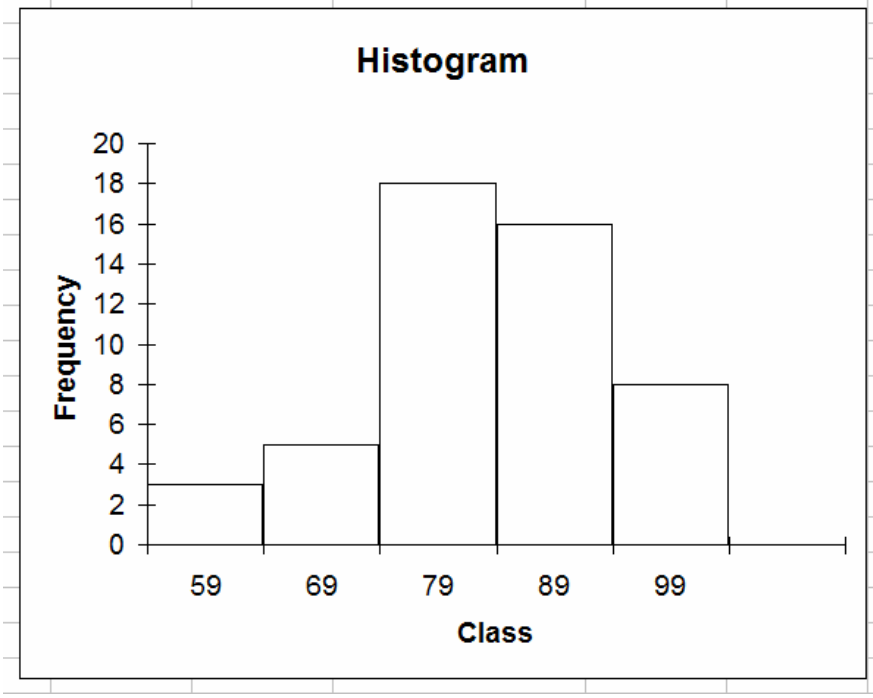
الجداول التكرارية والمدرج التكراري للبيانات الكمية:

سوف نستعرض عمل الجداول التكرارية والمدرج التكراري للبيانات الكمية بإستخدام إكسل على البيانات

51	95	70	74	73	90	71	74	90	67
91	72	83	89	50	80	72	84	85	69
62	82	87	76	91	76	87	75	78	79
71	96	81	88	64	82	73	57	86	70
80	81	75	85	74	90	83	66	77	91

سوف نكون جدولا ومدرجا تكراريا كما في الشكل التالي:

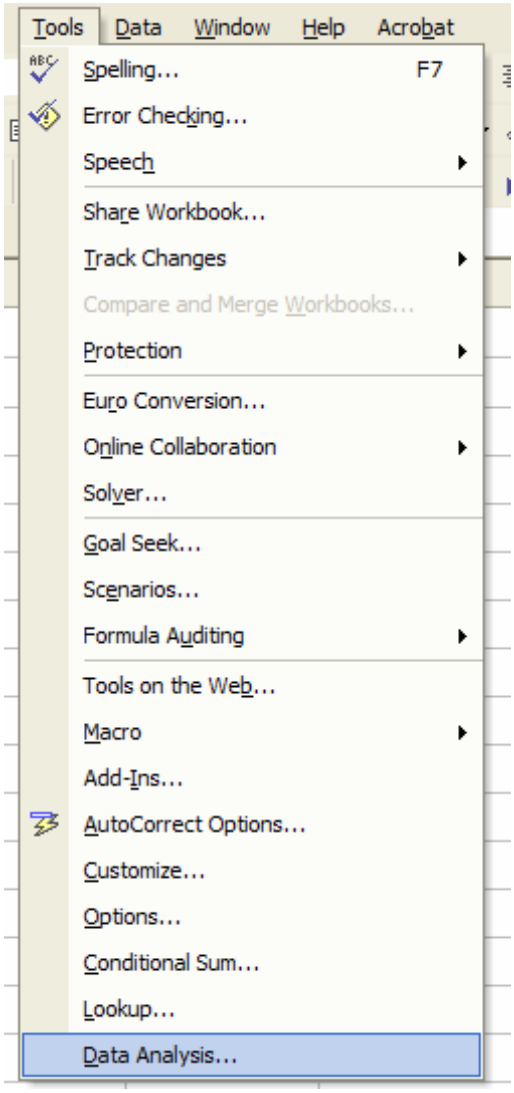
G	F	E	D	C	B	A
	Frequency	*Upper Class Limit*	الفئات			الدرجة
	3	59	59	50	أصغر قيمة =	51
	5	69	69	96	أكبر قيمة =	95
	18	79	79	46	طول المدى =	70
	16	89	89	5	عدد الفئات =	74
	8	99	99	9.2	طول الفئة =	73
				10 = طول الفئة التقريبي		90
						71
						74
						90
						69
						91
						72
						83
						89
						50
						80
						72
						84
						85
						69
						62
						82
						87
						76
						91
						76



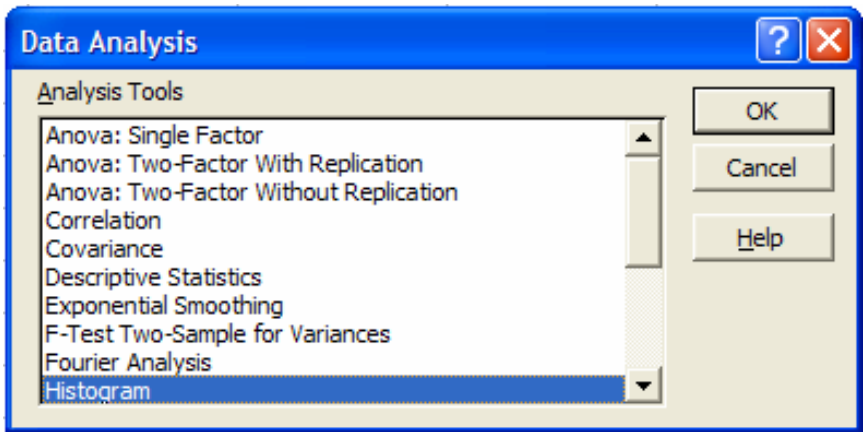
خطوات إنشاء جدول تكراري:

1- نأخذ الحدود العليا للفئات 59 و 69 و 79 و 89 و 99 .

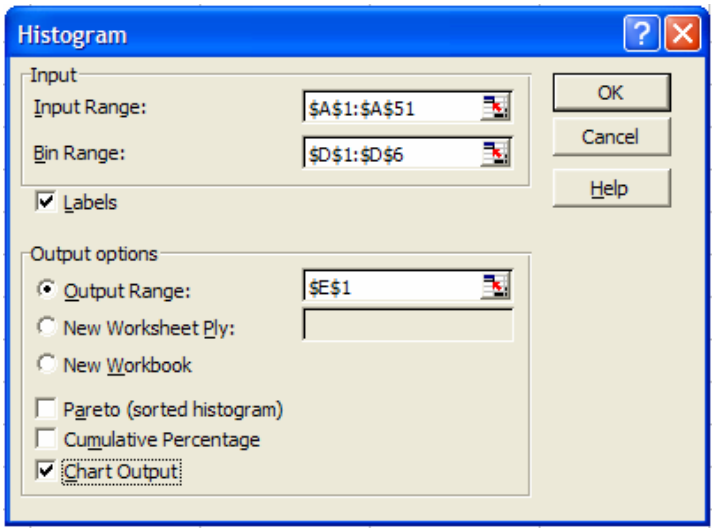
2- نختار Tools ثم Data Analysis



3- من نافذة تحليل البيانات نختار Histogram



4- تظهر نافذة عمل المدرج التكراري



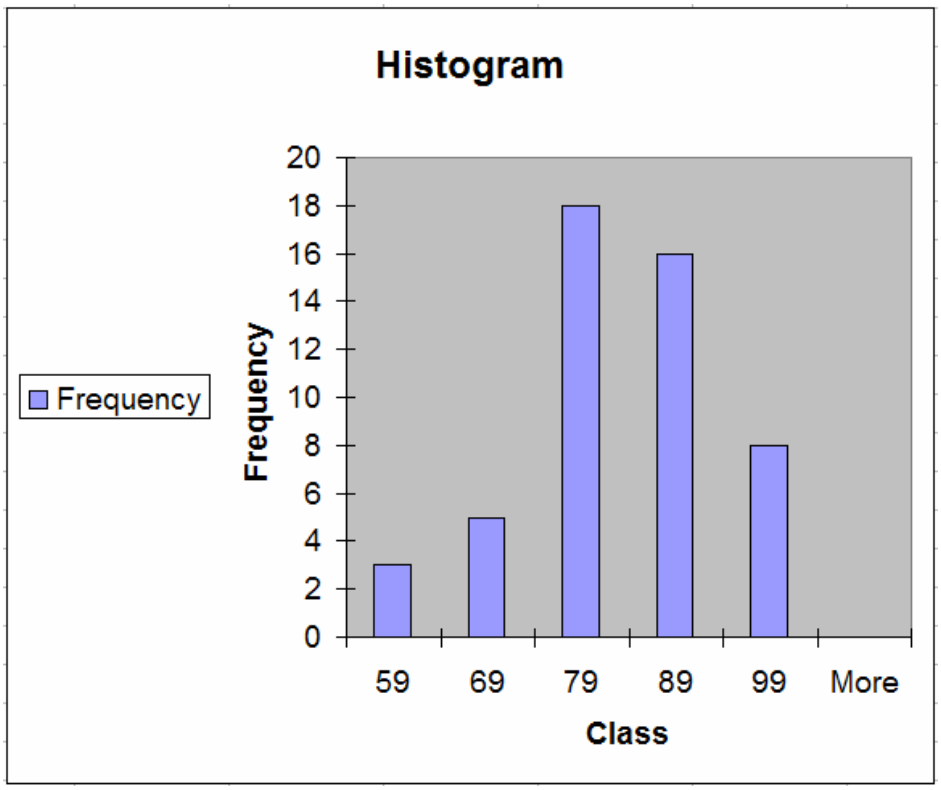
أ) يدخل في خانة :Input Range المدى في صفحة النشر الذي تشغله البيانات شاملة للعنوان وتكون العنونة مطلقة Absolute Addressing وذلك بتثبيت عنوان السطر وعنوان العامود للبيانات وذلك بوضع علامة $ أمام كل منهما.

ب) يدخل في خانة :Bin Range المدى الذي تشغله حدود الفئات العليا شاملة عنوان العمود وتكون العنونة هنا ايضا مطلقة.

ج) في خيارات الإخراج Output options نختار Output Range وتضع قيمة لخلية واحدة لإخراج النتائج (قد يحتاج الإخراج اكثر من خلية وهذه يعملها إكسل ذاتيا).

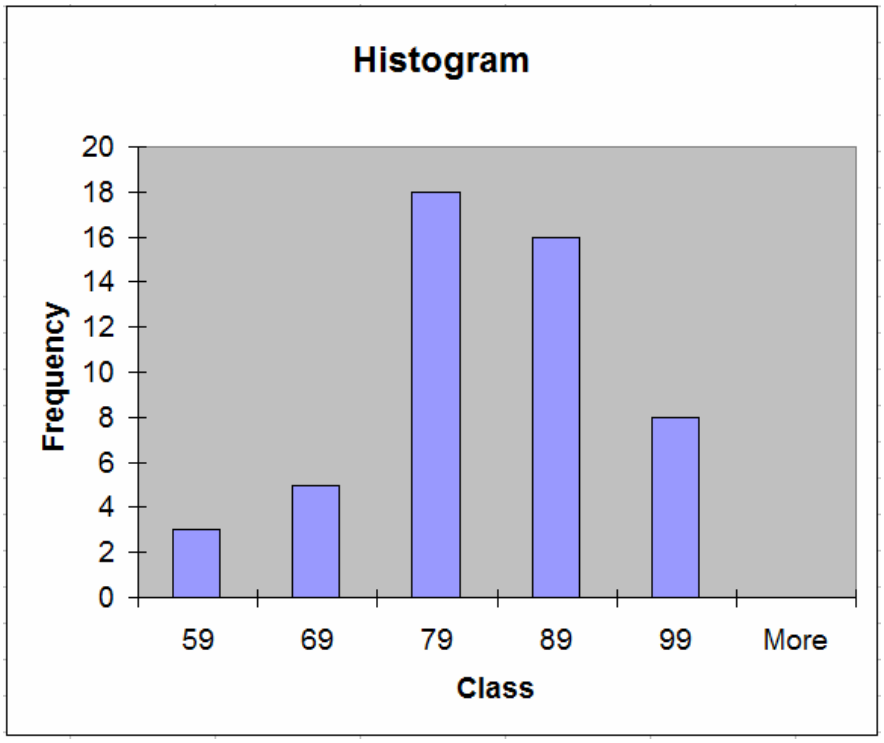
د) نختار Chart Output حتى نحصل أيضا على المدرج التكراري Histogram .

هـ) ينتج الرسم التالي:

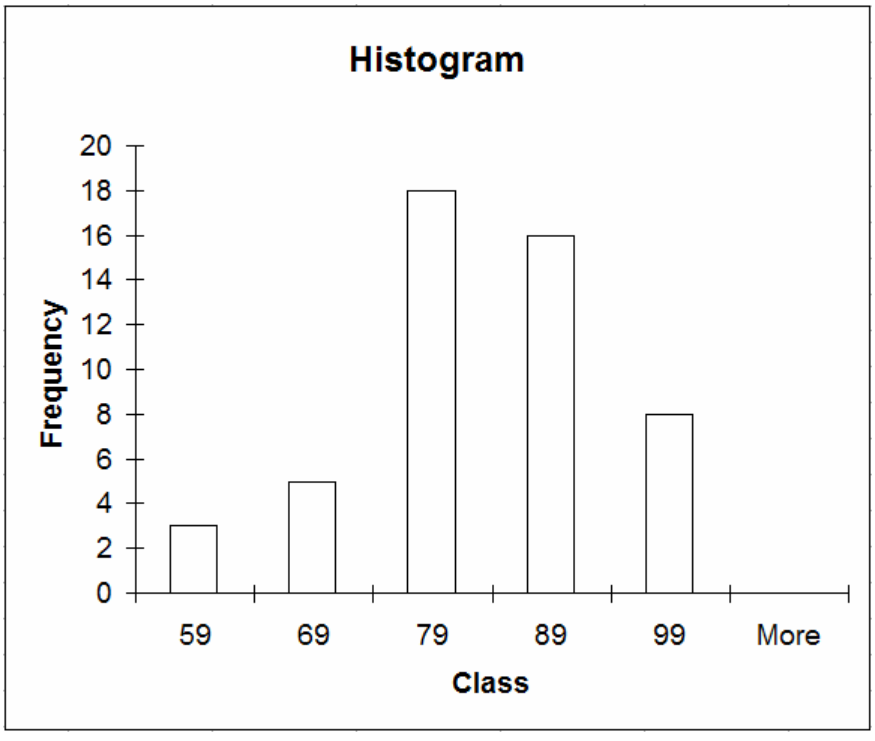


5- نشكل الرسم كالتالي

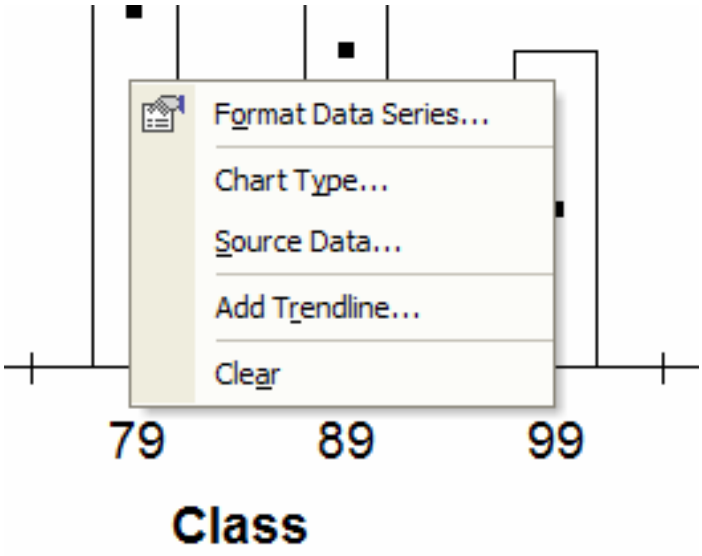
أ) نتخلص من صندوق الإيضاح بالضغط عليه بالفارة اليمنى ثم إختيار Clear



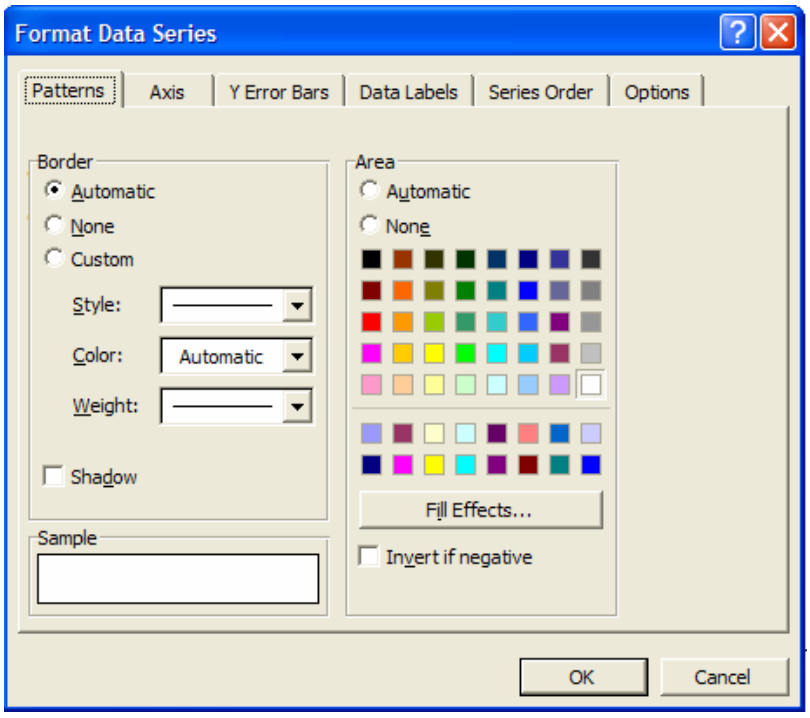
ب) نزيل التظليل كما فعلنا في المثال السابق.



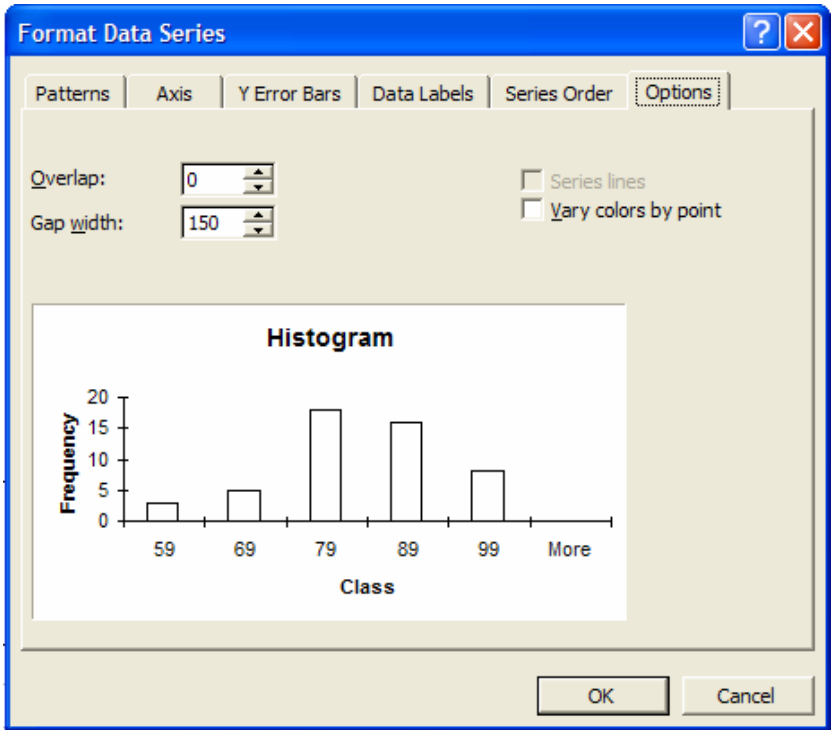
ج) لنحصل على شكل المدرج التكراري نضغط في وسط أحد الأعمدة بالفارة اليمنى فتظهر النافذة



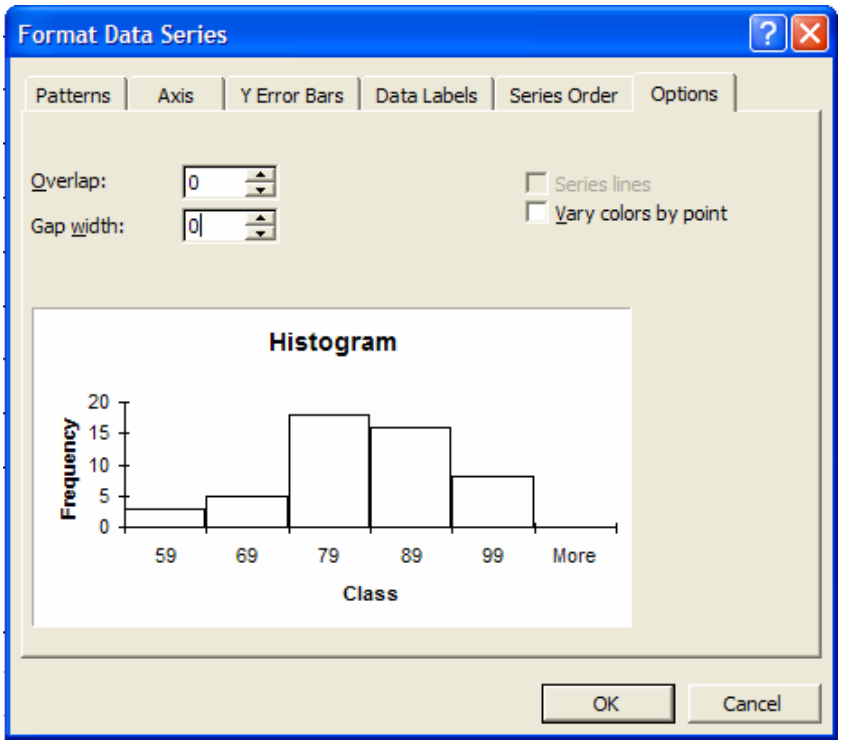
د) نختار Format Data Series فتظر النافذة



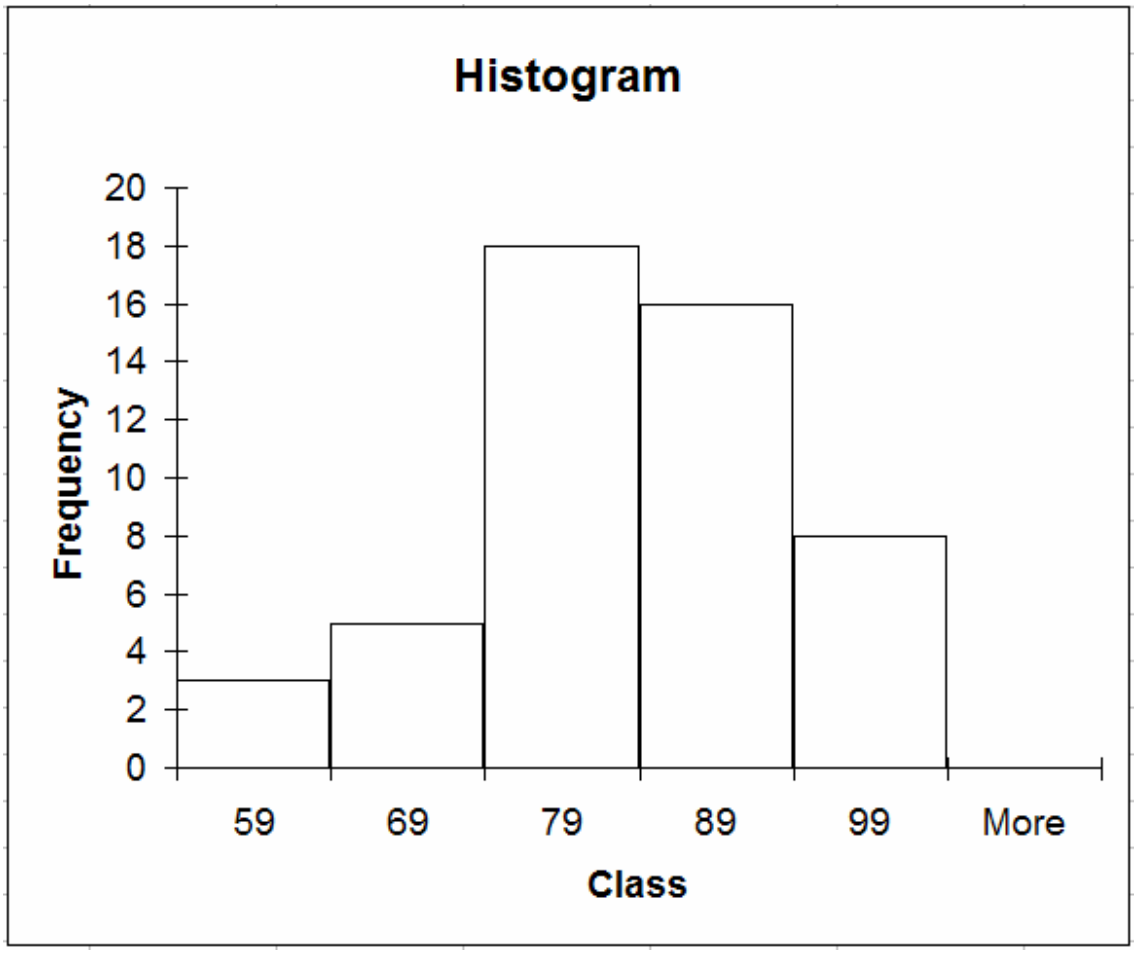
هـ) نختار Options



و) في خانة Gap width نجعل بدل القيمة 150 القيمة 0



ز) ونحصل أخيرا على الشكل المطلوب



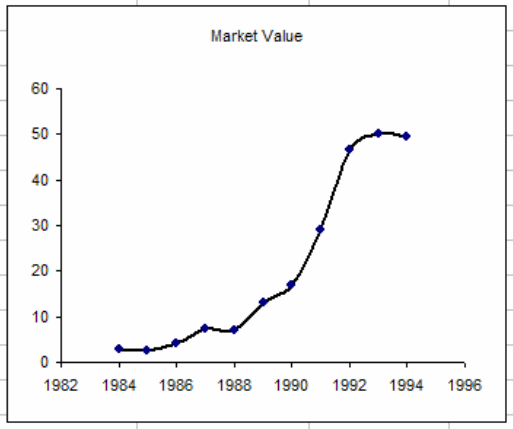
الإنحدار غير الخطي وتطبيق المنحنيات Nonlinear Regression and Curve Fitting

سوف نستعرض الإنحدار الخطي (وتطبيق المنحنيات Curve Fitting) على البيانات التالية وهي نسبة قيمة السوق لمنتجات مكروسوفت و إنتل من سنة 1984حتى سنة 1994

Year	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Market Value	3.0	2.5	4.0	7.5	7.0	13.0	17.0	29.0	46.5	50.0	49.5

ندخل هذه البيانات على صفحة نشر ونرسمها.

