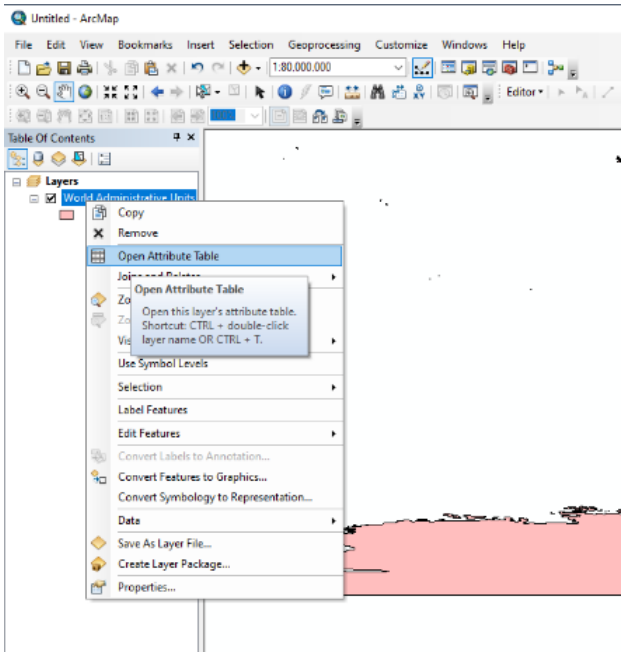
البيانات الوصفية Attribute Data

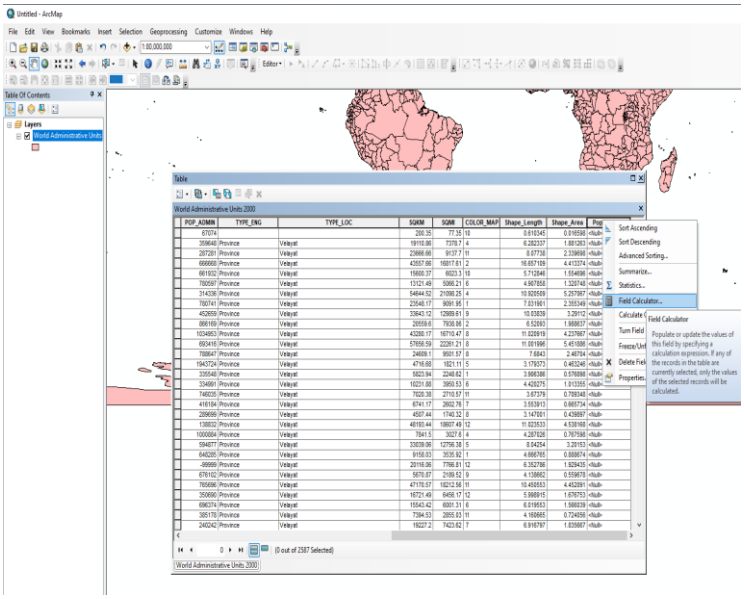
حساب الحقول Field calculator

يمكنك إضافة حقول جديدة (أعمدة) والحاقها بجدول البيانات الوصفية (Attribute Data) وذلك من خلال اجراء العمليات الحسابية عن طريق تطبيق أو اداة (Field calculator) لمجموعة البيانات الخاصة بـ جدول البيانات . اذ تسمح لك الحقول المحسوبة بإنشاء قيم جديدة ، مثل معدلات النمو و النسبة المئوية والتغيير بمرور الوقت عن طريق اختيار حقول من مجموعة البيانات الموجودة وذلك من خلال تطبيق المعاملات والدوال. ولاينحصر استخدام حساب الحقول أو الاعمدة على البيانات الرقمية بل ايضاً يشمل باقي انواع البيانات وهي البيانات النصية (text data) وبيانات التاريخ والوقت (Date) حيث يوجد دوال خاصة لكل نوع من انواع البيانات .

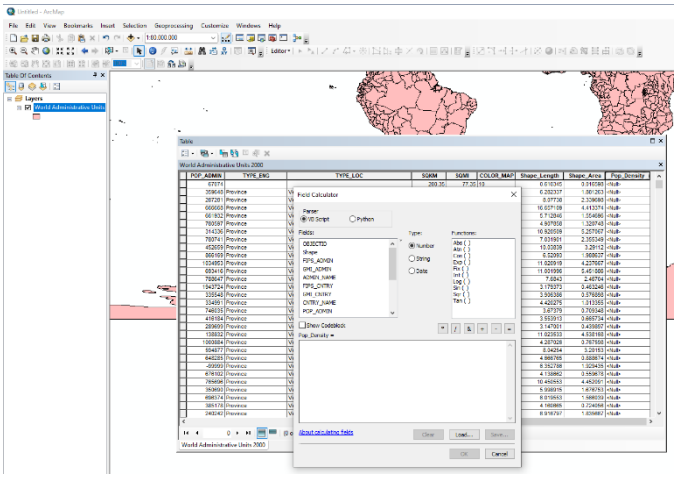
خطوات ادخال بيانات الحقول عن طريق اداة (Field calculator) :