	A	B	C	D
1	Year	Market Value	Base Year	
2	1984	3	0	
3	1985	2.5	1	
4	1986	4	2	
5	1987	7.5	3	
6	1988	7	4	
7	1989	13	5	
8	1990	17	6	
9	1991	29	7	
10	1992	46.5	8	
11	1993	50	9	
12	1994	49.5	10	
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



واضح أن المنحني على شكل حرف S وهذه خاصية المنحنى اللوجستي والذي له الشكل الرياضي:

$$x(t)=\frac{a}{1+be^{-ct}}, t\geq 0$$

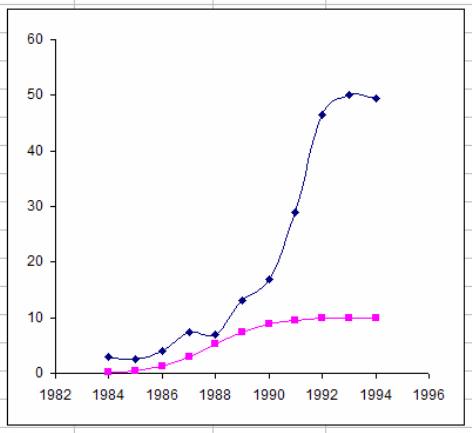
من البيانات السابقة نريد تعيين قيم المعالم a و b و c ولذلك ندخل البيانات في صفحة نشر وذلك بكتابة السطر الأول من الخلية D2 وحتى الخلية E2 ثم نسخه لبقية المجال كالتالي:

	A	B	C	D	E	F
1	Year	Base Year	Market Va	Fit	Error	
2	1984	0	3	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B2))	=(D2-C2)^2	
3	1985	1	2.5	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B3))	=(D3-C3)^2	
4	1986	2	4	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B4))	=(D4-C4)^2	
5	1987	3	7.5	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B5))	=(D5-C5)^2	
6	1988	4	7	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B6))	=(D6-C6)^2	
7	1989	5	13	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B7))	=(D7-C7)^2	
8	1990	6	17	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B8))	=(D8-C8)^2	
9	1991	7	29	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B9))	=(D9-C9)^2	
10	1992	8	46.5	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B10))	=(D10-C10)^2	
11	1993	9	50	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B11))	=(D11-C11)^2	
12	1994	10	49.5	=$F$15/(1+$F$16*EXP(-$F$17*B12))	=(D12-C12)^2	
13				Error sum of squares	=SUM(E2:E12)	
14						
15					a=	10
16					b=	50
17					c=	1

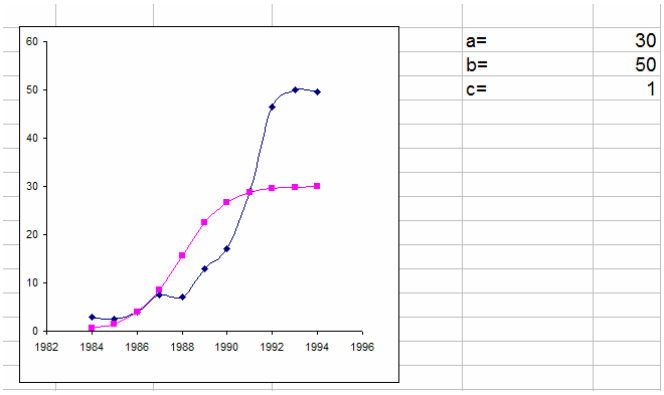
نوجد مجموع خلايا الخطأ (في المجال E2:E12) في الخلية E13.

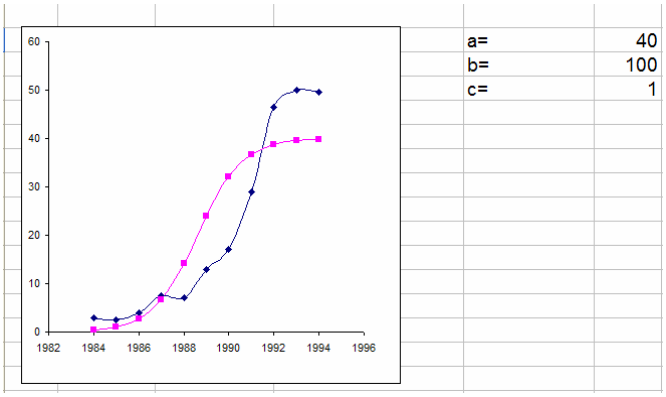
لاحظ أننا أخذنا السنة 1984 كسنة أساس وساويناها بالصفر (المنحنى اللوجستي يجب أن يبدأ من الصفر)، ندخل قيم أولية للمعالم $a=10$ و $b=50$ و $c=1$ ونرسم Market Value و Fit مع الزمن.

	A	B	C	D	E	F
1	Year	Base Year	Market Val	Fit	Error	
2	1984	0	3	0.196078431	7.861976	
3	1985	1	2.5	0.515624132	3.937748	
4	1986	2	4	1.287537486	7.357453	
5	1987	3	7.5	2.865860462	21.47525	
6	1988	4	7	5.219800734	3.169109	
7	1989	5	13	7.480005851	30.47034	
8	1990	6	17	8.897291025	65.65389	
9	1991	7	29	9.563940746	377.7604	
10	1992	8	46.5	9.835035655	1344.32	
11	1993	9	50	9.938673512	1604.91	
12	1994	10	49.5	9.977351447	1562.04	
13				Error sum of squ	5028.955	
14						
15					a=	10
16					b=	50
17					c=	1
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						

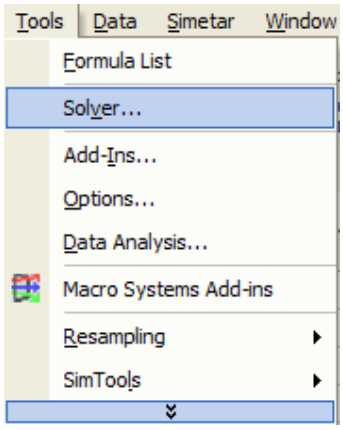


لاحظ أن المنحنى للقيم المطبقة بعيد عن المنحنى الناتج من البيانات لهذا نجرب قيم مختلفة للمعالم كالتالي:

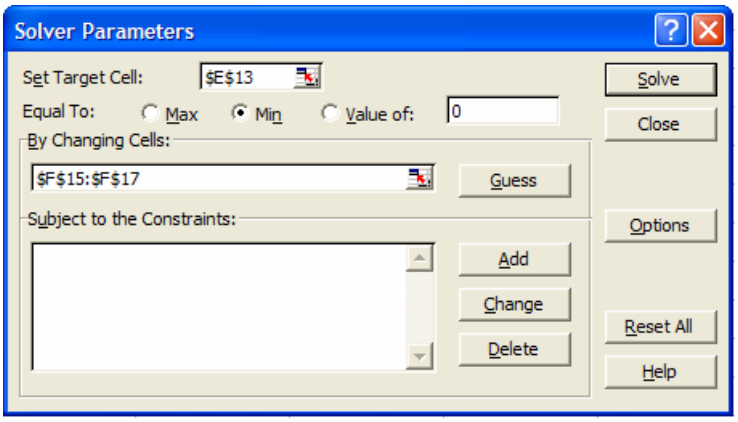




من الشكلين السابقين نجد أن القيم الأولية للمعالم $a=40$ و $b=100$ و $c=1$ مناسبة، نضع المؤشر في الخلية المراد تصغيرقيمتها E13 ونختار Solver من قائمة الأدوات كالتالي:

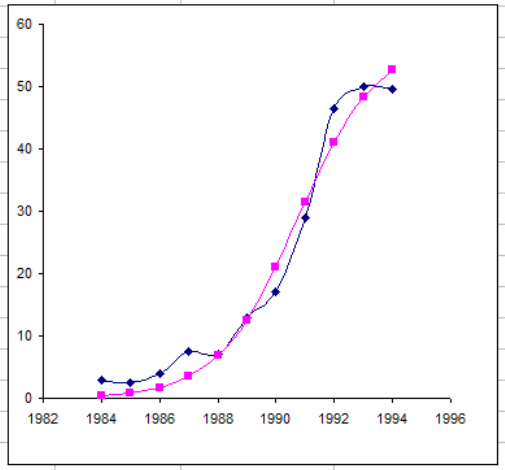


فتظهر النافذة التالية:



لتصغيرقيمته $E$13 (لاحظ العنونة المطلقة) نختار Min ثم في صندوق إختيار القيم التى تغير نختار المجال الموجودة به تقديرات المعالم الأولية أي $F$15:$F$17 ثم Solve فتظهر النتائج التالية:

	A	B	C	D	E	F
1	Year	Base Year	Market Value	Fit	Error	
2	1984	0	3	0.414542265	6.684591701	
3	1985	1	2.5	0.852705443	2.713579359	
4	1986	2	4	1.739946887	5.107840073	
5	1987	3	7.5	3.493689512	16.05052372	
6	1988	4	7	6.800502541	0.039799236	
7	1989	5	13	12.51540951	0.234827947	
8	1990	6	17	21.04921791	16.39616568	
9	1991	7	29	31.36782219	5.606581939	
10	1992	8	46.5	41.08403009	29.3327301	
11	1993	9	50	48.3020243	2.883121473	
12	1994	10	49.5	52.77515711	10.72665407	
13				Error sum of squares	95.7764153	
14						
15					a=	57.76
16					b=	138.3
17					c=	0.729
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						



وهذا أفضل تطبيق للمنحنى على البيانات المعطاة. أي أن المنحنى

$$x(t)=\frac{57.76}{1+138.3e^{-0.729t}},\ t\geq 0$$

ينطبق بشكل جيد على البيانات المعطاة.

إستخدام EXCEL SOLVER في حل مسائل البرمجة الرياضية:

حل التالي:

$$\begin{aligned} &Minimize && 0.6X_1 + 0.5X_2 \\ &ST && 20X_1 + 50X_2 \geq 100 \\ & && 25X_1 + 25X_2 \geq 100 \\ & && 50X_1 + 10X_2 \geq 100 \\ & && X_1, X_2 \geq 0 \end{aligned}$$

ندخل النموذج كالتالي:

	A	B	C	D	E	F
1		X1	X2			
2	Decision Var.	0	0			
3				Total		
4	Objective	0.6	0.5	0		
5	Const. 1	20	50	0	>=	100
6	Const. 2	25	25	0	>=	100
7	Const. 3	50	10	0	>=	100

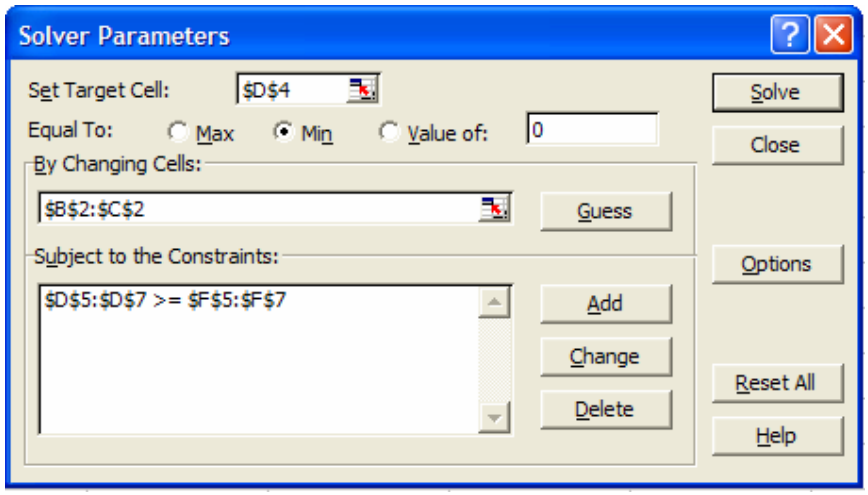
في الخلايا B1 و C1 ندخل أسماء متغيرات القرار. في الخلايا B2 وC2 ندخل القيم الأولية لمتغيرات القرار وهي هنا مساوية للصفر. ثم نضع معاملات دالة الهدف في الخلايا B4 وC4 ثم توضع معاملات القيود في المجال B4:C7 ومعاملات الطرف الأيمن في المجال F5:F7.

في الخلية D4 ندخل التالي:

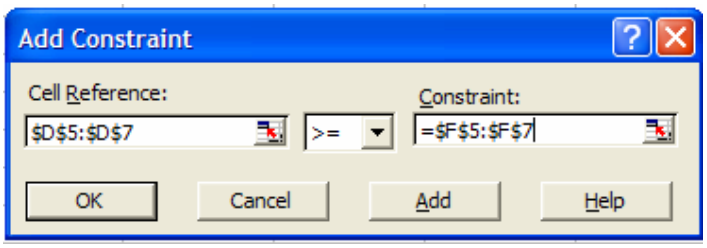
=SUMPRODUCT($B$2:$C$2,B4:C4)

لاحظ العنونة المطلقة والنسبية، ثم ننسخ D4 لبقية المجال D5:D7. لاحظ أن D4 تحتوي على قيمة دالة الهدف التي نريد تصغيرها.

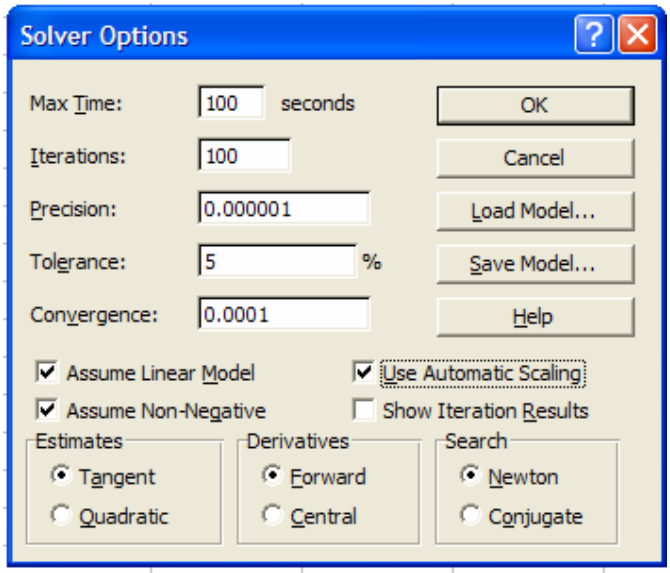
من قائمة الأدوات Tools نختار Solver فتظهر النافذة



في نافذة "ضع خلية الهدف" Set Target Cell ندخل $D$4 قيمة دالة الهدف التي نريد تصغيرها، توجد 3 ازرة راديو تحت "مساوية لـ" Equal To للتكبير أو التصغير أو مساواة الخلية لقيمة يحددها المستخدم وفي مسألتنا نختار تصغير Min. نريد تصغير دالة الهدف بتغيير By Changing Cells القيم الأولية في المجال $B$2:$C$2 تحت القيود Subject to the Constraints ويضاف مجال القيود بالضغط على Add أضف ثم إختيار المجالات المناسبة وإتجاة القيود

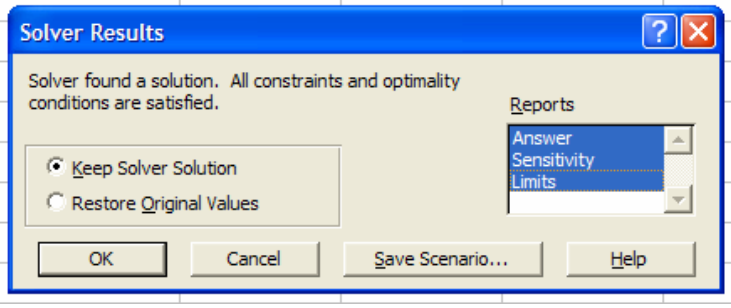


ثم OK ونعود لنافذة Solver الأساسية ومنها نضغط على Options فتظهر النافذة



فنختار Assume Linear Model إذا لم تكن مختارة وكذلك Assume Non-Negative ومن الأفضل إختيار Use Automatic Scaling ثم OK فنعود لنافذة Solver الأساسية وبهذا نكون أكملنا جميع المدخلات فنضغط على Solve فيتم الحل وينتج

	A	B	C	D	E	F
1		X1	X2			
2	Decision Var.	1.5	2.5			
3				Total		
4	Objective	0.6	0.5	2.15		
5	Const. 1	20	50	155	>=	100
6	Const. 2	25	25	100	>=	100
7	Const. 3	50	10	100	>=	100
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						



نبقي على الحل ونختار التقارير المناسبة وهي كالتالي:

Microsoft Excel 10.0 Answer Report
Worksheet: [Book2]Sheet1
Report Created: 2/28/2003 9:21:11 PM

Target Cell (Min)

Cell	Name	Original Value	Final Value
$D$4	Objective Total	0	2.15

Adjustable Cells

Cell	Name	Original Value	Final Value
$B$2	Decision Var. X1	0	1.5
$C$2	Decision Var. X2	0	2.5

Constraints

Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
$D$5	Const. 1 Total	155	$D$5>=$F$5	Not Binding	55
$D$6	Const. 2 Total	100	$D$6>=$F$6	Binding	0
$D$7	Const. 3 Total	100	$D$7>=$F$7	Binding	0

Microsoft Excel 10.0 Sensitivity Report
Worksheet: [Book2]Sheet1
Report Created: 2/28/2003 9:21:12 PM

Adjustable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
$B$2	Decision Var. X1	1.5	0	0.6	1.9	0.1
$C$2	Decision Var. X2	2.5	0	0.5	0.1	0.38

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
$D$5	Const. 1 Total	155	0	100	55	1E+30
$D$6	Const. 2 Total	100	0.019	100	150	23.91304348
$D$7	Const. 3 Total	100	0.0025	100	73.33333333	60

Microsoft Excel 10.0 Limits Report
Worksheet: [Book2]Limits Report 1
Report Created: 2/28/2003 9:21:12 PM

	Target		
Cell	Name	Value	
$D$4	Objective Total	2.15	

	Adjustable		Lower	Target	Upper	Target
Cell	Name	Value	Limit	Result	Limit	Result
$B$2	Decision Var. X1	1.5	1.5	2.15	#N/A	#N/A
$C$2	Decision Var. X2	2.5	2.5	2.15	#N/A	#N/A

تطبيقات على الإحتمالات والمحاكاة باستخدام Excel:

سوف نستعرض خواص الإحتمالات عن طريق المحاكاة وطرق إعادة المعاينة Resampling Methods .

بعض العلاقات المنطقية لتمثيل المجموعات في إكسل:

$A^c = NOT(A)$ $A \cup B = OR(A,B)$ $A \cap B = AND(A,B)$	$NOT(\log ical)$ $OR(\log ical1, \log ical2, \ ...)$ $AND(\log ical1, \log ical2, \ ...)$

تطبيق 1:

سوف نحاكي أولا عملية رمي عملة متزنة، سوف نرمز لوجه العملة المحتوي على الصورة بالرمز H وللوجه المحتوي على الكتابة بالرمز T. للعملة المتزنة إحتمال ظهور أي من الوجهين متساوي أي:

$$P(H) = P(T) = 0.5$$

في هذا المثال نرمي العملة 1500 مرة في كل إجراء للمحاكاة ونوجد نسبة عدد الوجوه التي ظهرت وعليها صورة وكذلك التي عليها كتابة فتكون كل من هاتين النسبتين مقدرات للإحتمالات الصحيح.

في صفحة من إكسل أدخل التالي:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Prob.	CDF	Face	Sample		n		Prob.		
2		0.5	0	H	=VLOOKUP(RAND(),$C$2:$D$3,2)	Number of H=	=COUNTIF($E$2:$E$1501,"H")	Prob(H) =	=G2/G4	error 1 =	=0.5-I2
3		0.5	0.5	T	=VLOOKUP(RAND(),$C$2:$D$3,2)	Number of T=	=COUNTIF($E$2:$E$1501,"T")	Prob(T) =	=G3/G4	error 2 =	=0.5-I3
4					=VLOOKUP(RAND(),$C$2:$D$3,2)	Sample# =	=COUNTA(E2:E1501)	Prob = 1	=I2+I3		

لاحظ العنونة المطلقة في الخلايا E2 و G2 و G3. محتويات الخلية E2 هي:

=VLOOKUP(RAND(),$E$2:$E$1501,2)

محتوى الخلية E2 ينسخ حتى الخلية E1501 (بعدد حجم العينة المطلوب). في الخلية G2 ندخل

=COUNTIF($E$2:$E$1501,”H”)

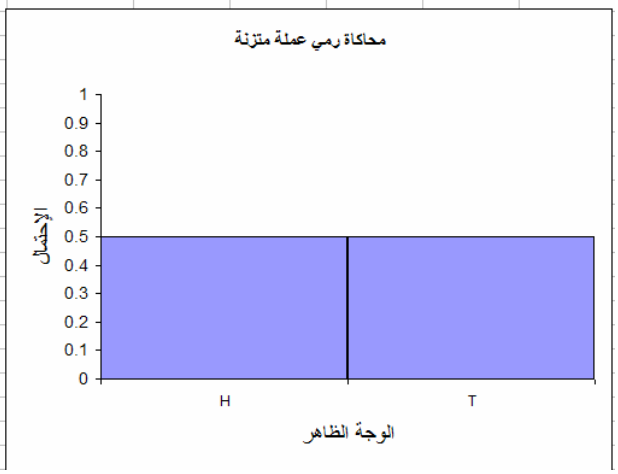
وهذا يعد عدد الصور في العينة وبالمثل ندخل في الخلية G3 الأمر

=COUNTIF($E$2:$E$1501,”T”)

وهذا يعطي عدد الكتابة في العينة. ثم تحسب بقية الكميات كما في الشكل السابق.

فينتج التالي:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Prob.	CDF	Face	Sample		n		Prob.		
2		0.5	0	H	T	Number of H=	751	Prob(H) =	0.500667	error 1 =	-0.00067
3		0.5	0.5	T	H	Number of T=	749	Prob(T) =	0.499333	error 2 =	0.000667
4					T	Sample# =	1500	Prob = 1	1		
5					H						
6					H						
7					H						
8					T						
9					H						
10					T						
11					T						
12					T						
13					H						
14					H						
15					H						
16					T						
17					T						
18					T						
19					T						
20					T						
21					H						
22					H						
23					T						
24					T						



بالضغط على مفتاح F9 يعاد حساب الصفحة ونحصل على عينة جديدة من 1500 رمية لعملة متزنة. كما ان المدرج التكراري سوف يتغير تفاعليا مع كل إجراء. لاحظ قيم الإحتمالات والخطأ في كل إجاء.

تطبيق 2:

محاكاة رمي قطعة نقود متزنة 3 مرات. أدخل التالي في صفحة من إكسل

	A	B	C	D	E	F	G
1	CDF	Face	1st Throw	2nd Throw	3rd Throw	HHH	HHT
2	0	H	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=IF(AND($C2="H",$D2="H",$E2="H"),1,0)	=IF(AND($C2="H",$D2="H",$E2="T"),1,0)
3	0.5	T	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=IF(AND($C3="H",$D3="H",$E3="H"),1,0)	=IF(AND($C3="H",$D3="H",$E3="T"),1,0)

	H	I	J	K
1	HTH	HTT	THH	THT
2	=IF(AND($C2="H",$D2="T",$E2="H"),1,0)	=IF(AND($C2="H",$D2="T",$E2="T"),1,0)	=IF(AND($C2="T",$D2="H",$E2="H"),1,0)	=IF(AND($C2="T",$D2="H",$E2="T"),1,0)
3	=IF(AND($C3="H",$D3="T",$E3="H"),1,0)	=IF(AND($C3="H",$D3="T",$E3="T"),1,0)	=IF(AND($C3="T",$D3="H",$E3="H"),1,0)	=IF(AND($C3="T",$D3="H",$E3="T"),1,0)

	L	M	N	O	P	Q	R
1	TTH	TTT	Must be 1	#HHH =	=SUM(F:F)		
2	=IF(AND($C2="T",$D2="T",$E2="H"),1,0)	=IF(AND($C2="T",$D2="T",$E2="T"),1,0)	=SUM(F2:M2)	#HHT =	=SUM(G:G)		
3	=IF(AND($C3="T",$D3="T",$E3="H"),1,0)	=IF(AND($C3="T",$D3="T",$E3="T"),1,0)	=SUM(F3:M3)	#HTH =	=SUM(H:H)		
4	=IF(AND($C4="T",$D4="T",$E4="H"),1,0)	=IF(AND($C4="T",$D4="T",$E4="T"),1,0)	=SUM(F4:M4)	#HTT =	=SUM(I:I)		
5	=IF(AND($C5="T",$D5="T",$E5="H"),1,0)	=IF(AND($C5="T",$D5="T",$E5="T"),1,0)	=SUM(F5:M5)	#THH =	=SUM(J:J)		
6	=IF(AND($C6="T",$D6="T",$E6="H"),1,0)	=IF(AND($C6="T",$D6="T",$E6="T"),1,0)	=SUM(F6:M6)	#THT =	=SUM(K:K)		
7	=IF(AND($C7="T",$D7="T",$E7="H"),1,0)	=IF(AND($C7="T",$D7="T",$E7="T"),1,0)	=SUM(F7:M7)	#TTH =	=SUM(L:L)		
8	=IF(AND($C8="T",$D8="T",$E8="H"),1,0)	=IF(AND($C8="T",$D8="T",$E8="T"),1,0)	=SUM(F8:M8)	#TTT =	=SUM(M:M)		
9	=IF(AND($C9="T",$D9="T",$E9="H"),1,0)	=IF(AND($C9="T",$D9="T",$E9="T"),1,0)	=SUM(F9:M9)	n =	=SUM(P1:P8)	must be =	=SUM(N:N)
10	=IF(AND($C10="T",$D10="T",$E10="H"),1,0)	=IF(AND($C10="T",$D10="T",$E10="T"),1,0)	=SUM(F10:M10)				
11	=IF(AND($C11="T",$D11="T",$E11="H"),1,0)	=IF(AND($C11="T",$D11="T",$E11="T"),1,0)	=SUM(F11:M11)	P(HHH)=	=P1/P9	ERROR=	=0.125-P11
12	=IF(AND($C12="T",$D12="T",$E12="H"),1,0)	=IF(AND($C12="T",$D12="T",$E12="T"),1,0)	=SUM(F12:M12)	P(HHT)=	=P2/P9	ERROR=	=0.125-P12
13	=IF(AND($C13="T",$D13="T",$E13="H"),1,0)	=IF(AND($C13="T",$D13="T",$E13="T"),1,0)	=SUM(F13:M13)	P(HTH)=	=P3/P9	ERROR=	=0.125-P13
14	=IF(AND($C14="T",$D14="T",$E14="H"),1,0)	=IF(AND($C14="T",$D14="T",$E14="T"),1,0)	=SUM(F14:M14)	P(HTT)=	=P4/P9	ERROR=	=0.125-P14
15	=IF(AND($C15="T",$D15="T",$E15="H"),1,0)	=IF(AND($C15="T",$D15="T",$E15="T"),1,0)	=SUM(F15:M15)	P(THH)=	=P5/P9	ERROR=	=0.125-P15
16	=IF(AND($C16="T",$D16="T",$E16="H"),1,0)	=IF(AND($C16="T",$D16="T",$E16="T"),1,0)	=SUM(F16:M16)	P(THT)=	=P6/P9	ERROR=	=0.125-P16
17	=IF(AND($C17="T",$D17="T",$E17="H"),1,0)	=IF(AND($C17="T",$D17="T",$E17="T"),1,0)	=SUM(F17:M17)	P(TTH)=	=P7/P9	ERROR=	=0.125-P17
18	=IF(AND($C18="T",$D18="T",$E18="H"),1,0)	=IF(AND($C18="T",$D18="T",$E18="T"),1,0)	=SUM(F18:M18)	P(TTT)=	=P8/P9	ERROR=	=0.125-P18
19	=IF(AND($C19="T",$D19="T",$E19="H"),1,0)	=IF(AND($C19="T",$D19="T",$E19="T"),1,0)	=SUM(F19:M19)	Total Prob	=SUM(P11:P18)	Sum of err	=SUM(R11:R18)

المجال A2:B3 سميناه CDF. ادخلنا في الخلايا C2:E2 الأمر

=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)

ثم نسخت حتى C1504:E1504.

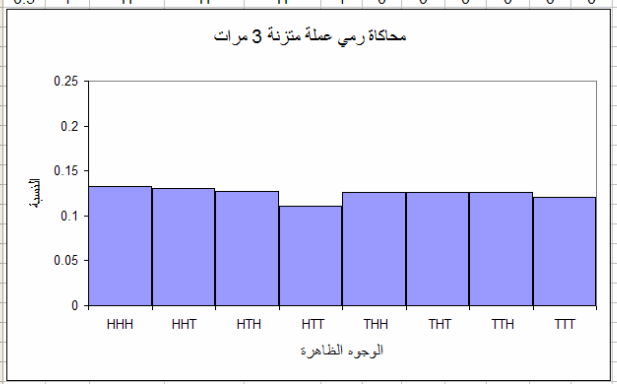
لكي نلاحظ الوجوه التي عليها HHH فقط ندخل في الخلية F2 التالي:

=IF(AND($C2=”H”,$D2=”H”,$E2=”H”),1,0)

ثم ينسخ حتى F1504 (للنسخ حتى نهاية المجال في حالة مثل هذه، نختار الخلية الأولى ثم نضع المؤشر في الركن الأيمن السفلي منها فيتحول شكل المؤشر إلى + فنضغط مرتين فيتم النسخ تلقائيا). تنسخ الخلية F2 للخلايا G2 وحتى M2 مع التغييرات المناسبة لملاحظة بقية الوجوه ثم تنسخ هذه الخلايا حتى نهاية المجال.

ثم تحسب بقية الكميات كما هو موضح فينتج:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	CDF	Face	1st Throw	2nd Throw	3rd Throw	HHH	HHT	HTH	HTT	THH	THT	TTH	TTT	Must be 1	#HHH =	199		
2	0	H	T	T	H	0	0	0	0	0	0	1	0	1	#HHT =	196		
3	0.5	T	H	H	H	1	0	0	0	0	0	0	0	1	#HTH =	192		
4													0	1	#HTT =	167		
5													0	1	#THH =	189		
6													0	1	#THT =	190		
7													0	1	#TTH =	189		
8													0	1	#TTT =	182		
9													0	1	n =	1504	must be =	1504
10													0	1				
11													0	1	P(HHH)=	0.13231383	ERROR=	-0.00731383
12													0	1	P(HHT)=	0.130319149	ERROR=	-0.005319149
13													0	1	P(HTH)=	0.127659574	ERROR=	-0.002659574
14													0	1	P(HTT)=	0.111037234	ERROR=	0.013962766
15													0	1	P(THH)=	0.125664894	ERROR=	-0.000664894
16													0	1	P(THT)=	0.126329787	ERROR=	-0.001329787
17													0	1	P(TTH)=	0.125664894	ERROR=	-0.000664894
18													0	1	P(TTT)=	0.121010638	ERROR=	0.003989362
19													0	1	Total Prob	1	Sum of err	0
20													1	1				
21													0	1				
22													0	1				



لاحظ وضعنا بعض القياسات للتأكد من أن المحاكاة تعطي النتائج المطلوبة مثل العمود N والخلايا R9 و P19 و من Q9:R19.

هذه المحاكاة ايضا تفاعلية ويعاد حساب الصفحة وتجديد الرسم كلما ضغطنا مفتاح F9.

الأمر التالي يوجد عدد عناصر A: الحادثة الدالة على ظهور صورة في الرمية الأولى ويدخل في S2

=IF($C2="H",1,0)

وينسخ حتى S1505. مجموع S2:S1505 يعطي عدد عناصر A في 1504 رمية ويكون عدد العناصر المقدر =8*SUM(S2:S1505)/1504 وهو ما ندخلة في الخلية P21 :

O	P	Q	R	S	T	U	V	W
#HHH =	183			A	B	C	A∩B	A∪C
#HHT =	177			0	0	0	0	0
#HTH =	188			0	1	1	0	1
#HTT =	196			0	1	0	0	0
#THH =	201			0	1	0	0	0
#THT =	198			1	1	0	1	1
#TTH =	179			1	1	0	1	1
#TTT =	182			1	1	0	1	1
n =	1504	must be =	1504	0	0	0	0	0
				1	1	0	1	1
P(HHH)=	0.121675532	ERROR=	0.003324468	1	1	0	1	1
P(HHT)=	0.11768617	ERROR=	0.00731383	0	1	1	0	1
P(HTH)=	0.125	ERROR=	0	1	1	0	1	1
P(HTT)=	0.130319149	ERROR=	-0.005319149	1	1	0	1	1
P(THH)=	0.133643617	ERROR=	-0.008643617	0	0	0	0	0
P(THT)=	0.131648936	ERROR=	-0.006648936	0	1	1	0	1
P(TTH)=	0.119015957	ERROR=	0.005984043	1	1	0	1	1
P(TTT)=	0.121010638	ERROR=	0.003989362	1	1	0	1	1
Total Prob	1	Sum of err	0	0	1	0	0	0
				1	1	0	1	1
# A =	3.957446809	(True=4)		0	0	0	0	0
# B =	7.031914894	(True=7)		0	0	0	0	0
# C =	2.122340426	(True=2)		0	0	0	0	0
# A∩B =	3.957446809	(True=4)		0	0	0	0	0
# A∪C =	6.079787234	(True=6)		1	1	0	1	1

وهكذا للحادثة B: الحادثة الدالة على ظهور صورة واحدة على الأقل ندخل الأمر التالي في T2

=IF(OR($C2="H",$D2="H",$E2="H"),1,0)

وينسخ حتى T1505 (يستخدم النسخ الذاتي في إكسل وذلك بالضغط مرتين على علامة + بعد إختيار الخلية المراد نسخها لنهاية المجال) وبنفس الطريقة السابقة نقدر عدد عناصر B.

وللحادثة C: الحادثة الدالة على ظهور كتابة في الرمية الأولى وصورة في الثانية ندخل التالي في U2

=IF(AND($C2="T",$D2="H"),1,0)

وبالمثل للحدث $A\cap B$ ندخل التالي في V2

=IF(AND($S2=1,$T2=1),1,0)

وللحدث $A\cup B$ ندخل في W2 التالي

=IF(OR($S2=1,$U2=1),1,0)

الأحداث A^c و $A^c\cup B^c$ و $(A\cap B)^c$ عناصرها واحدة وتوجد A^c بالأمر التالي

=IF(NOT($C2="H"),1,0)

تطبيق 3:

قذفت قطعة نقود متزنة مرتين. أوجد إحتمال الحصول على صورة مرتين.

وتحاكى كالتالي:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	CDF	Face	Obs.	1st Throw	2nd Throw	HH		
2	0	H	1	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=IF(AND($D2="H",$E2="H"),1,0)	n({HH}) =	=SUM(F2:F2001)
3	0.5	T	2	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=IF(AND($D3="H",$E3="H"),1,0)	P({HH}) =	=H2/2000

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	CDF	Face	Obs.	1st Throw	2nd Throw	HH		
2	0	H	1	T	T	0	n({HH}) =	498
3	0.5	T	2	T	H	0	P({HH}) =	0.249
4			3	H	H	1		

لاحظ أن القيمة النظرية هي 0.25 (أنظر كتاب مبادئ الإحصاء والإحتمالات للمؤلف)

قذفت قطعة نقود متزنة مرتين. فإذا كانت A: ظهور صورة في الرمية الأولى. و B: ظهور كتابة في الرمية الأولى. وC: ظهور صورة واحدة على الأقل.

أوجد عن طريق المحاكاة مقدرات للإحتمالات التالية:

$$P(A), P(B), P(C), P(A \cap B), P(A \cup B), P\left(\overline{A \cup B}\right), P\left(B \cap \bar{C}\right), P\left(\bar{B} \cup \bar{C}\right)$$

في صفحة من إكسل أدخل التالي:

D2 => =VLOOKUP(RAND(),CDF,2)

E2 => =VLOOKUP(RAND(),CDF,2)

F2 => =IF($D2="H",1,0)

G2 => =IF($D2="T",1,0)

H2 => =IF(OR($D2="H",$E2="H"),1,0)

I2 => =IF(AND($D2="H",$D2="T"),1,0)

J2 => =IF(OR($D2="H",$D2="T"),1,0)

K2 => =IF(NOT(OR($D2="H",$D2="T")),1,0)

L2 => =IF(AND(D2="T",NOT(OR(D2="H",E2="H"))),1,0)

M2 => =IF(OR(D2="H",AND(D2="T",E2="T")),1,0)

تنسخ جميع الأعمدة حتي نهاية السطر المناسب لحجم العينة المطلوبة (هنا n =2000) ثم تجمع محتويات كل الأعمدة وتقسم على حجم العينة فينتج:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	CDF	Face	Obs.	1st Throw	2nd Throw	A	B	C	$A\cap B$
2	0	H	1	H	T	1	0	1	0
3	0.5	T	2	T	H	0	1	1	0

J	K	L	M	N	O	P
$A\cup B$	$\overline{A\cup B}$	$B\cap\bar{C}$	$\bar{B}\cup\bar{C}$			
1	0	0	1	P(A) =	0.5105	(True=0.5)
1	0	0	0	P(B) =	0.4895	(True=0.5)
1	0	0	1	P(C) =	0.754	(True=0.75)
1	0	1	1	P($A\cap B$)=	0	(True=0)
1	0	0	1	P($A\cup B$)=	1	(True=1)
1	0	1	1	P($\overline{A\cup B}$)=	0	(True=0)
1	0	0	0	P($B\cap\bar{C}$)=	0.246	(True=0.25)
1	0	1	1	P($\bar{B}\cup\bar{C}$)=	0.7565	(True=0.75)

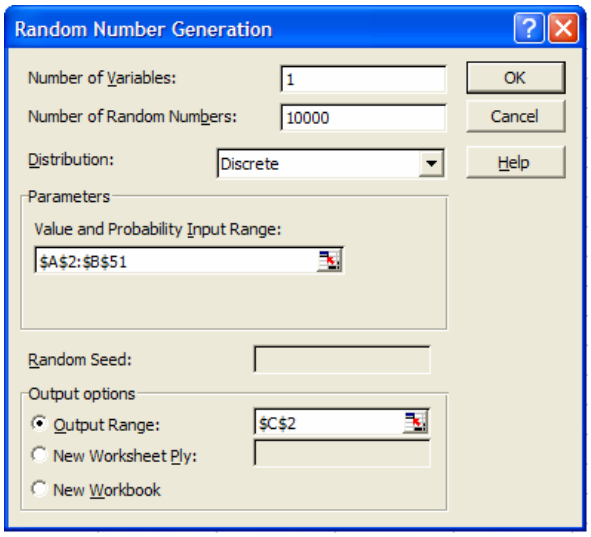
لاحظ القيم في العمود O تعطي المقدرات والتي في العمود P تعطي القيم النظرية الحقيقية.

تطبيق 4:

اختير رقم من الارقام الصحيحة بين 1 و 50 بطريقة عشوائية بحيث ان إحتمال ظهور اي رقم متساوي.

احسب إحتمال ان يكون الرقم 4 أو مضاعفاتها.

أدخل الأرقام من 1 إلى 50 في العمود A ثم أدخل الإحتمال 0.2 = 1/50 في جميع خلايا العمود B من القائمة الرئيسة اختار Tools => Data Analysis => Random Numbers Generation فتظهر النافذة:



نريد أن نولد عينة واحدة حجمها 1000 من الأعداد في العمود A والمعاينة تكون حسب الإحتمالات في العمود B ونخزن العينة في العمود C.

من العينة المكونة من 10000 مفردة في العمود C نحدد القيم التي تقبل القسمة على 4 بإدخال الأمر

=MOD(C2,4)

في الخلية D2 ثم ننسخها لنهاية مجال D. جميع القيم التي تقبل القسمة على 4 في العمود C سوف تعطي القيمة 0 في العمود D. لكي نوجد عدد الخلايا المساوية 0 في العمود D ندخل الأمر

=COUNTIF(D:D,0)

في الخلية E2 ونجد أن 2416 قيمة من أصل 10000 قيمة تقبل القسمة على 4 ويكون تقدير

$P(A) = 0.2416$

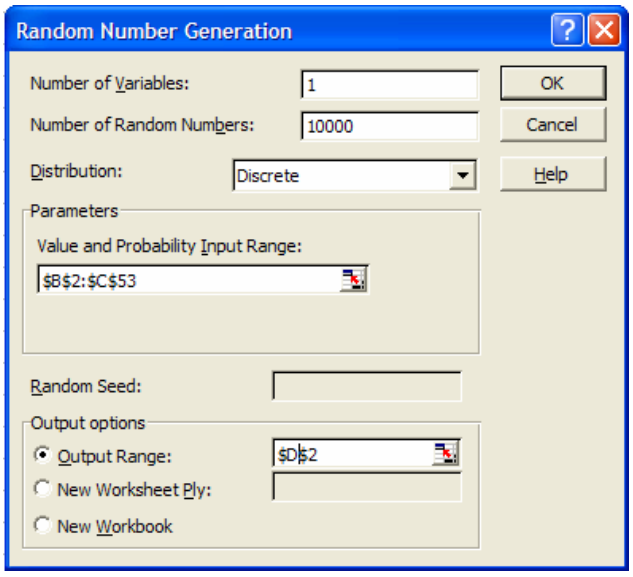
حيث A هو الحدث الحصول على 4 أو مضاعفاتها. لاحظ ان القيمة النظرية هي 0.24 (أنظر كتاب مبادئ الإحصاء والإحتمالات للمؤلف)

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	P(x)	Sample	Div. By 4	How many		
2	1	0.02	20	0	2416		
3	2	0.02	6	2	P(A) =	0.2416	True=0.24
4	3	0.02	30	2			

تطبيق 5:

إذا أخترنا ورقتين من أوراق اللعب، ماهو إحتمال أن يكون لونهما أسود؟ علما أن عدد أوراق اللعب الكلية هي 52 ورقة منها 26 ورقة سوداء.

ندخل الأرقام من 1 إلى 52 في العمود B وهذه تمثل عدد أوراق اللعب سوف نعتبر الأرقام من 27 وحتى 52 الأوراق السوداء. ندخل إحتمال ظهور أي ورقة (1/52 =) في الخلية C2 ثم ننسخها لبقية المجال. من القائمة الرئيسة نختار Tools ثم Data Analysis ثم Random Numbers Generation وندخل البيانات كالتالي:



هذا يعطي 10000 سحبة (معاينة) للورقة الأولى. نكرر ماسبق لسحب 10000 عينة للورقة الثانية في العمود E. لكي نحدد عدد المشاهدات التي تعطي ورقتين سوداء في السحبتين ندخل في الخلية F2 الأمر

=IF(AND(D2>26,E2>26),1,0)

هذا سيعطي 1 إذا كانت كل من السحبتين ورقة سوداء و 0 غير ذلك. تنسخ الخلية F2 حتى نهاية المجال. الأمر

=COUNTIF(F:F,1)

يعطي عدد الخلايا التي تحوي 1 وهو عدد المرات التي تظهر فيها ورقتين سوداء في السحبتين، بقسمة هذا العدد على حجم العينة (10000) نحصل على تقدير للإحتمال المطلوب:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Face	Prob	1st draw	2nd draw	2 Black			
2		1	0.019231	35	31	1	# 2 Blacks	2494	
3		2	0.019231	1	26	0	P(2 Black)	0.2494	True=0.245
4		3	0.019231	29	13	0			
5		4	0.019231	11	48	0			

ملاحظة:

لاحظ أن القيمة المقدرة هي 0.2495 وهي دقيقة نوعا ما مقارنة بالقيمة النظرية 0.245 (أنظر كتاب مبادئ الإحصاء والإحتمالات للمؤلف). ولكن كما يجب دائما في المحاكاة تعتبر هذة مشاهدة واحدة ويجب تكرارها للحصول على عينة من المقدرات لاتقل عن 30 مشاهدة وأخذ متوسطها لكي نحصل على مقدر جيد.

تطبيق 6:

صندوق يحتوي على عشر كرات حمراء وعشرين كرة بيضاء أخذت عينة مكونة من كرتين واحدة بعد الأخرى أوجد احتمال أن تكون الكرتان لونهما أبيض .

أ) إن كان السحب بدون إرجاع .

ب) إن كان السحب بإرجاع .

أ) اولا السحب بدون إرجاع:

نعاين في السحبة الأولى من الكرات جميعها ثم نعاين في السحبة الثانية من الكرات التي سحبت في العينة الأولى والتي يتحقق فيها شرط أن تكون الكرة المسحوبة بيضاء كالتالي:

في D2 أدخل الأمر

```
=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)
```

والذي يعاين الكرات بإحتمال 10/30 للكرة الحمراء و 20/30 للكرة البيضاء ثم تنسخ لبقية المجال. في E2 أدخل الأمر

```
=IF(D2=$B$3,VLOOKUP(RAND(),CDF,2),"")
```

والذي يعاين من الكرات فقط إذا كانت الكرة الأولى بيضاء. الأمر في F2 التالي:

```
=IF(AND(D2=$B$3,E2=$B$3),1,0)
```

يحسب عدد نقاط العينة الثانية التي تكون بيضاء معطى أن الكرة المسحوبة أولا بيضاء. الأمر في G2

=COUNTIF(F:F,"=1")

يحسب عدد نقاط العينة التي تحقق شرط أن الكرة الثانية بيضاء معطى ان الكرة الأولى بيضاء.

نلاحظ في الشكل التالي أن تقدير الإحتمال المطلوب يساوي 0.4369 والإحتمال النظري 0.43678 كما نلاحظ أن الخطأ في هذا الإجراء يساوي 0.00012-

(أنظر كتاب مبادئ الإحصاء والإحتمالات للمؤلف). كما ذكرنا سابقا في المحاكاة تعتبر هذة مشاهدة واحدة ويجب تكرارها للحصول على عينة من المقدرات لاتقل عن 30 مشاهدة وأخذ متوسطها لكي نحصل على مقدر جيد.

الشكل التالي يعطي نتائج المحاكاة:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	CDF	Ball	Sample #	1st Draw	2nd Draw	All W	How many	Prob
2	0	R	1	R		0	4369	0.4369
3	0.333333	W	2	W	W	1	Sample Size	True=
4			3	W	W	1	10000	0.436782
5			4	R		0		error=
6			5	R		0		-0.00012
7			6	W	W	1		
8			7	W	W	1		
9			8	W	R	0		
10			9	W	W	1		
11			10	W	R	0		
12			11	R		0		
13			12	R		0		
14			13	W	W	1		
15			14	W	W	1		
16			15	W	W	1		
17			16	W	W	1		
18			17	W	W	1		
19			18	W	W	1		
20			19	W	W	1		
21			20	W	R	0		
22			21	W	W	1		
23			22	W	R	0		

يترك للطالب إجراء محاكاة في حالة السحب بإرجاع كتمرين (أسهل بكثير من الحالة السابقة).

تطبيق 7:

صندوق يحتوي على عشر كرات حمراء وعشرين كرة بيضاء. سحبت عينة من 4 كرات بطريقة عشوائية. ماهو إحتمال الحصول على 3 كرات حمراء و 1 بيضاء.

في صفحة من إكسل أدخل الأمر

=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)

D2:G2 ثم أنسخها لبقية المجال حسب حجم العينة. هذا يحاكي 4 سحبات.

الأمر

=CONCATENATE(D2,E2,F2,G2)

يجعل النصوص في الخلايا من D2:G2 نص واحد.

الأمر

=IF(H2="RRRW",1,IF(H2="RRWR",1,IF(H2="RWRR",1,IF(H2="WRRR",1,0))))

يعطي السحبات التي تتكون من 3 كرات حمراء و 1 بيضاء الرقم 1 وبقية السحبات 0 وبهذا يكون عدد الخلايا التي تحوي 1 هو عدد أفراد العينة التي تحقق الشرط المطلوب ونوجد الإحتمال المطلوب بقسمة هذا العدد على حجم العينة فينتج التالي:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	CDF	Ball	Sample	1st Draw	2nd Draw	3rd Draw	4th Draw	Draw	In A?	# in A	2652
2	0	R	1	R	W	W	W	RWWW	0	P(A) =	0.096771
3	0.333333	W	2	W	W	R	W	WWRW	0	True =	0.0876
4			3	R	W	W	W	RWWW	0	error =	-0.00917
5			4	W	R	R	W	WRRW	0		
6			5	W	W	W	W	WWWW	0		
7			6	R	R	W	W	RRWW	0		
8			7	W	W	W	W	WWWW	0		
9			8	R	R	W	W	RRWW	0		
10			9	W	W	W	W	WWWW	0		
11			10	W	W	W	R	WWWR	0		
12			11	W	W	W	R	WWWR	0		
13			12	R	R	R	W	RRRW	1		

تطبيق 8:

مصنع به ثلاثة ماكينات I, II, III وكانت الماكينة I تنتج 20 % من الإنتاج ، والماكينة II تنتج 30 % من الإنتاج ، والماكينة III تنتج 50 % من الإنتاج ، وكانت نسبة الإنتاج المعيب للماكينات الثلاث على التريب هو 4 % و 3 % و 2 % .

فإذا اختيرت وحدة من الإنتاج بشكل عشوائي ، أحسب الاحتمالات التالية :

i) ما هو احتمال أن تكون الوحدة المسحوبة من الإنتاج معيبة ؟

ii) إذا كانت الوحدة المسحوبة معيبة فما هو احتمال أن تكون من إنتاج الماكينة II .

في صفحة من إكسل أدخل التالي:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	CDF	Machine	CDFI	TypeI	CDFII	TypeII	CDFIII	TypeIII
2	0	I	0	DI	0	DII	0	DIII
3	0.2	II	0.02	GI	0.03	GII	0.04	GIII
4	0.5	III						

في العمود I أدخل أرقام متسلسلة من 1 وحتى حجم العينة المطلوب. أدخل الأمر التالي في J2

=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)

وهذا يحاكي أي من المكائن الثلاثة تسحب منها العينة. الأمر في K2 التالي

=IF(J2="I",VLOOKUP(RAND(),CDFI,2),IF(J2="II",VLOOKUP(RAND(),CDFII,2),VLOOKUP(RAND(),CDFIII,2)))

يحدد نوع وحدة الإنتاج المسحوبة من أحد الماكنات الثلاثة. الأمر في L2

=IF(K2="DI",1,IF(K2="DII",1,IF(K2="DIII",1,0)))

يحدد الإنتاج المعيب. والأمر في M2

=IF(K2="DII",1,0)

يحدد الوحدة المعيبة من الماكنة الثانية من كل الوحدات المعيبة. باقي الخلايا كالمعتاد تعطي الإحتمالات المقدرة والأخطاء.

I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Sample	WHICH M	Draw	Is D?	Is DII ?	# D	# DII				
1	III	GIII	0	0	310	84				
2	I	GI	0	0						
3	III	GIII	0	0	P(D)=	0.031	True=	0.033	ERROR=	0.002
4	III	GIII	0	0	P(DII)=	0.270968	True=	0.273	ERROR=	0.002032
5	I	GI	0	0						

تطبيق 9:

صندوقان الأول به 4 كرات بيضاء ، 6 كرات سوداء والصندوق الثاني به 8 كرات بيضاء ، 3 كرات سوداء . اختير أحد الصناديق عشوائياً واختيرت منه كرة بطريقة عشوائية أوجد :

i) احتمال أن تكون الكرة المسحوبة لونها أسود .

ii) إذا اختيرت كرة ووجد أنها سوداء ما هو احتمال أن تكون من الصندوق الأول .

أدخل التالي في صفحة من إكسل:

	A	B	C	D	E	F
1	CDF	Box	CDFB1	Ball B1	CDFB2	Ball B2
2	0	Box 1	0	W1	0	W2
3	0.5	Box 2	0.4	B1	0.7273	B2

	H	I
1	Which Box	Which Ball
2	=VLOOKUP(RAND(),CDF,2)	=IF(H2="Box 1",VLOOKUP(RAND(),CDFB1,2),VLOOKUP(RAND(),CDFB2,2))

J	K
Black?	B1?
=IF(OR(I2="B1",I2="B2"),1,0)	=IF(I2="B1",1,0)

L	M	N	O
# Black	=COUNTIF(J:J,1)		
P(Black)=	=M1/MAX(G:G)	True =	0.436
#B1	=COUNTIF(K:K,1)		
P(B1|B)=	=M3/M1	True =	0.688
		ERROR1=	=O2-M2
		ERROR2=	=O4-M4

	A	B	C	D	E	F
1	CDF	Box	CDFB1	Ball B1	CDFB2	Ball B2
2	0	Box 1	0	W1	0	W2
3	0.5	Box 2	0.4	B1	0.7273	B2

النتائج:

G	H	I	J	K	L	M	N	O
Sample	Which Box	Which Ball	Black?	B1?	# Black	4320		
1	Box 1	B1	1	1	P(Black)=	0.432	True =	0.436
2	Box 2	B2	1	0	#B1	2970		
3	Box 1	B1	1	1	P(B1|B)=	0.6875	True =	0.688
4	Box 1	W1	0	0			ERROR1=	0.004
5	Box 2	B2	1	0			ERROR2=	0.0005

الرسوم التفاعلية المتحركة

سوف نستعرض الرسوم التفاعلية المتحرحة لإستعراض خواص توزيع ذي الحدين.

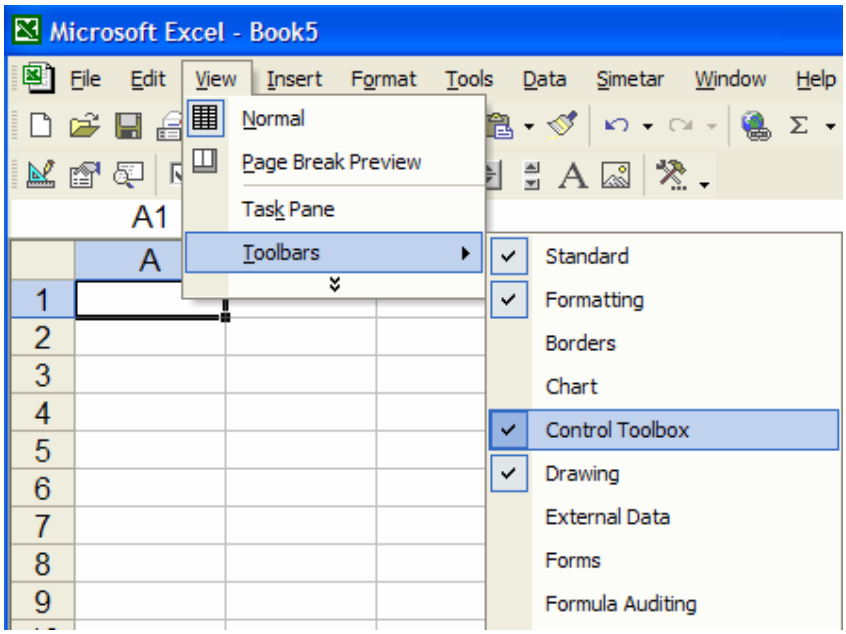
1- في صفحة من إكسل أدخل التالي

	A	B	C	D
1	Properties of t			
2	p	n	x	P(X=x)
3	=A4/A5	10	0	=BINOMDIST(C3,$B$3,$A$3,FALSE)
4	1		1	=BINOMDIST(C4,$B$3,$A$3,FALSE)
5	10		2	=BINOMDIST(C5,$B$3,$A$3,FALSE)

فينتج

	A	B	C	D
1	Properties of the Binomial Dist.			
2	p	n	x	P(X=x)
3	0.1	10	0	0.348678
4	1		1	0.38742
5	10		2	0.19371
6			3	0.057396
7			4	0.01116
8			5	0.001488
9			6	0.000138
10			7	8.75E-06
11			8	3.65E-07
12			9	9E-09
13			10	1E-10

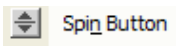
2- من قائمة الاسقاط View اشر على Control Toolbox إذا لم يكن مؤشر عليها

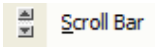


فتظهر قائمة جديدة في إكسل تسمى صندوق أدوات التحكم ولها الشكل التالي:

وتتكون من:

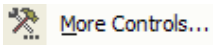
طور التصميم	Design Mode
خواص	Properties
مشاهدة الترميز	View Code
صندوق إختيار	Check Box
صندوق نص	Text Box
زر تحكم	Command Button
زر إختيار	Option Button
صندوق قائمة	List Box
صندوق مشكل أو منوع	Combo Box
زر تحويل	Toggle Button

زر تدوير 

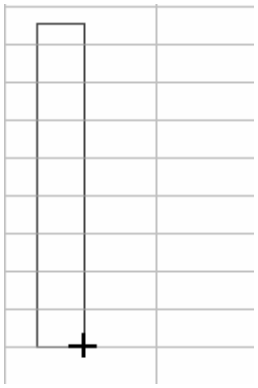
عامود لف أو تصفح 

لإعطاء إسم

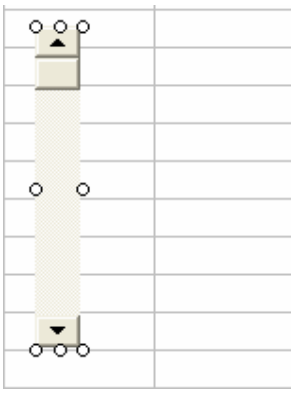
إدخال رسم

للحصول على أدوات تحكم اكثر 

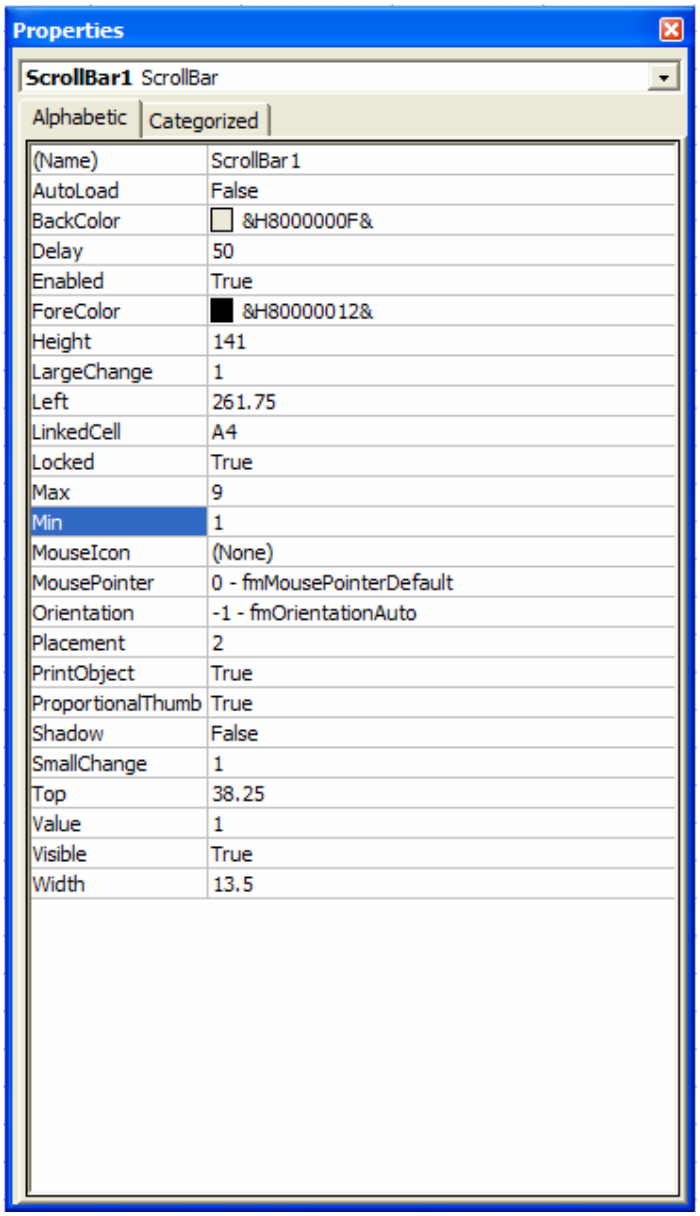
3- اضغط بزر الفارة على طور التصميم ثم اضغط على عامود لف او تصفح ثم اضغط منطقة في الخلية E3 فتجد ان مؤشر الفارة اصبح على الشكل + اسحب وانت ضاغط حتى تحل على شكل كالتالي



عندما تترك الفارة يتحول إلى الشكل



الآن والشكل مختار اضغط على خواص فيظهر صندوق الحوار

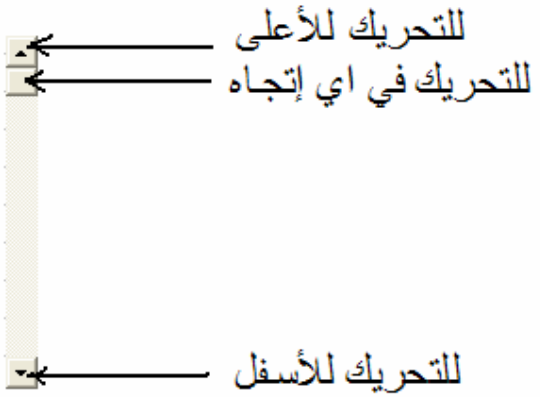


تأكد انه صندوق خواص عامود لف وذلك من عنوان صندوق الخواص ScrollBar **ScrollBar1** او امام (Name). في السطر العاشر من صندوق الخواص أكتب امام LinkedCell الخلية A4 وهي الخلية التي تتحكم في قيمة p. في الاسطر الثاني عشر والثالث عشر أدخل قيمه Max القيمة 9 وقيمة Min القيمة 1 ثم اغلق صندوق حوار الخواص بالضغط على .

4- اضغط على طور التصميم لإزالة إختياره فيصبح لدينا الشكل

	A	B	C	D	E
1	Properties of the Binomial Dist.				
2	p	n	x	P(X=x)	Change p
3	0.1	10	0	0.348678	
4	1		1	0.38742	
5	10		2	0.19371	
6			3	0.057396	
7			4	0.01116	
8			5	0.001488	
9			6	0.000138	
10			7	8.75E-06	
11			8	3.65E-07	
12			9	9E-09	
13			10	1E-10	

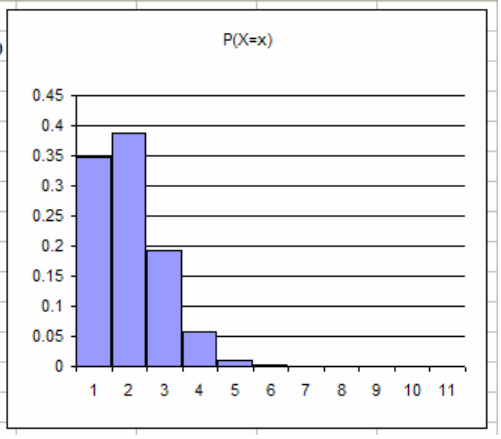
اضغط بالفأرة على زر تحريك عامود اللف أو احد ازرة التحرك للأعلى او للأسفل



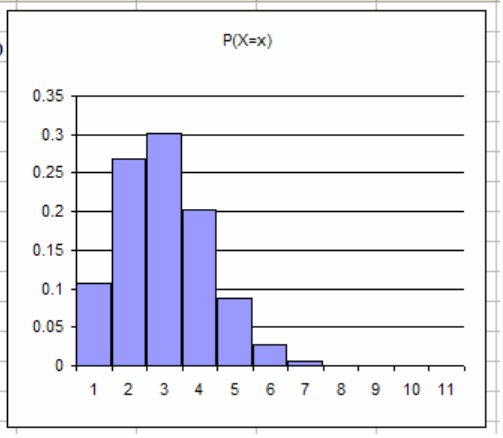
فتري القيم في الخلية A3 و العمود D تتغير بتغير قيم p من 0.1 إلى 0.9 .

5- للحصول على مدرج تكرارى متحرك أرسم محتويات المجال D2:D13 وبتغيير المؤشر يتغير شكل المدرج التكراري مع تغير قيمة p.

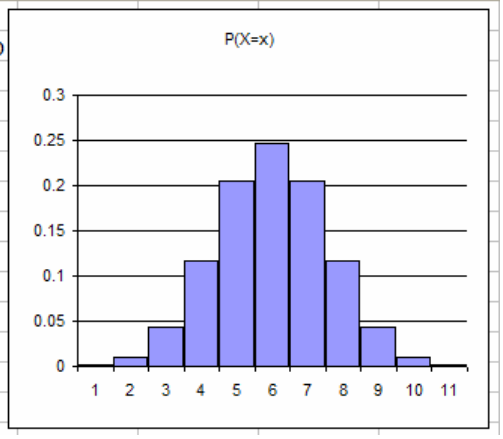
	A	B	C	D	E
1	Properties of the Binomial Dist.				
2	p	n	x	P(X=x)	Change p
3	0.1	10	0	0.348678	
4	1		1	0.38742	
5	10		2	0.19371	
6			3	0.057396	
7			4	0.01116	
8			5	0.001488	
9			6	0.000138	
10			7	8.75E-06	
11			8	3.65E-07	
12			9	9E-09	
13			10	1E-10	
14					



	A	B	C	D	E
1	Properties of the Binomial Dist.				
2	p	n	x	P(X=x)	Change p
3	0.2	10	0	0.107374	
4	2		1	0.268435	
5	10		2	0.30199	
6			3	0.201327	
7			4	0.08808	
8			5	0.026424	
9			6	0.005505	
10			7	0.000786	
11			8	7.37E-05	
12			9	4.1E-06	
13			10	1.02E-07	
14					



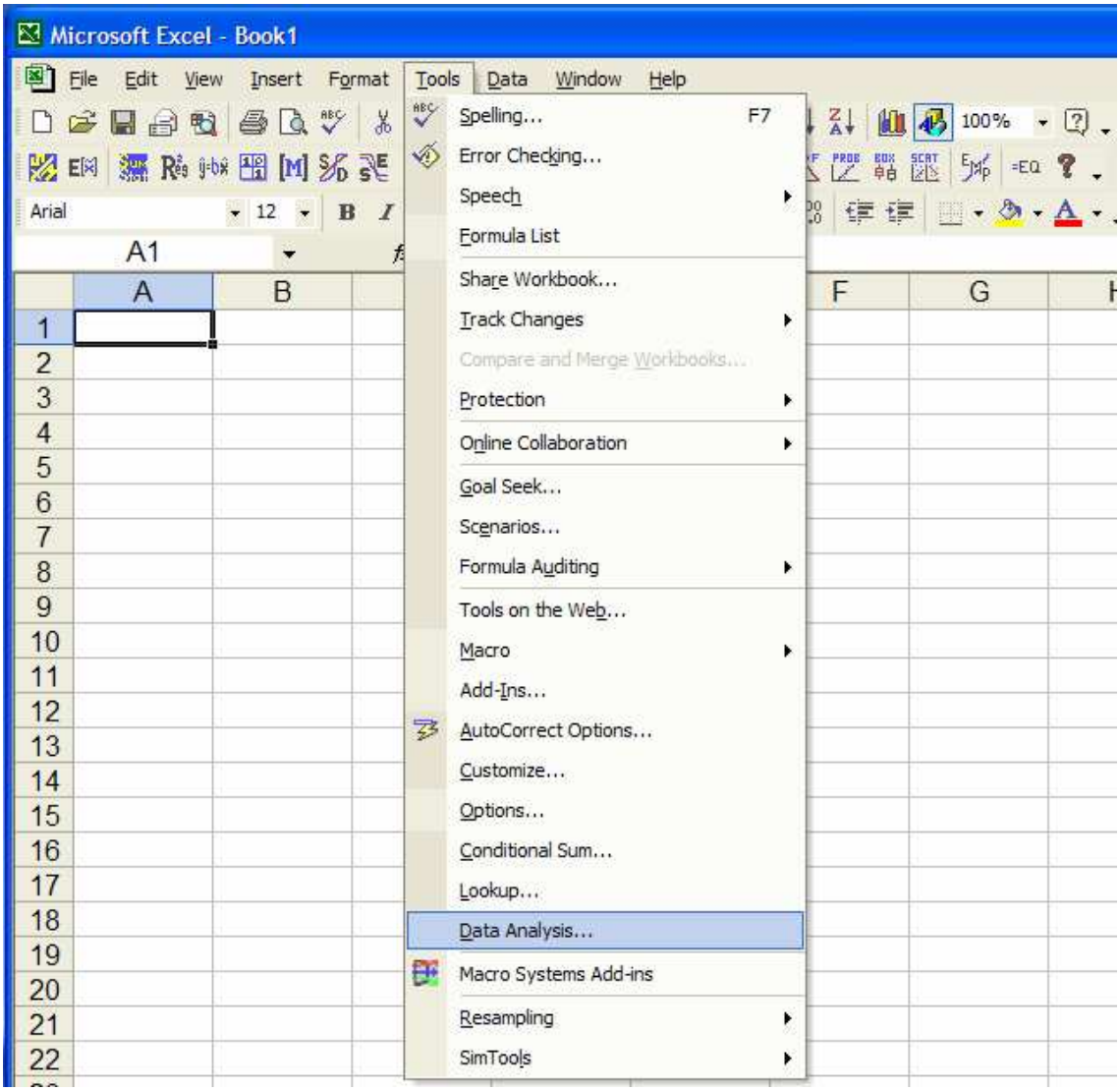
	A	B	C	D	E
1	Properties of the Binomial Dist.				
2	p	n	x	P(X=x)	Change p
3	0.5	10	0	0.000977	
4	5		1	0.009766	
5	10		2	0.043945	
6			3	0.117188	
7			4	0.205078	
8			5	0.246094	
9			6	0.205078	
10			7	0.117188	
11			8	0.043945	
12			9	0.009766	
13			10	0.000977	
14					



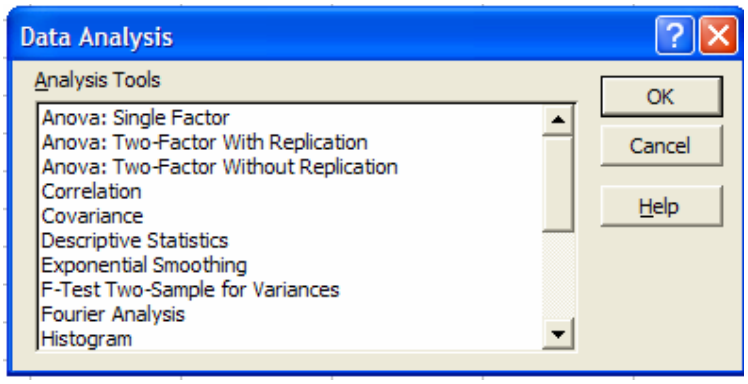
الفصل التاسع

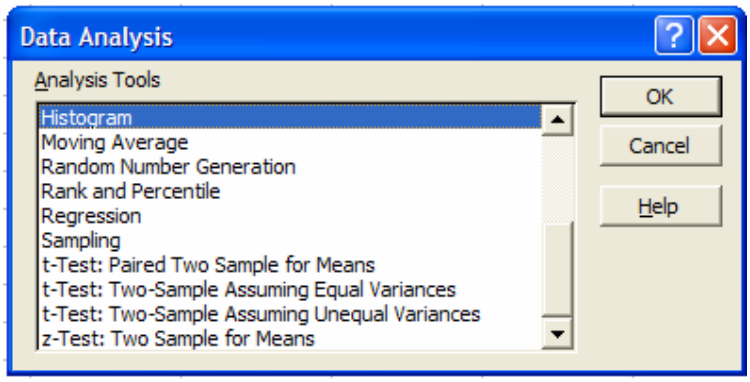
إستخدام تحليل البيانات المبني في إكسل

يوجد في إكسل إختيار ضمن قائمة الأدوات لتحليل البيانات



والذي يحوي التالي:





1- تحليل التباين لعامل واحد

2- تحليل التباين لعاملين مع تكرار

3- تحليل التباين لعاملين بدون تكرار

4- الترابط

5- التغاير

6- إحصائات وصفية

7- التمهيد الاسي

8- إختبار F للتباين لعينتين

9- تحليل فوريه

10- المدرج التكراري

11- المتوسط المتحرك

12- توليد ارقام عشوائية

13- الرتب والمئينات

14- الإنحدار

15- المعاينة

16- إختبار t للمتوسطات لعينتين متقارنة

17- إختبار t لعينتين على إفتراض تساوي التباين

18- إختبار t لعينتين على إفتراض عدم تساوي التباين

19- إختبار z للمتوسطات لعينتين

وسوف نستعرض بعض هذه الطرق فيما يلي:

تحليل التباين لعامل واحد Anova: Single Factor

اجريت دراسة لمعرفة الفرق بين تأثير ثلاثة طرق لتدريس مبادئ الحساب لطلاب المرحلة الأولى الإبتدائية فاختير 27 تلميذا عشوائيا وتم تخصيص 9 تلاميذ بطريقة عشوائية لكل طريقة من الطرق الثلاثة. تم اختبار جميع التلاميذ بعد فترة معينة وكانت نتائج الإختبارات كالتالي:

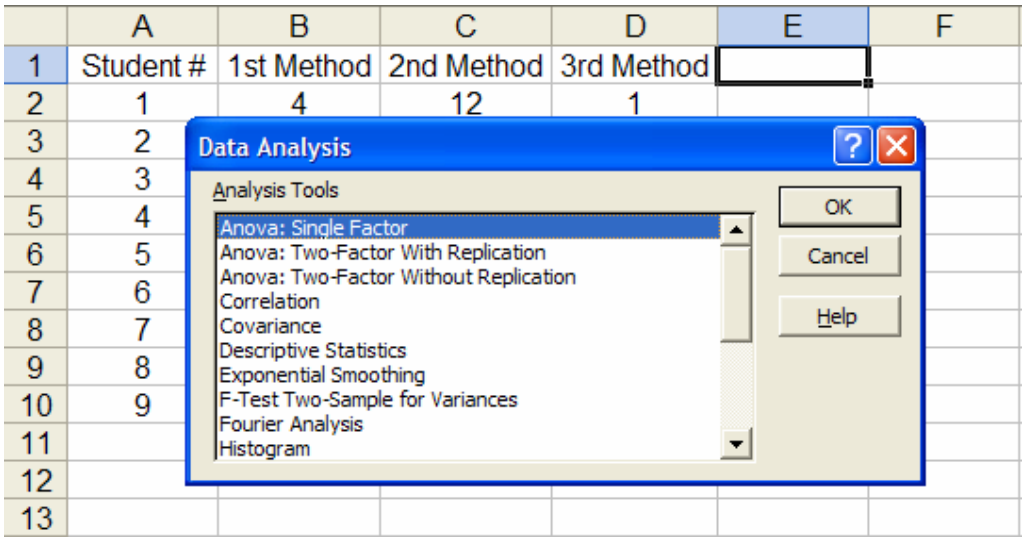
رقم الطالب	1	2	3	4	5	6	7	8	9	المجموع
الطريقة 1	4	5	4	3	6	10	1	8	5	46
الطريقة 2	12	8	10	5	7	9	14	9	4	78
الطريقة 3	1	3	4	6	8	5	3	2	2	34

المطلوب معرفة هل هناك فرق معنوي بين طرق التدريس المختلفة. اختبر عند مستوى معنوية 0.05

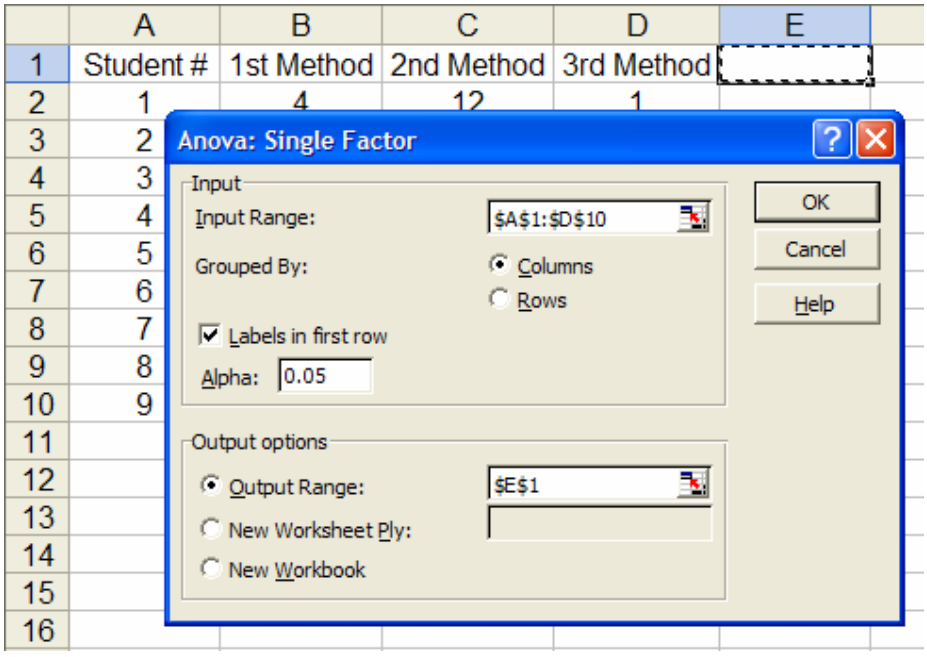
ندخل البيانات في صفحة من إكسل كالتالي:

	A	B	C	D
1	Student #	1st Method	2nd Method	3rd Method
2	1	4	12	1
3	2	5	8	3
4	3	4	10	4
5	4	3	5	6
6	5	6	7	8
7	6	10	9	5
8	7	1	14	3
9	8	8	9	2
10	9	5	4	2

من قائمة الأدوات Tools نختار Data Analysis فتظهر النافذة



نختار تحليل التباين لعامل واحد Anova: Single Factor فتظهر النافذة



ندخل البيانات المطلوبة ثم OK فينتج

E	F	G	H	I	J	K
Anova: Single Factor						
SUMMARY						
Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*		
Student #	9	45	5	7.5		
1st Method	9	46	5.111111111	7.111111111		
2nd Method	9	78	8.666666667	10		
3rd Method	9	34	3.777777778	4.944444444		
ANOVA						
Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	119.8611111	3	39.9537037	5.40726817	0.003997338	2.901117568
Within Groups	236.4444444	32	7.388888889			
Total	356.3055556	35				

تحليل التباين لعاملين مع تكرار Anova: Two-Factor With Replication

قام احد الباحثين بتجربتين على مجموعتين لتحديد درجة الاستيعاب التي تقاس كجزء من 100 فتحصل على النتائج التالية

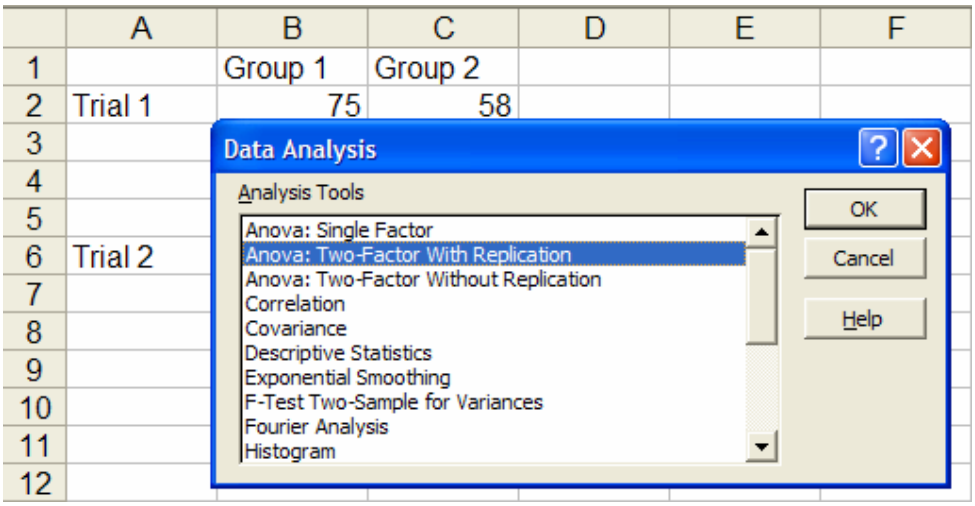
	مجموعة 1	مجموعة 2
تجربة 1	75	58
	68	56
	71	61
	75	60
تجربة 2	66	62
	70	60
	68	59
	68	68

هل هناك فرق بين التجارب وفرق بين المجموعات ؟ اختبر عند مستوى معنوية 0.05

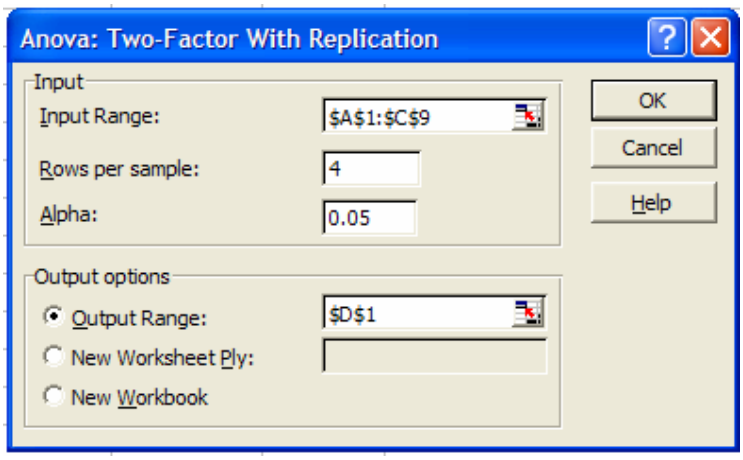
ندخل البيانات في صفحة من إكسل

	A	B	C
1		Group 1	Group 2
2	Trial 1	75	58
3		68	56
4		71	61
5		75	60
6	Trial 2	66	62
7		70	60
8		68	59
9		68	68

كالسابق من قائمة الأدوات وتحت تحليل البيانات نختار تحليل التباين لعاملين مع تكرار



فتظهر النافذة



ندخل البيانات كماهو موضح ثم OK فينتج

D	E	F	G
Anova: Two-Factor With Replication			
SUMMARY	Group 1	Group 2	Total
Trial 1			
Count	4	4	8
Sum	289	235	524
Average	72.25	58.75	65.5
Variance	11.58333333	4.916666667	59.14285714
Trial 2			
Count	4	4	8
Sum	272	249	521
Average	68	62.25	65.125
Variance	2.666666667	16.25	17.55357143
Total			
Count	8	8	
Sum	561	484	
Average	70.125	60.5	
Variance	11.26785714	12.57142857	

ANOVA		
Source of Variation	*SS*	*df*
Sample	0.5625	1
Columns	370.5625	1
Interaction	60.0625	1
Within	106.25	12
Total	537.4375	15

MS	*F*	*P-value*	*F crit*
0.5625	0.063529412	0.805267228	4.747221283
370.5625	41.85176471	3.07191E-05	4.747221283
60.0625	6.783529412	0.023033141	4.747221283
8.854166667			

تحليل التباين لعاملين بدون تكرار Anova: Two-Factor Without Replication

استخدم أحد الباحثين 4 انواع من السماد A,B,C,D لمعالجة 4 قطاعات من الأراضي قطاع 1 وحتى قطاع 4 فتحصل على الإنتاج التالى بالأطنان

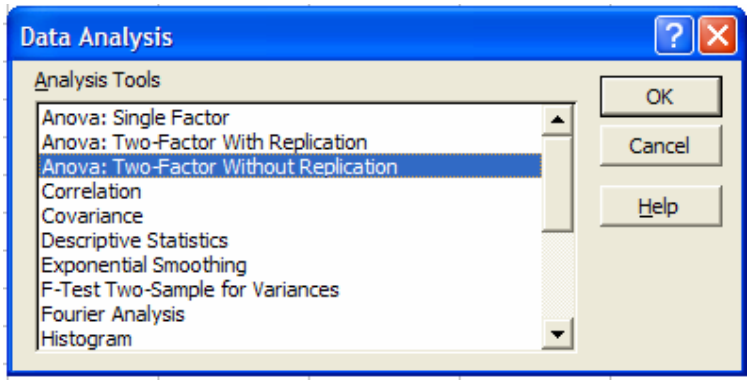
Treatment	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4
A	9.3	9.4	9.6	10
B	9.4	9.3	9.8	9.9
C	9.2	9.4	9.5	9.7
D	9.7	9.6	10	10.2

هل هناك فرق بين المعالجات؟ هل هناك فرق بين القطاعات؟ اختبر عند 0.05

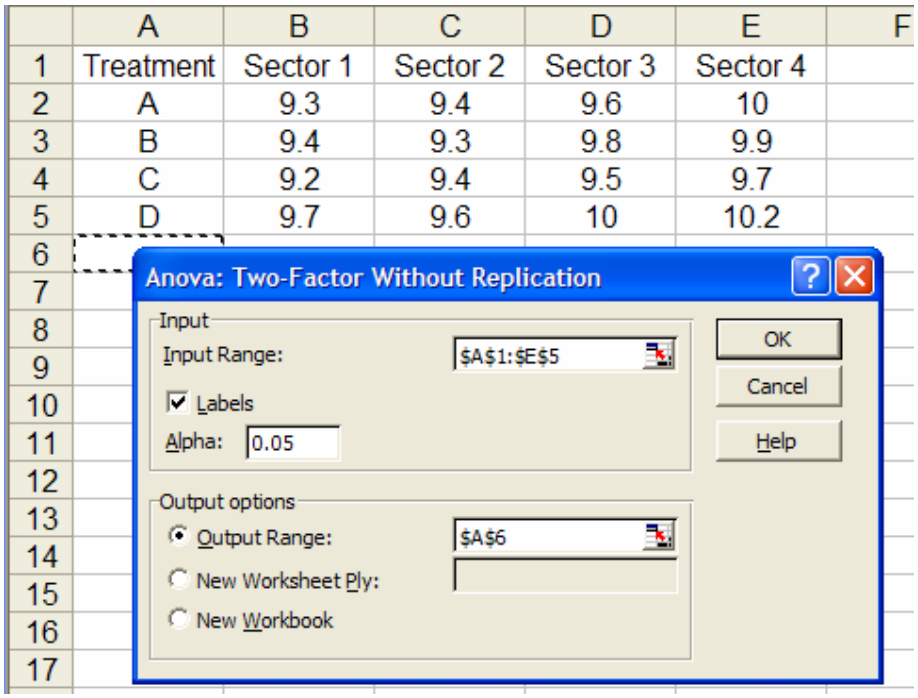
تدخل البيانات كالتالي:

	A	B	C	D	E
1	Treatment	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4
2	A	9.3	9.4	9.6	10
3	B	9.4	9.3	9.8	9.9
4	C	9.2	9.4	9.5	9.7
5	D	9.7	9.6	10	10.2
6					

كالسابق من قائمة الأدوات وتحت تحليل البيانات نختار تحليل التباين لعاملين بدون تكرار



ثم ندخل المطلوب كالتالي



	A	B	C	D	E	F
1	Treatment	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	
2	A	9.3	9.4	9.6	10	
3	B	9.4	9.3	9.8	9.9	
4	C	9.2	9.4	9.5	9.7	
5	D	9.7	9.6	10	10.2	

فينتج

Anova: Two-Factor Without Replication

SUMMARY	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
A	4	38.3	9.575	0.095833333
B	4	38.4	9.6	0.086666667
C	4	37.8	9.45	0.043333333
D	4	39.5	9.875	0.075833333
Sector 1	4	37.6	9.4	0.046666667
Sector 2	4	37.7	9.425	0.015833333
Sector 3	4	38.9	9.725	0.049166667
Sector 4	4	39.8	9.95	0.043333333

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Rows	0.385	3	0.128333333	14.4375	0.000871272	3.862538733
Columns	0.825	3	0.275	30.9375	4.52327E-05	3.862538733
Error	0.08	9	0.008888889			
Total	1.29	15				

الترابط Correlation

الجدول التالي يوضح السن X وضغط الدم Y لثمان من الإناث :

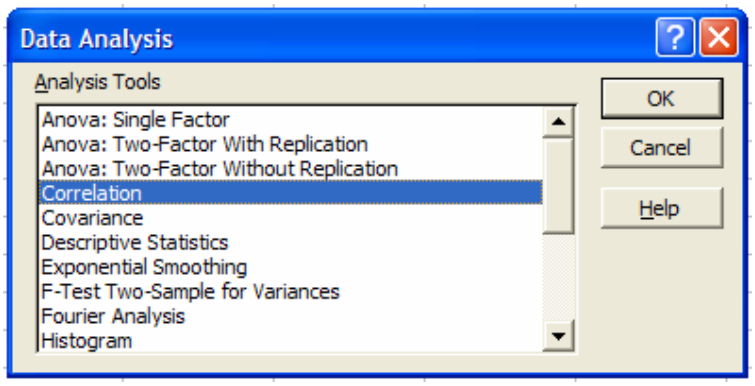
السن X	42	36	63	55	42	60	49	68
ضغط الدم Y	125	118	140	150	140	155	145	152

أوجد معامل الارتباط بين Y و X .

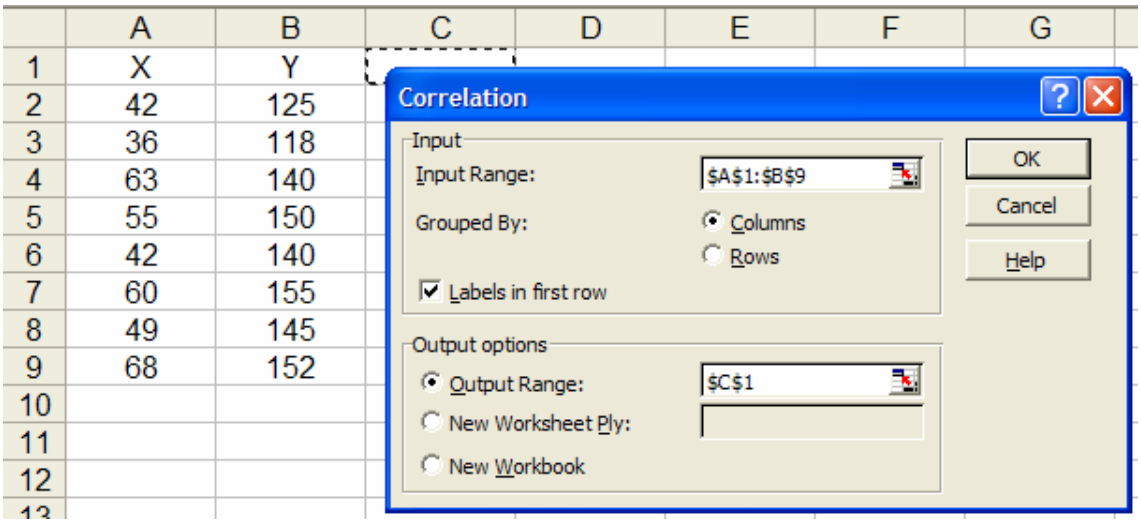
تدخل البيانات في صفحة من إكسل

	A	B
1	X	Y
2	42	125
3	36	118
4	63	140
5	55	150
6	42	140
7	60	155
8	49	145
9	68	152

كالسابق من قائمة الأدوات وتحت تحليل البيانات نختار الترابط



ثم OK فتظهر النافذة



ندخل المطلوب كما في الشكل فينتج

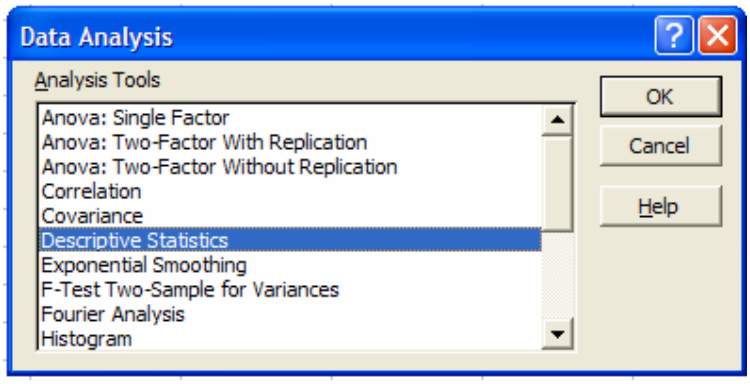
	A	B	C	D	E
1	X	Y		*X*	*Y*
2	42	125	X	1	
3	36	118	Y	0.791832	1
4	63	140			
5	55	150			
6	42	140			
7	60	155			
8	49	145			
9	68	152			

الإحصائات الوصفية Descriptive Statistica

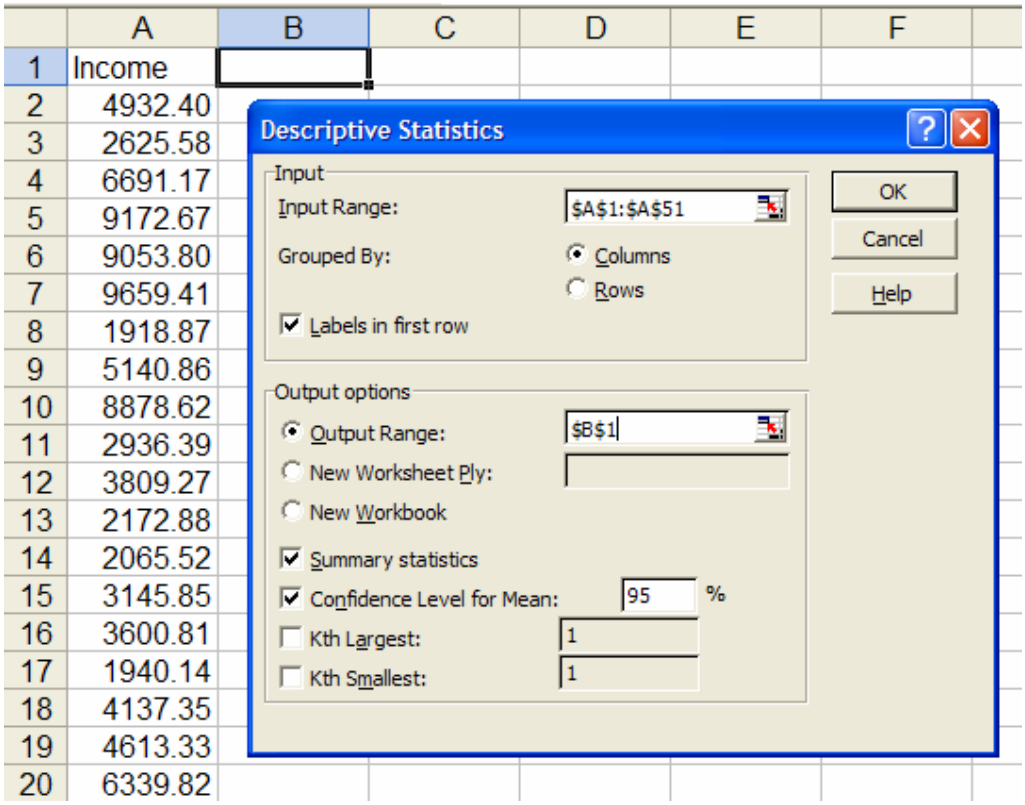
البيانات التالية هي الدخل الشهري بالريال (لأقرب هللة) لعينة من 50 متخرجا من جامعة الملك سعود (للكليات غير الطبية)

4932.40, 2625.58, 6691.17, 9172.67, 9053.80, 9659.41, 1918.87, 5140.86, 8878.62, 2936.39, 3809.27, 2172.88, 2065.52, 3145.85, 3600.81, 1940.14, 4137.35, 4613.33, 6339.82, 4730.45, 4849.07, 4715.93, 9264.51, 5621.34, 5294.52, 4292.01, 9800.80, 8414.65, 9928.18, 3901.36 9603.85, 2238.19, 7581.32, 8495.49, 9774.52, 5623.85, 4261.73, 7951.69, 4682.15, 8160.40, 2409.61, 3427.14, 2325.28, 4738.46, 5793.77, 5991.97, 4862.33, 9884.38, 2133.84, 3691.90

بإختيار إحصائات وصفية من قائمة الإختيارات



تظهر النافذة



هنا أخترنا جميع الإحصائيات الملخصة وكذلك فترة 95% للثقة بالضغط على OK ينتج

	A	B	C
1	Income	*Income*	
2	4932.40		
3	2625.58	Mean	5545.59
4	6691.17	Standard Error	369.81
5	9172.67	Median	4855.70
6	9053.80	Mode	#N/A
7	9659.41	Standard Deviation	2614.93
8	1918.87	Sample Variance	6837855.24
9	5140.86	Kurtosis	-1.16
10	8878.62	Skewness	0.37
11	2936.39	Range	8009.31
12	3809.27	Minimum	1918.87
13	2172.88	Maximum	9928.18
14	2065.52	Sum	277279.42
15	3145.85	Count	50.00
16	3600.81	Confidence Level(95.0%)	743.15
17	1940.14		

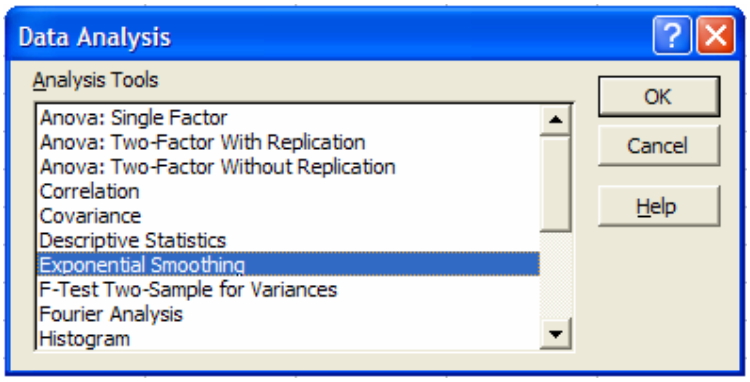
التمهيد الاسي Exponential Smoothing

يستخدم التمهيد الاسي للتنبؤ عن القيمة المستقبلية التالية في سلسلة من المشاهدات لمتغير عشوائي معطى. التمهيد الاسي هو احد الطرق المستخدمة في التنبؤ الإحصائي (انظر كتاب: طرق التنبؤ الإحصائي – الجزء الأول- تأليف: د. عدنان ماجد بري)

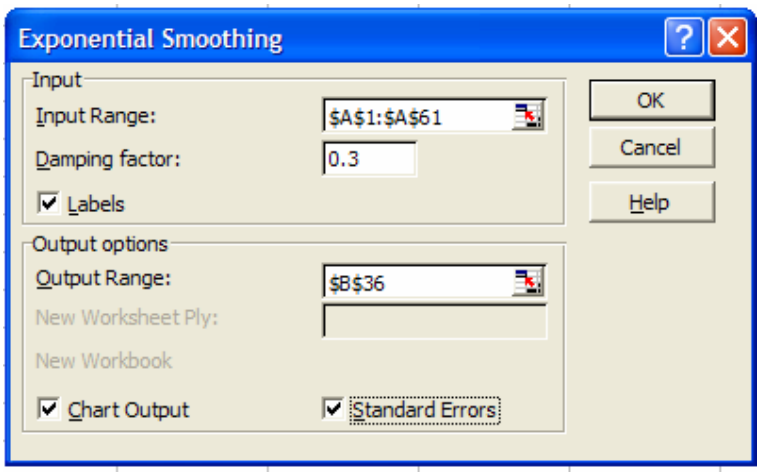
البيانات التالية لظاهرة عشوائية

44.2	44.3	44.4	43.4	42.8	44.3	44.4	44.8	44.4	43.1
42.6	42.4	42.2	41.8	40.1	42.0	42.4	43.1	42.4	43.1
43.2	42.8	43.0	42.8	42.5	42.6	42.3	42.9	43.6	44.7
44.5	45.0	44.8	44.9	45.2	45.2	45.0	45.5	46.2	46.8
47.5	48.3	48.3	49.1	48.9	49.4	50.0	50.0	49.6	49.9
49.6	50.7	50.7	50.9	50.5	51.2	50.7	50.3	49.2	48.1

سوف نستخدم التمهيد الاسي (البسيط) عليها

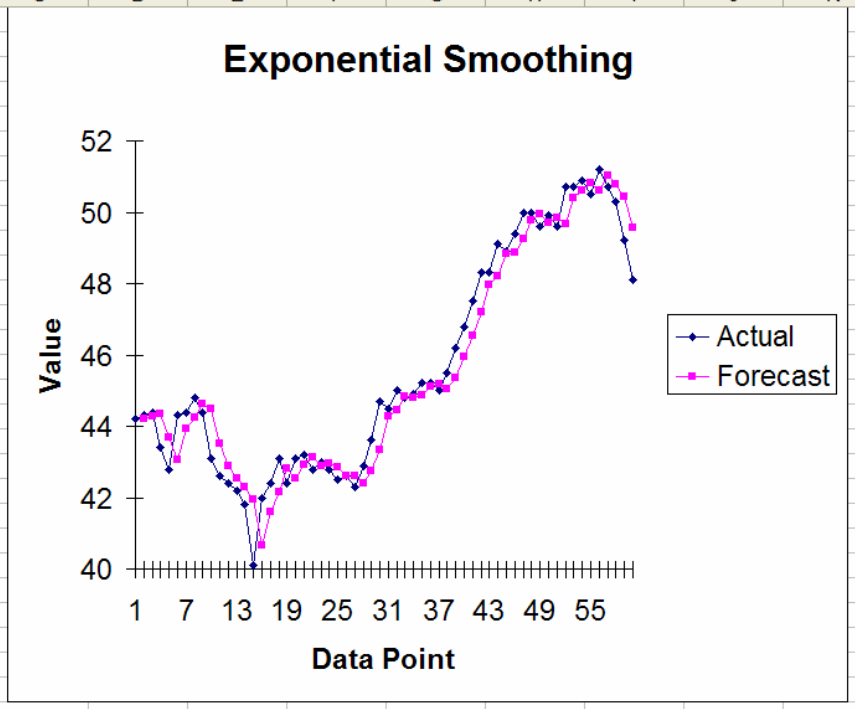


فتظهر نافذة الإدخال



وينتج

	A	B
1	Value	#N/A
2	44.2	44.2
3	44.3	44.27
4	44.4	44.361
5	43.4	43.6883
6	42.8	43.06649
7	44.3	43.92995
8	44.4	44.25898
9	44.8	44.6377
10	44.4	44.47131
11	43.1	43.51139
12	42.6	42.87342
13	42.4	42.54203
14	42.2	42.30261
15	41.8	41.95078
16	40.1	40.65523
17	42	41.59657
18	42.4	42.15897
19	43.1	42.81769
20	42.4	42.52531
21	43.1	42.92759
22	43.2	43.11828
23	42.8	42.89548
24	43	42.96864
25	42.8	42.85059
26	42.5	42.60518
27	42.6	42.60155
28	42.3	42.39047
29	42.9	42.74714

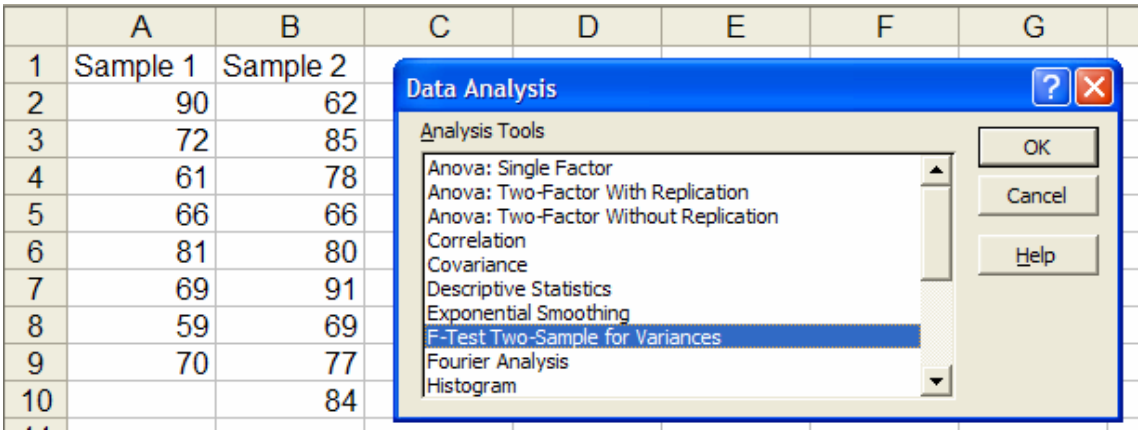


إختبار F للتباين لعينتين:

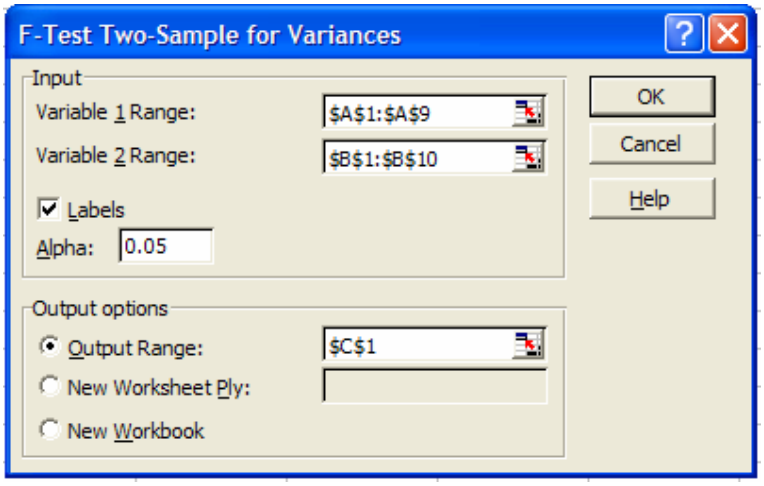
نريد ان نختبر تساوي تباين العينتين التالية:

عينة 1: 90 72 61 66 81 69 59 70

عينة 2: 61 85 78 66 80 91 69 77 84



وندخل البيانات كالتالي



فينتج

C	D	E
F-Test Two-Sample for Variances		
	Sample 1	*Sample 2*
Mean	71	76.88888889
Variance	105.1428571	91.11111111
Observations	8	9
df	7	8
F	1.154006969	
P(F<=f) one-tail	0.418377164	
F Critical one-tail	3.500460366	

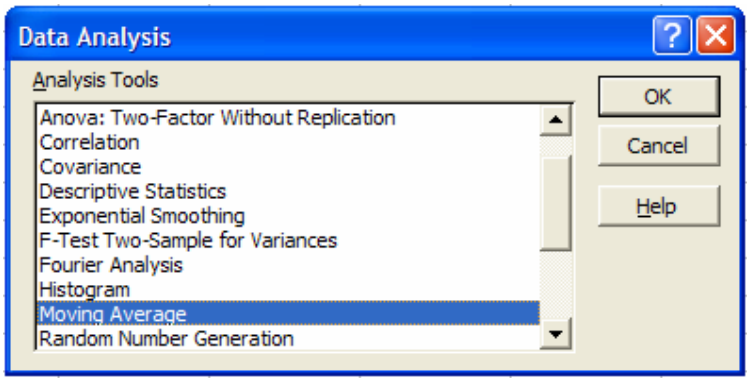
المتوسط المتحرك Moving Average

يستخدم المتوسط المتحرك مثل التمهيد الاسي للتنبؤ عن القيمة المستقبلية التالية في سلسلة من المشاهدات لمتغير عشوائي معطى. المتوسط المتحرك هو احد الطرق المستخدمة في التنبؤ الإحصائي (انظر كتاب: طرق التنبؤ الإحصائي – الجزء الأول - تأليف: د. عدنان ماجد بري)

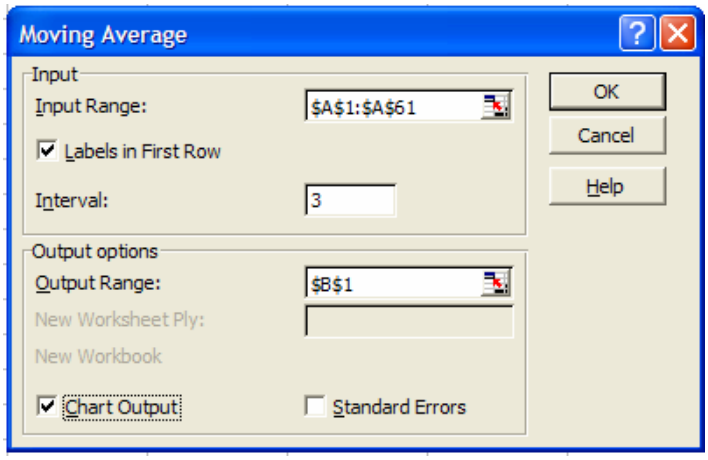
البيانات التالية لظاهرة عشوائية

44.2	44.3	44.4	43.4	42.8	44.3	44.4	44.8	44.4	43.1
42.6	42.4	42.2	41.8	40.1	42.0	42.4	43.1	42.4	43.1
43.2	42.8	43.0	42.8	42.5	42.6	42.3	42.9	43.6	44.7
44.5	45.0	44.8	44.9	45.2	45.2	45.0	45.5	46.2	46.8
47.5	48.3	48.3	49.1	48.9	49.4	50.0	50.0	49.6	49.9
49.6	50.7	50.7	50.9	50.5	51.2	50.7	50.3	49.2	48.1

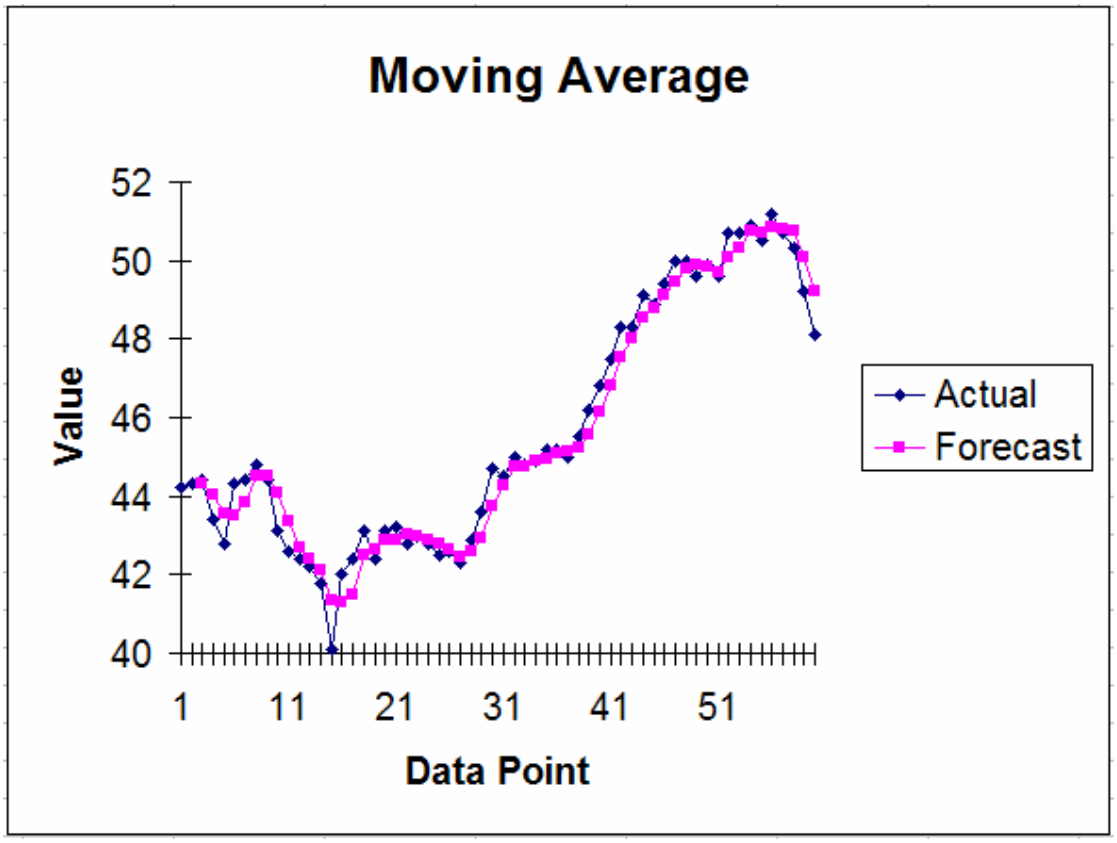
سوف نستخدم المتوسط المتحرك عليها



فتظهر نافذة الإدخال



وينتج

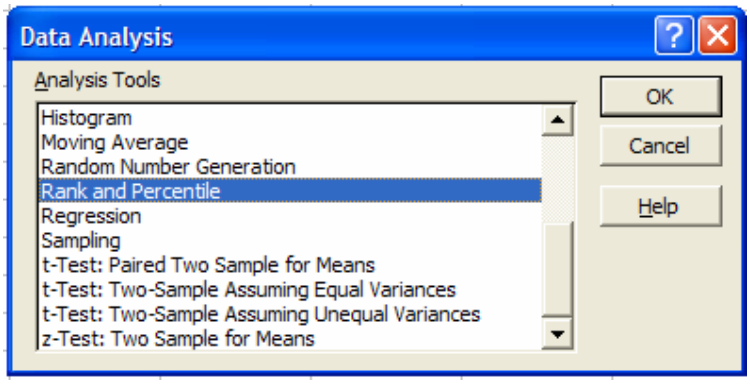

Moving Average
52
50
48
46
44
42
40
Value
1
11
21
31
41
51
Data Point
Actual
Forecast

الرتب والمئينات Rank and Percentile

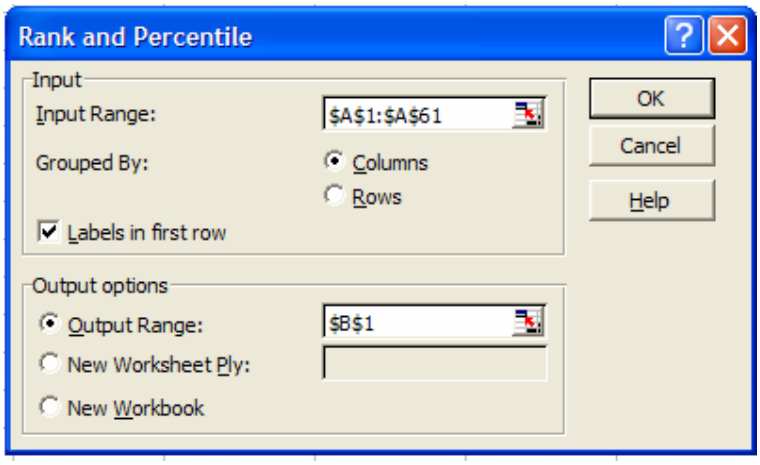
سوف نوجد رتب ومئينات البيانات التالية

44.2	44.3	44.4	43.4	42.8	44.3	44.4	44.8	44.4	43.1
42.6	42.4	42.2	41.8	40.1	42.0	42.4	43.1	42.4	43.1
43.2	42.8	43.0	42.8	42.5	42.6	42.3	42.9	43.6	44.7
44.5	45.0	44.8	44.9	45.2	45.2	45.0	45.5	46.2	46.8
47.5	48.3	48.3	49.1	48.9	49.4	50.0	50.0	49.6	49.9
49.6	50.7	50.7	50.9	50.5	51.2	50.7	50.3	49.2	48.1

من قائمة الأدوات ومن تحليل البيانات نختار Rank and Percentile كالتالي:



وفي نافذة المدخلات ندخل المطلوب كالتالي:



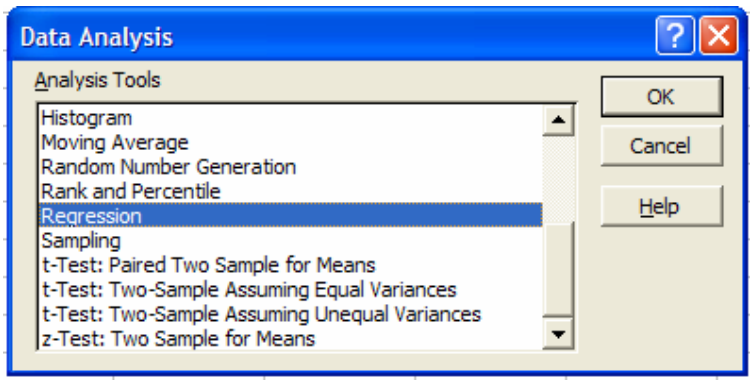
فينتج

	A	B	C	D	E
1	Value	*Point*	*Value*	*Rank*	*Percent*
2	44.2	56	51.2	1	100.00%
3	44.3	54	50.9	2	98.30%
4	44.4	52	50.7	3	93.20%
5	43.4	53	50.7	3	93.20%
6	42.8	57	50.7	3	93.20%
7	44.3	55	50.5	6	91.50%
8	44.4	58	50.3	7	89.80%
9	44.8	47	50	8	86.40%
10	44.4	48	50	8	86.40%
11	43.1	50	49.9	10	84.70%
12	42.6	49	49.6	11	81.30%
13	42.4	51	49.6	11	81.30%
14	42.2	46	49.4	13	79.60%
15	41.8	59	49.2	14	77.90%
16	40.1	44	49.1	15	76.20%
17	42	45	48.9	16	74.50%
18	42.4	42	48.3	17	71.10%
19	43.1	43	48.3	17	71.10%
20	42.4	60	48.1	19	69.40%
21	43.1	41	47.5	20	67.70%
22	43.2	40	46.8	21	66.10%
23	42.8	39	46.2	22	64.40%
24	43	38	45.5	23	62.70%
25	42.8	35	45.2	24	59.30%
26	42.5	36	45.2	24	59.30%
27	42.6	32	45	26	55.90%
28	42.3	37	45	26	55.90%
29	42.9	34	44.9	28	54.20%
30	43.6	8	44.8	29	50.80%
31	44.7	33	44.8	29	50.80%
32	44.5	30	44.7	31	49.10%

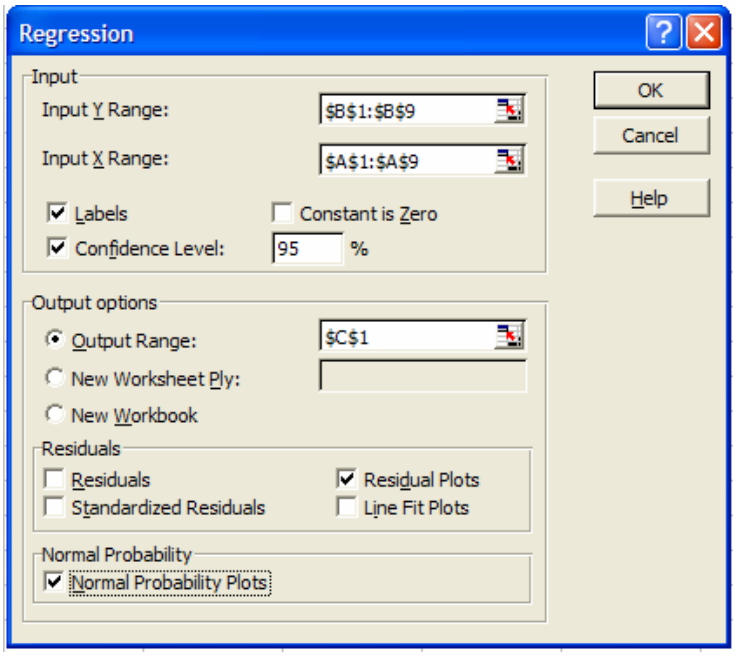
الإنحدار Regression

سوف نستعرض الإنحدار الخطي على البيانات التالية

X	Y
42	125
36	118
63	140
55	150
42	140
60	155
49	145
68	152



فتظهر نافذة المدخلات



والنتائج

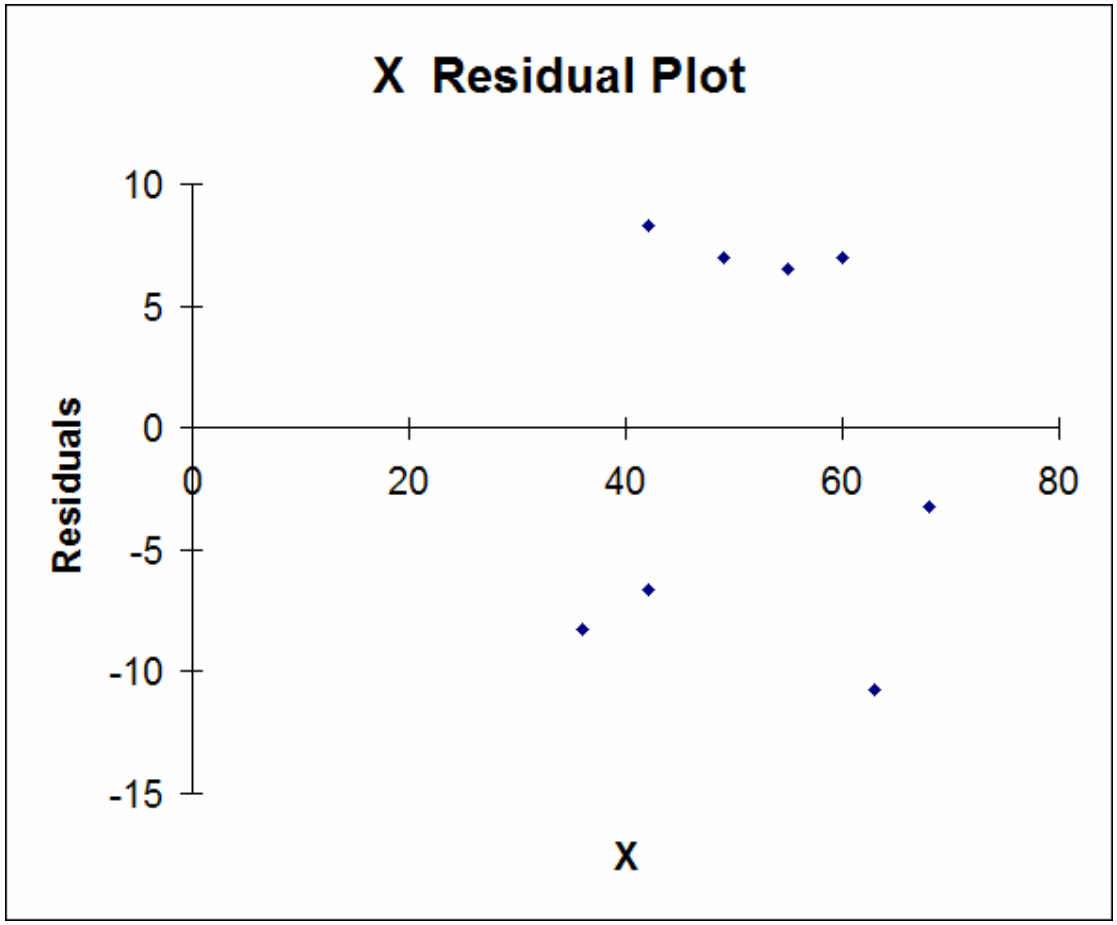
SUMMARY OUTPUT					
Regression Statistics					
Multiple R	0.791831817				
R Square	0.626997626				
Adjusted R Square	0.564830564				
Standard Error	8.636706775				
Observations	8				
ANOVA					
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	752.3187765	752.3187765	10.0856885	0.019177545
Residual	6	447.5562235	74.59270392		
Total	7	1199.875			

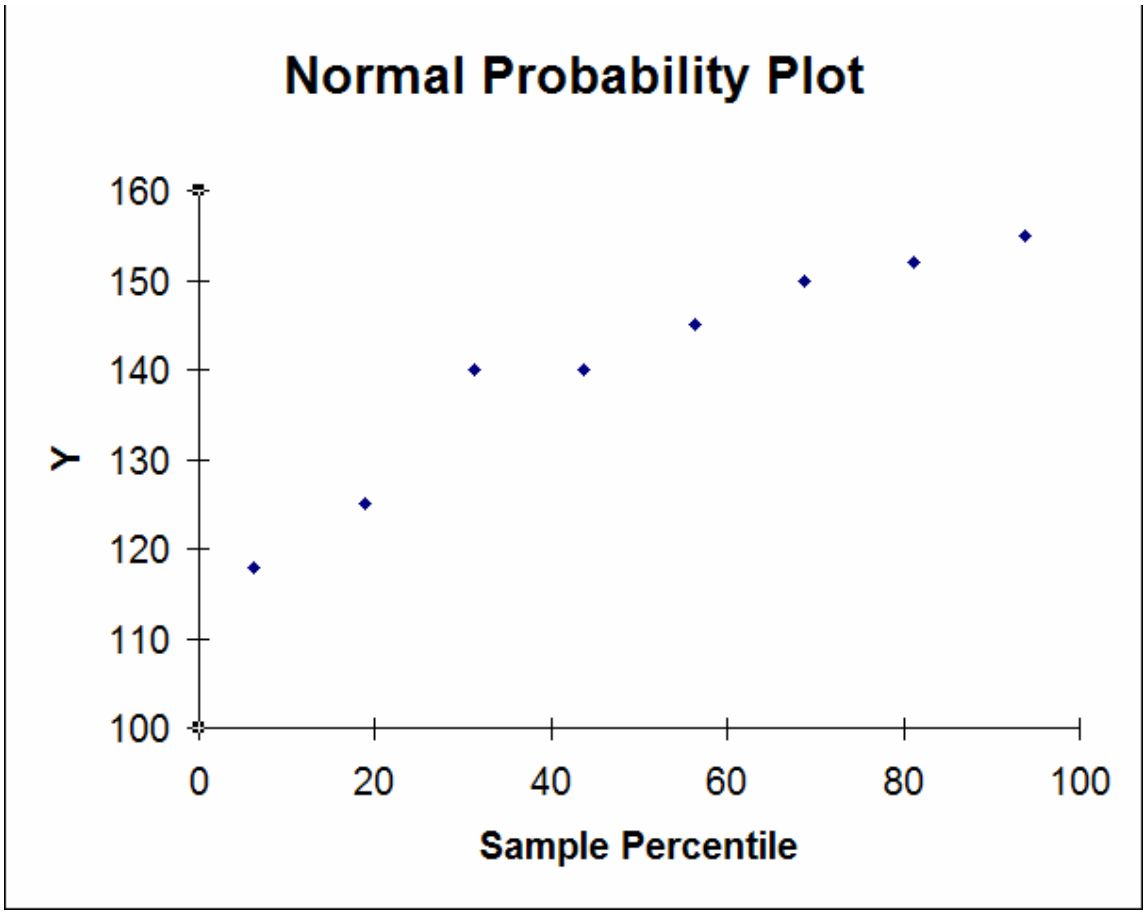
	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*
Intercept	93.58382293	15.12386375	6.187825046	0.000819999
X	0.906817871	0.285540223	3.175797302	0.019177545

Lower 95%	*Upper 95%*	*Lower 95.0%*	*Upper 95.0%*
56.57703441	130.5906114	56.57703441	130.5906114
0.208125604	1.605510139	0.208125604	1.605510139

RESIDUAL OUTPUT		
Observation	*Predicted Y*	*Residuals*
1	131.6701735	-6.670173521
2	126.2292663	-8.229266293
3	150.7133488	-10.71334882
4	143.4588058	6.541194152
5	131.6701735	8.329826479
6	147.9928952	7.007104796
7	138.0178986	6.98210138
8	155.2474382	-3.247438175

PROBABILITY OUTPUT	
Percentile	*Y*
6.25	118
18.75	125
31.25	140
43.75	140
56.25	145
68.75	150
81.25	152
93.75	155




Normal Probability Plot
160
150
140
130
120
110
100
Y
0
20
40
60
80
100
Sample Percentile

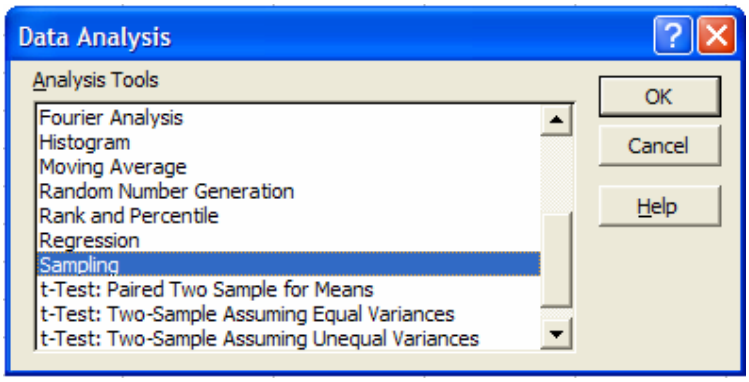
المعاينة Sampling

سوف نقوم بسحب عينة عشوائية من المجتمع {0,1} حجمها 60 وحدة كالتالي:

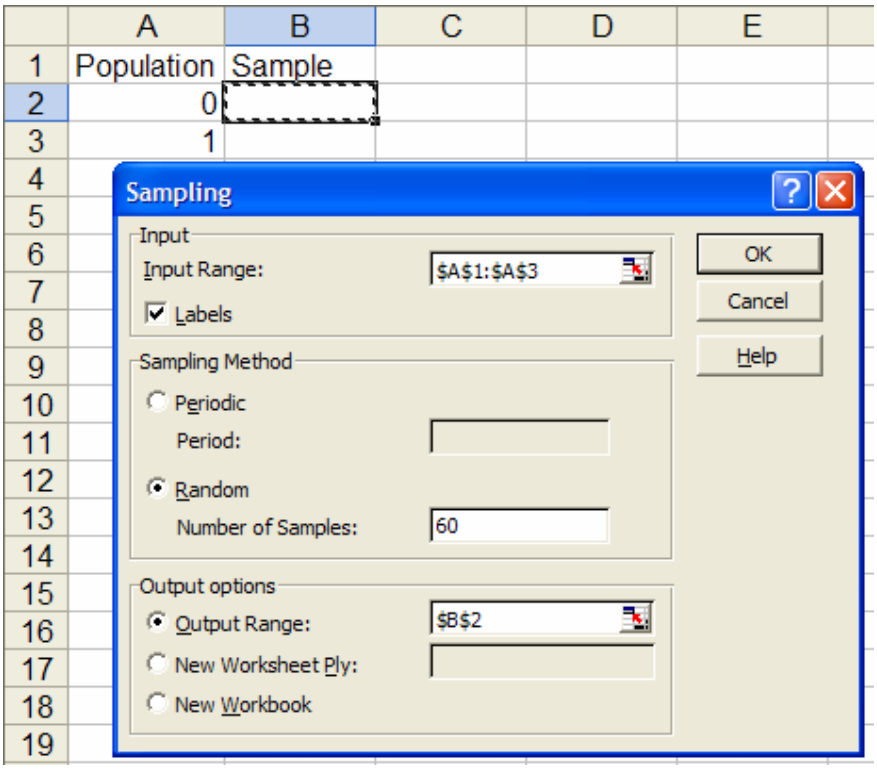
في صفحة من إكسل ادخل التالي

	A	B
1	Population	Sample
2	0	
3	1	

من قائمة الأدوات نختار تحليل البيانات ثم المعاينة



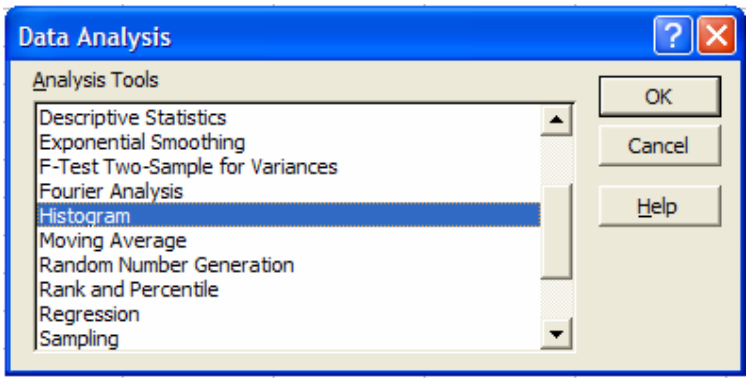
فتظهر نافذة إدخال المعلومات



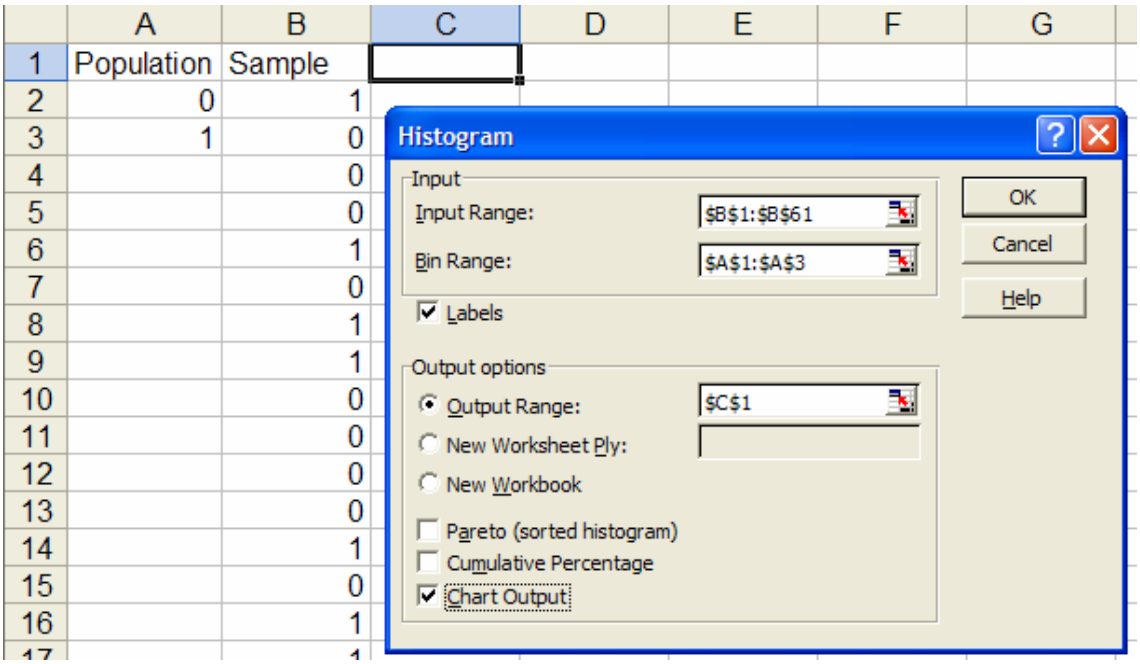
فينتج (جزء من المخرجات)

	A	B	C
1	Population	Sample	
2	0	1	
3	1	0	
4		0	
5		0	
6		1	
7		0	
8		1	
9		1	
10		0	

المعاينة هنا كانت بإحلال، سوف نوجد التوزيع التكراري للعينة بإستخدام أداة المدرج التكراري HISTOGRAM الموجودة ضمن تحليل البيانات



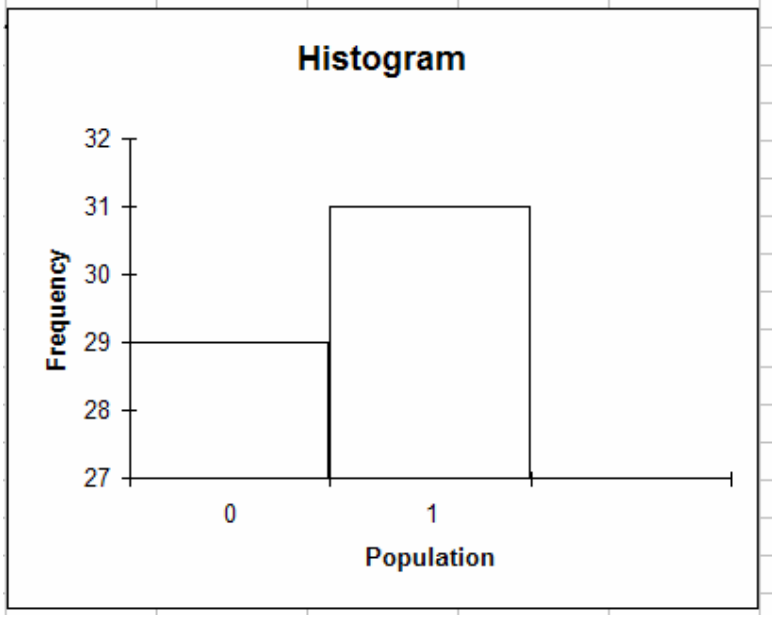
وفي نافذة الإدخال



	A	B	C	D	E	F	G
1	Population	Sample					
2	0	1					
3	1	0					
4		0					
5		0					
6		1					
7		0					
8		1					
9		1					
10		0					
11		0					
12		0					
13		0					
14		1					
15		0					
16		1					

فينتج

Population	*Frequency*
0	29
1	31

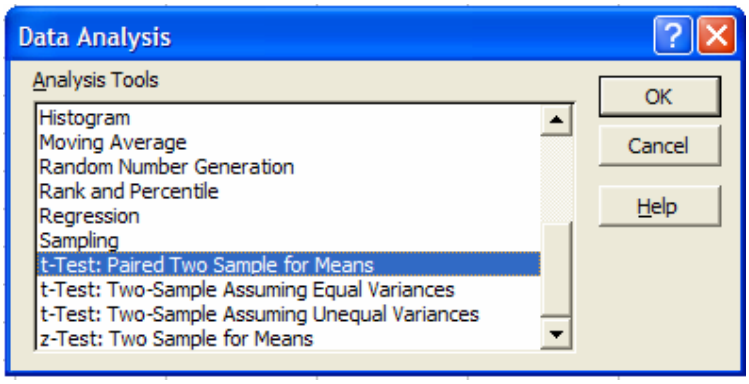


إختبار t للمتوسطات لعينتين متقارنة t-Test: Paired Two Sample for Means

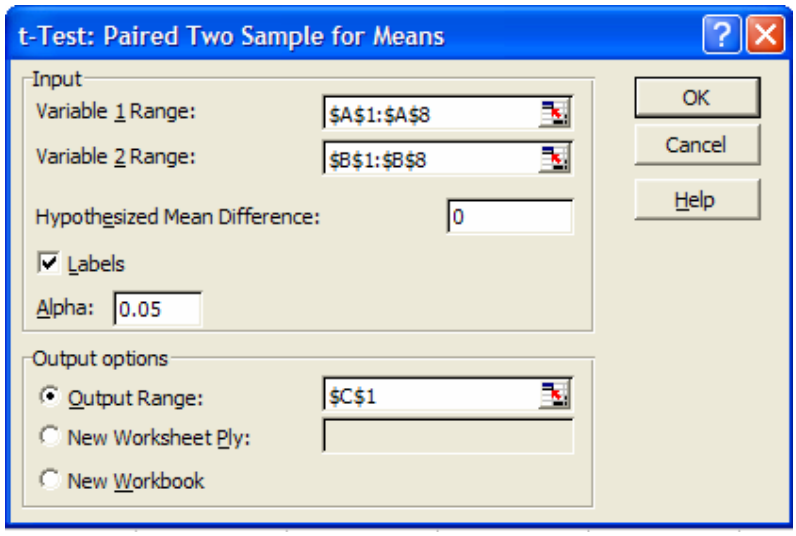
البيانات التالية هي درجات 7 طلاب في مادتين مختلفة

	A	B
1	X	Y
2	62	53
3	82	75
4	77	65
5	57	55
6	62	67
7	90	85
8	82	79

اختبر الفرض القائل انه لايوجد فرق بين متوسطي درجات المادتين عند مستوى معنوية 0.05



وندخل البيانات

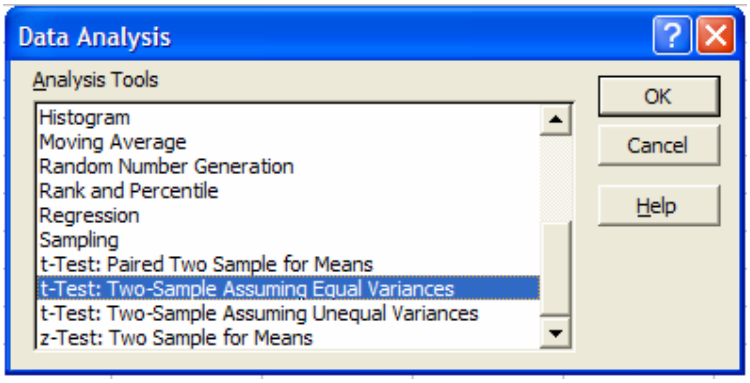


والنتائج

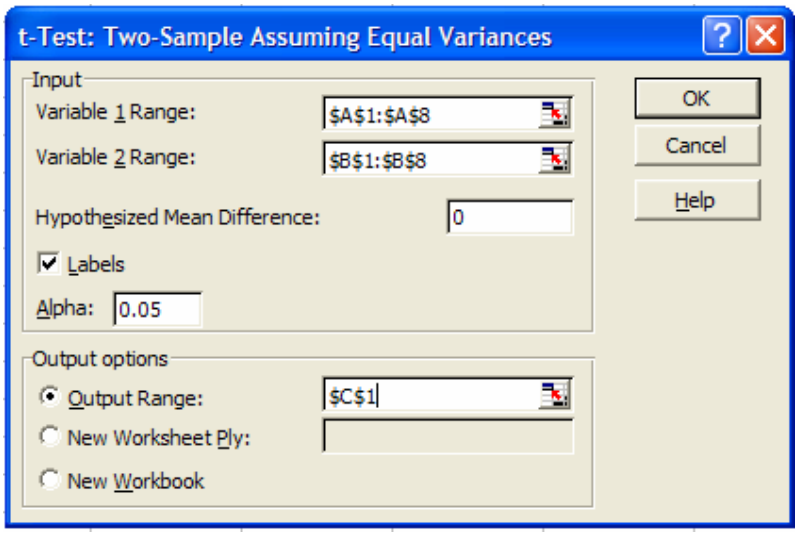
C	D	E
t-Test: Paired Two Sample for Means		
	X	*Y*
Mean	73.14285714	68.42857143
Variance	160.8095238	143.6190476
Observations	7	7
Pearson Correlation	0.902112013	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	6	
t Stat	2.268233209	
P(T<=t) one-tail	0.031911178	
t Critical one-tail	1.943180905	
P(T<=t) two-tail	0.063822356	
t Critical two-tail	2.446913641	

إختبار t لعينتين على إفتراض تساوي التباين t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

سوف نقوم بهذا الإختبار للمثال السابق



تدخل البيانات المطلوبة

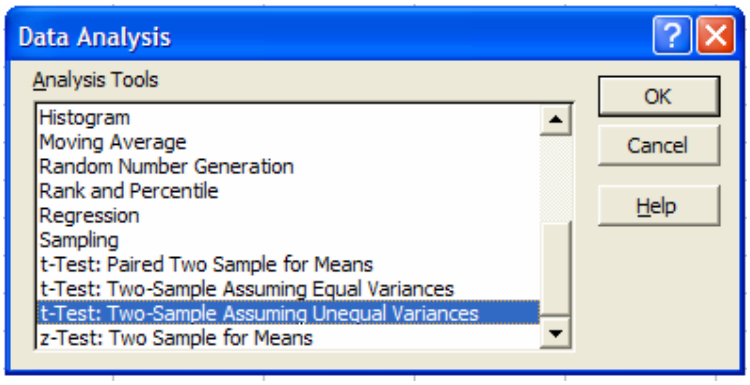


وينتج

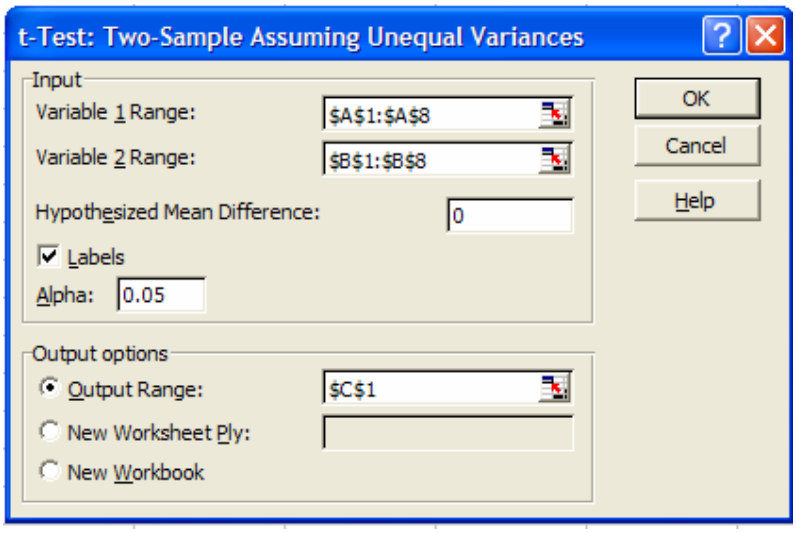
C	D	E
t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	X	*Y*
Mean	73.14285714	68.42857143
Variance	160.8095238	143.6190476
Observations	7	7
Pooled Variance	152.2142857	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	12	
t Stat	0.714862005	
P(T<=t) one-tail	0.244184537	
t Critical one-tail	1.782286745	
P(T<=t) two-tail	0.488369074	
t Critical two-tail	2.178812792	

إختبار t لعينتين على إفتراض عدم تساوي التباين t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

سوف نقوم بهذا الإختبار للمثال السابق



تدخل البيانات المطلوبة

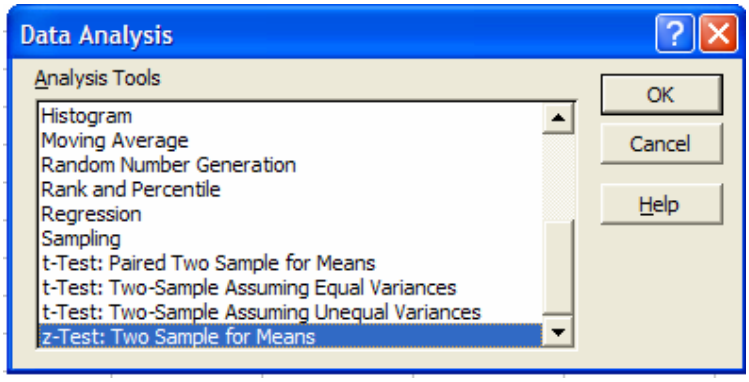


وينتج

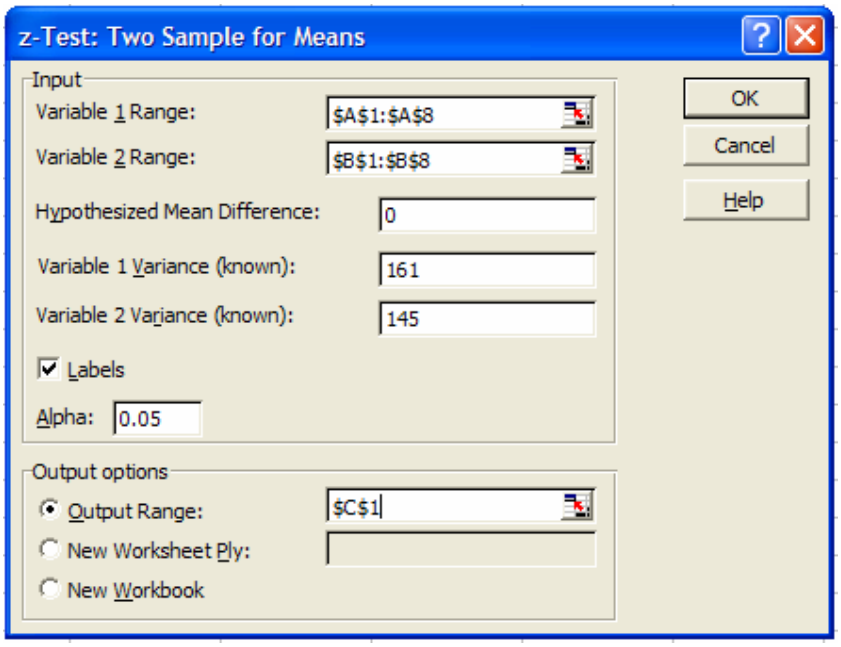
C	D	E
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	X	*Y*
Mean	73.14285714	68.42857143
Variance	160.8095238	143.6190476
Observations	7	7
Hypothesized Mean Difference	0	
df	12	
t Stat	0.714862005	
P(T<=t) one-tail	0.244184537	
t Critical one-tail	1.782286745	
P(T<=t) two-tail	0.488369074	
t Critical two-tail	2.178812792	

إختبار z للمتوسطات لعينتين z-Test: Two-Sample for Means

سوف نستعرض هذا الإختبار على المثال السابق



ندخل البيانات المطلوبة



ويكون الناتج

C	D	E
z-Test: Two Sample for Means		
	X	*Y*
Mean	73.14285714	68.42857143
Known Variance	161	145
Observations	7	7
Hypothesized Mean Difference	0	
z	0.713024096	
P(Z<=z) one-tail	0.237915349	
z Critical one-tail	1.644853476	
P(Z<=z) two-tail	0.475830698	
z Critical two-tail	1.959962787	

ويترك للطالب المقارنة بين الإختبارات السابقة.

مرجع دوال إكسل

EXCEL Function Reference

دوال قواعد المعلومات وإدارة القوائم

Database & List Management Functions

DAVERAGE	Returns the average of selected database entries
DCOUNT	Counts the cells that contain numbers in a database
DCOUNTA	Counts nonblank cells in a database
DGET	Extracts from a database a single record that matches the specified criteria
DMAX	Returns the maximum value from selected database entries
DMIN	Returns the minimum value from selected database entries
DPRODUCT	Multiplies the values in a particular field of records that match the criteria in a database
DSTDEV	Estimates the standard deviation based on a sample of selected database entries
DSTDEVP	Calculates the standard deviation based on the entire population of selected database entries
DSUM	Adds the numbers in the field column of records in the database that match the criteria
DVAR	Estimates variance based on a sample from selected database entries
DVARP	Calculates variance based on the entire population of selected database entries
GETPIVOTDATA	Returns data stored in a PivotTable®

دوال التاريخ والزمن

Date & Time Functions

DATE	Returns the serial number of a particular date

DATEVALUE	Converts a date in the form of text to a serial number
DAY	Converts a serial number to a day of the month
DAYS360	Calculates the number of days between two dates based on a 360-day year
EDATE	Returns the serial number of the date that is the indicated number of months before or after the start date
EOMONTH	Returns the serial number of the last day of the month before or after a specified number of months
HOUR	Converts a serial number to an hour
MINUTE	Converts a serial number to a minute
MONTH	Converts a serial number to a month
NETWORKDAYS	Returns the number of whole workdays between two dates
NOW	Returns the serial number of the current date and time
SECOND	Converts a serial number to a second
TIME	Returns the serial number of a particular time
TIMEVALUE	Converts a time in the form of text to a serial number
TODAY	Returns the serial number of today's date
WEEKDAY	Converts a serial number to a day of the week
WORKDAY	Returns the serial number of the date before or after a specified number of workdays
YEAR	Converts a serial number to a year
YEARFRAC	Returns the year fraction representing the number of whole days between start_date and end_date

دوال الربط الدينامكية والخارجية

DDE & External Functions

CALL	Calls a procedure in a dynamic link library or code resource
REGISTER.ID	Returns the register ID of the specified dynamic link library (DLL) or code resource that has been previously registered
SQLREQUEST	Connects with an external data source and runs a query from a worksheet, then returns the result as an array without the need for macro programming

دوال هندسية

Engineering Functions

BESSELI	Returns the modified Bessel function In(x)
BESSELJ	Returns the Bessel function Jn(x)
BESSELK	Returns the modified Bessel function Kn(x)
BESSELY	Returns the Bessel function Yn(x)
BIN2DEC	Converts a binary number to decimal
BIN2HEX	Converts a binary number to hexadecimal
BIN2OCT	Converts a binary number to octal
COMPLEX	Converts real and imaginary coefficients into a complex number
CONVERT	Converts a number from one measurement system to another
DEC2BIN	Converts a decimal number to binary
DEC2HEX	Converts a decimal number to hexadecimal
DEC2OCT	Converts a decimal number to octal
DELTA	Tests whether two values are equal
ERF	Returns the error function
ERFC	Returns the complementary error function
GESTEP	Tests whether a number is greater than a threshold value
HEX2BIN	Converts a hexadecimal number to binary
HEX2DEC	Converts a hexadecimal number to decimal
HEX2OCT	Converts a hexadecimal number to octal
IMABS	Returns the absolute value (modulus) of a complex number
IMAGINARY	Returns the imaginary coefficient of a complex number
IMARGUMENT	Returns the argument theta, an angle expressed in radians
IMCONJUGATE	Returns the complex conjugate of a complex number
IMCOS	Returns the cosine of a complex number
IMDIV	Returns the quotient of two complex numbers

IMEXP	Returns the exponential of a complex number
IMLN	Returns the natural logarithm of a complex number
IMLOG10	Returns the base-10 logarithm of a complex number
IMLOG2	Returns the base-2 logarithm of a complex number
IMPOWER	Returns a complex number raised to an integer power
IMPRODUCT	Returns the product of two complex numbers
IMREAL	Returns the real coefficient of a complex number
IMSIN	Returns the sine of a complex number
IMSQRT	Returns the square root of a complex number
IMSUB	Returns the difference of two complex numbers
IMSUM	Returns the sum of complex numbers
OCT2BIN	Converts an octal number to binary
OCT2DEC	Converts an octal number to decimal
OCT2HEX	Converts an octal number to hexadecimal
SQRTPI	Returns the square root of (number * PI)

دوال مالية

Financial Functions

ACCRINT	Returns the accrued interest for a security that pays periodic interest
ACCRINTM	Returns the accrued interest for a security that pays interest at maturity
AMORDEGRC	Returns the depreciation for each accounting period
AMORLINC	Returns the depreciation for each accounting period
COUPDAYBS	Returns the number of days from the beginning of the coupon period to the settlement date
COUPDAYS	Returns the number of days in the coupon period that contains the settlement date
COUPDAYSNC	Returns the number of days from the settlement date to the next coupon date
COUPNCD	Returns the next coupon date after the settlement date

COUPNUM	Returns the number of coupons payable between the settlement date and maturity date
COUPPCD	Returns the previous coupon date before the settlement date
CUMIPMT	Returns the cumulative interest paid between two periods
CUMPRINC	Returns the cumulative principal paid on a loan between two periods
DB	Returns the depreciation of an asset for a specified period using the fixed-declining balance method
DDB	Returns the depreciation of an asset for a spcified period using the double-declining balance method or some other method you specify
DISC	Returns the discount rate for a security
DOLLARDE	Converts a dollar price, expressed as a fraction, into a dollar price, expressed as a decimal number
DOLLARFR	Converts a dollar price, expressed as a decimal number, into a dollar price, expressed as a fraction
DURATION	Returns the annual duration of a security with periodic interest payments
EFFECT	Returns the effective annual interest rate
FV	Returns the future value of an investment
FVSCHEDULE	Returns the future value of an initial principal after applying a series of compound interest rates
INTRATE	Returns the interest rate for a fully invested security
IPMT	Returns the interest payment for an investment for a given period
IRR	Returns the internal rate of return for a series of cash flows
MDURATION	Returns the Macauley modified duration for a security with an assumed par value of $100
MIRR	Returns the internal rate of return where positive and negative cash flows are financed at different rates
NOMINAL	Returns the annual nominal interest rate
NPER	Returns the number of periods for an investment
NPV	Returns the net present value of an investment based on a series of periodic cash flows and a discount rate
ODDFPRICE	Returns the price per $100 face value of a security with an odd first period
ODDFYIELD	Returns the yield of a security with an odd first period

ODDLPRICE	Returns the price per $100 face value of a security with an odd last period
ODDLYIELD	Returns the yield of a security with an odd last period
PMT	Returns the periodic payment for an annuity
PPMT	Returns the payment on the principal for an investment for a given period
PRICE	Returns the price per $100 face value of a security that pays periodic interest
PRICEDISC	Returns the price per $100 face value of a discounted security
PRICEMAT	Returns the price per $100 face value of a security that pays interest at maturity
PV	Returns the present value of an investment
RATE	Returns the interest rate per period of an annuity
RECEIVED	Returns the amount received at maturity for a fully invested security
SLN	Returns the straight-line depreciation of an asset for one period
SYD	Returns the sum-of-years' digits depreciation of an asset for a specified period
TBILLEQ	Returns the bond-equivalent yield for a Treasury bill
TBILLPRICE	Returns the price per $100 face value for a Treasury bill
TBILLYIELD	Returns the yield for a Treasury bill
VDB	Returns the depreciation of an asset for a specified or partial period using a declining balance method
XIRR	Returns the internal rate of return for a schedule of cash flows that is not necessarily periodic
XNPV	Returns the net present value for a schedule of cash flows that is not necessarily periodic
YIELD	Returns the yield on a security that pays periodic interest
YIELDDISC	Returns the annual yield for a discounted security. For example, a treasury bill
YIELDMAT	Returns the annual yield of a security that pays interest at maturity

دوال معلومات

Information Functions

CELL	Returns information about the formatting, location, or contents of a cell
COUNTBLANK	Counts the number of blank cells within a range
ERROR.TYPE	Returns a number corresponding to an error type
INFO	Returns information about the current operating environment
ISBLANK	Returns TRUE if the value is blank
ISERR	Returns TRUE if the value is any error value except #N/A
ISERROR	Returns TRUE if the value is any error value
ISEVEN	Returns TRUE if the number is even
ISLOGICAL	Returns TRUE if the value is a logical value
ISNA	Returns TRUE if the value is the #N/A error value
ISNONTEXT	Returns TRUE if the value is not text
ISNUMBER	Returns TRUE if the value is a number
ISODD	Returns TRUE if the number is odd
ISREF	Returns TRUE if the value is a reference
ISTEXT	Returns TRUE if the value is text
N	Returns a value converted to a number
NA	Returns the error value #N/A
TYPE	Returns a number indicating the data type of a value

دوال منطقية

Logical Functions

AND	Returns TRUE if all its arguments are TRUE
FALSE	Returns the logical value FALSE
IF	Specifies a logical test to perform

NOT	Reverses the logic of its argument
OR	Returns TRUE if any argument is TRUE
TRUE	Returns the logical value TRUE

دوال بحث ومراجع (إسناد)

Lookup & Reference Functions

ADDRESS	Returns a reference as text to a single cell in a worksheet
AREAS	Returns the number of areas in a reference
CHOOSE	Chooses a value from a list of values
COLUMN	Returns the column number of a reference
COLUMNS	Returns the number of columns in a reference
HLOOKUP	Looks in the top row of an array and returns the value of the indicated cell
HYPERLINK	Creates a shortcut or jump that opens a document stored on a network server, an intranet, or the Internet
INDEX	Uses an index to choose a value from a reference or array
INDIRECT	Returns a reference indicated by a text value
LOOKUP	Looks up values in a vector or array
MATCH	Looks up values in a reference or array
OFFSET	Returns a reference offset from a given reference
ROW	Returns the row number of a reference
ROWS	Returns the number of rows in a reference
TRANSPOSE	Returns the transpose of an array
VLOOKUP	Looks in the first column of an array and moves across the row to return the value of a cell

دوال رياضية وحساب مثلثات

Math & Trigonometry Functions

ABS	Returns the absolute value of a number

ACOS	Returns the arccosine of a number
ACOSH	Returns the inverse hyperbolic cosine of a number
ASIN	Returns the arcsine of a number
ASINH	Returns the inverse hyperbolic sine of a number
ATAN	Returns the arctangent of a number
ATAN2	Returns the arctangent from x- and y- coordinates
ATANH	Returns the inverse hyperbolic tangent of a number
CEILING	Rounds a number to the nearest integer or to the nearest multiple of significance
COMBIN	Returns the number of combinations for a given number of objects
COS	Returns the cosine of a number
COSH	Returns the hyperbolic cosine of a number
COUNTIF	Counts the number of non-blank cells within a range which meet the given criteria
DEGREES	Converts radians to degrees
EVEN	Rounds a number up to the nearest even integer
EXP	Returns e raised to the power of a given number
FACT	Returns the factorial of a number
FACTDOUBLE	Returns the double factorial of a number
FLOOR	Rounds a number down, toward zero
GCD	Returns the greatest common divisor
INT	Rounds a number down to the nearest integer
LCM	Returns the least common multiple
LN	Returns the natural logarithm of a number
LOG	Returns the logarithm of a number to a specified base
LOG10	Returns the base-10 logarithm of a number
MDETERM	Returns the matrix determinant of an array
MINVERSE	Returns the matrix inverse of an array
MMULT	Returns the matrix product of two arrays

MOD	Returns the remainder from division
MROUND	Returns a number rounded to the desired multiple
MULTINOMIAL	Returns the multinomial of a set of numbers
ODD	Rounds a number up to the nearest odd integer
PI	Returns the value of Pi
POWER	Returns the result of a number raised to a power
PRODUCT	Multiplies its arguments
QUOTIENT	Returns the integer portion of a division
RADIANS	Converts degrees to radians
RAND	Returns a random number between 0 and 1
RANDBETWEEN	Returns a random number between the numbers you specify
ROMAN	Converts an Arabic numeral to Roman, as text
ROUND	Rounds a number to a specified number of digits
ROUNDDOWN	Rounds a number down, toward zero
ROUNDUP	Rounds a number up, away from zero
SERIESSUM	Returns the sum of a power series based on the formula
SIGN	Returns the sign of a number
SIN	Returns the sine of the given angle
SINH	Returns the hyperbolic sine of a number
SQRT	Returns a positive square root
SQRTPI	Returns the square root of (number * PI)
SUBTOTAL	Returns a subtotal in a list or database
SUM	Adds its arguments
SUMIF	Adds the cells specified by a given criteria
SUMPRODUCT	Returns the sum of the products of corresponding array components
SUMSQ	Returns the sum of the squares of the arguments
SUMX2MY2	Returns the sum of the difference of squares of corresponding values in two arrays
SUMX2PY2	Returns the sum of the sum of squares of corresponding values in two

	arrays
SUMXMY2	Returns the sum of squares of differences of corresponding values in two arrays
TAN	Returns the tangent of a number
TANH	Returns the hyperbolic tangent of a number
TRUNC	Truncates a number to an integer

دوال إحصائية

Statistical Functions

AVEDEV	Returns the average of the absolute deviations of data points from their mean
AVERAGE	Returns the average of its arguments
AVERAGEA	Returns the average of its arguments, including numbers, text, and logical values
BETADIST	Returns the cumulative beta probability density function
BETAINV	Returns the inverse of the cumulative beta probability density function
BINOMDIST	Returns the individual term binomial distribution probability
CHIDIST	Returns the one-tailed probability of the chi-squared distribution
CHIINV	Returns the inverse of the one-tailed probability of the chi-squared distribution
CHITEST	Returns the test for independence
CONFIDENCE	Returns the confidence interval for a population mean
CORREL	Returns the correlation coefficient between two data sets
COUNT	Counts how many numbers are in the list of arguments
COUNTA	Counts how many values are in the list of arguments
COVAR	Returns covariance, the average of the products of paired deviations
CRITBINOM	Returns the smallest value for which the cumulative binomial distribution is less than or equal to a criterion value
DEVSQ	Returns the sum of squares of deviations

EXPONDIST	Returns the exponential distribution
FDIST	Returns the F probability distribution
FINV	Returns the inverse of the F probability distribution
FISHER	Returns the Fisher transformation
FISHERINV	Returns the inverse of the Fisher transformation
FORECAST	Returns a value along a linear trend
FREQUENCY	Returns a frequency distribution as a vertical array
FTEST	Returns the result of an F-test
GAMMADIST	Returns the gamma distribution
GAMMAINV	Returns the inverse of the gamma cumulative distribution
GAMMALN	Returns the natural logarithm of the gamma function, G(x)
GEOMEAN	Returns the geometric mean
GROWTH	Returns values along an exponential trend
HARMEAN	Returns the harmonic mean
HYPGEOMDIST	Returns the hypergeometric distribution
INTERCEPT	Returns the intercept of the linear regression line
KURT	Returns the kurtosis of a data set
LARGE	Returns the k-th largest value in a data set
LINEST	Returns the parameters of a linear trend
LOGEST	Returns the parameters of an exponential trend
LOGINV	Returns the inverse of the lognormal distribution
LOGNORMDIST	Returns the cumulative lognormal distribution
MAX	Returns the maximum value in a list of arguments
MAXA	Returns the maximum value in a list of arguments, including numbers, text, and logical values
MEDIAN	Returns the median of the given numbers
MIN	Returns the minimum value in a list of arguments
MINA	Returns the smallest value in a list of arguments, including numbers, text, and logical values

MODE	Returns the most common value in a data set
NEGBINOMDIST	Returns the negative binomial distribution
NORMDIST	Returns the normal cumulative distribution
NORMINV	Returns the inverse of the normal cumulative distribution
NORMSDIST	Returns the standard normal cumulative distribution
NORMSINV	Returns the inverse of the standard normal cumulative distribution
PEARSON	Returns the Pearson product moment correlation coefficient
PERCENTILE	Returns the k-th percentile of values in a range
PERCENTRANK	Returns the percentage rank of a value in a data set
PERMUT	Returns the number of permutations for a given number of objects
POISSON	Returns the Poisson distribution
PROB	Returns the probability that values in a range are between two limits
QUARTILE	Returns the quartile of a data set
RANK	Returns the rank of a number in a list of numbers
RSQ	Returns the square of the Pearson product moment correlatin coefficient
SKEW	Returns the skewness of a distribution
SLOPE	Returns the slope of the linear regression line
SMALL	Returns the k-th smallest value in a data set
STANDARDIZE	Returns a normalized value
STDEV	Estimates standard deviation based on a sample
STDEVA	Estimates standard deviation based on a sample, including numbers, text, and logical values
STDEVP	Calculates standard deviation based on the entire population
STDEVPA	Calculates standard deviation based on the entire population, including numbers, text, and logical values
STEYX	Returns the standard error of the predicted y-value for each x in the regression
TDIST	Returns the Student's t-distribution
TINV	Returns the inverse of the Student's t-distribution

TREND	Returns values along a linear trend
TRIMMEAN	Returns the mean of the interior of a data set
TTEST	Returns the probability associated with a Student's t-Test
VAR	Estimates variance based on a sample
VARA	Estimates variance based on a sample, including numbers, text, and logical values
VARP	Calculates variance based on the entire population
VARPA	Calculates variance based on the entire population, including numbers, text, and logical values
WEIBULL	Returns the Weibull distribution
ZTEST	Returns the two-tailed P-value of a z-test

دوال نصية

Text Functions

CHAR	Returns the character specified by the code number
CLEAN	Removes all nonprintable characters from text
CODE	Returns a numeric code for the first character in a text string
CONCATENATE	Joins several text items into one text item
DOLLAR	Converts a number to text, using currency format
EXACT	Checks to see if two text values are identical
FIND	Finds one text value within another (case-sensitive)
FIXED	Formats a number as text with a fixed number of decimals
LEFT	Returns the leftmost characters from a text value
LEN	Returns the number of characters in a text string
LOWER	Converts text to lowercase
MID	Returns a specific number of characters from a text string starting at the position you specify
PROPER	Capitalizes the first letter in each word of a text value
REPLACE	Replaces characters within text

REPT	Repeats text a given number of times
RIGHT	Returns the rightmost characters from a text value
SEARCH	Finds one text value within another (not case-sensitive)
SUBSTITUTE	Substitutes new text for old text in a text string
T	Converts its arguments to text
TEXT	Formats a number and converts it to text
TRIM	Removes spaces from text
UPPER	Converts text to uppercase
VALUE	Converts a text argument to a number

المراجع:

1- Excel Data Analysis, 2003, Jinjer Simon, Wiley

2- Accessing and Analyzing Data with Microsoft Excel, 2003, Paul Cornell, Microsoft Press

3- Data Analysis Using Microsft Excel, 2000, Michael R. Middleton, Duxbury

4- Excel 2002 Formulas, 2001, John Walkenbach, M & T Books

5- Microsoft Excel Help

6- " مبادئ الإحصاء والإحتمالات مع حل الأمثلة بإستخدام ميكروسوفت إكسل " تأليف د. عدنان ماجد عبدالرحمن بري و د. محمود محمد إبراهيم هندي 1424 هـ الناشر مكتبة الشقري بالرياض.