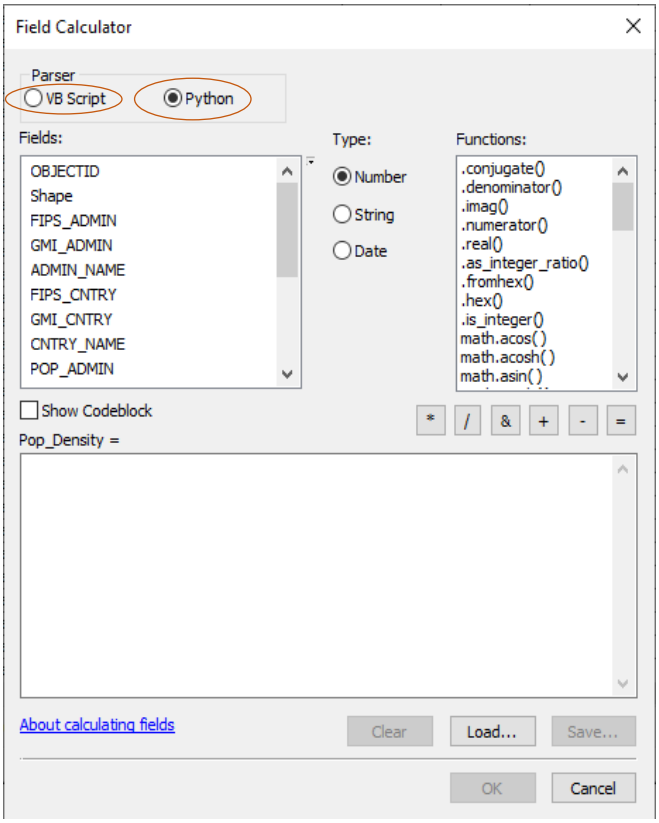
لاجراء عمليات الحساب باستخدام اداة Field calculator والحاقها بجدول البيانات الوصفية الخاصة بالطبقة المراد استخراج او حساب البيانات الخاصة بها : حيث نقوم بالتأشير على الطبقة في جدول المحتويات (Table of contents) ونعمل (R.C) على الطبقة ، ومن القائمة نختار Open Attribute Table ، بعدها نؤشر على عنوان الحقل او العمود (Field) ، ثم نضغط عليه ونعمل (R.C) ، ومن ثم نختار Field Calculator ، وكما موضحة في الشكل التالي :





بعد ذلك سوف تظهر النافذة الخاصة بتطبيق اداة (Field Calculator) ، كما في الشكل التالي :





وبعد ظهور نافذة اداة (Field Calculator) هناك مجموعة من الاعدادات والنوافذ يجب التعرف عليها وكالتالي :

١-علينا في البدء تحديد اللغة البرمجية المعتمدة والموجود تحت اختيار (Parser) في كتابة الصيغ والدوال ... وهناك اختيارين وهما لغة الفيجوال بيسك (VB Script) ، ولغة البايثون (Python) .

٢- علينا تحديد الحقل المراد اجراء العمليات الحسابية عليه والموجود تحت اختيار (Fields): كما يمكن الاستعانة بالحقول او الاعمدة الاخرة في العمليات الحسابية .

٣- تتنوع العمليات الحسابية بحسب طبيعة البيانات .. (بيانات رقمية ، بيانات نصية ، بيانات التاريخ والوقت) اذ يجب تحديد نوعية البيانات للحقل المراد استخراجه ، اذ ترتبط كل نوع من انواع البيانات بمجموعة من الدوال الخاص بها ، كما تختلف صيغة كتابة النصوص تبعاً لذلك ، ويتم تحديد ذلك من خلال التاشـــير على نوعية البيانات (Type) Number , String , Date) .

٤- يمكن الاستعانة بمجموعة من الدوال الرياضية الجاهزة والتي تتباين بحسب نوعية البيانات المستخدمة ... ويتم اختيار هذه الدوال من نافذة (Functions) .

٥- كما توفر هذه الاداة مجموعة العمليات الحسابية من (الجمع والطرح ، القسمة ، الضرب ، يساوي ....)

٦- القســـم الاخير من واجهة الاداة هو ســـاحة العمليات ، اذيتم فيها كتابة الاوامر والدوال والعمليات الحسابية ....

ملاحظات :

١- إن احتســـاب حقل يمكن أن يتطلب كلا العوامل الرياضـــية والمنطقية. تتوفر العوامل التالية لاحتساب الحقول:

المشغل	الاستخدام
+	جمع
-	طرح
×	علامة الضرب. أمر لوحة المفاتيح المقابل هو *
÷	القسمة. أمر لوحة المفاتيح المقابلة هو/
xy	وظيفة الطاقة .أمر لوحة المفاتيح المقابلة هو^
<	أقل من
>	أكبر من
=	يساوي
<=	أصغر أو يُساوي
>=	أكبر أو يُساوي

،	الفاصلة، المستخدمة كفاصل بين مكونات البنية في الوظائف.
(	القوس الأيسر.
)	القوس الأيمن.
AND	عامل منطقي حيث يجب استيفاء جميع الشروط.
OR	عامل منطقي حيث يجب استيفاء أحد الشروط.

٢-الدوال الخاصة بالبيانات الرقمية : هناك العديد من الدوال الرياضية الجاهزة التي تستخدم في العمليات الرياضية ومن ابرزها :

1- **math.sqrt( ) وهي الدالة التي تقوم بحساب الجذر التربيعي لرقم ما والتي يمكن تطبيقها على بيانات الحقول**
2- **math.sin(/) وهي الدالة التي تقوم بحساب قيمة جيب الزاوية لرقم ما والتي يمكن تطبيقها على بيانات الحقول**
3- **math.asin ( ) وهي الدالة التي تقوم بحساب قيمة مقلوب جيب زاوية لرقم ما والتي يمكن تطبيقها على بيانات الحقول**
4- **math.acos ( ) قيمة جيب تمام الزاوية**
5- **math.log( ) اللوغارتم**
6- **math.atan() ظل الزاوية**
7- **round( ) تقريب الرقم**
8- **max((,)) ايجاد اكبر قيمة في الحقول**
9- **math.pow(!2!,4) رفع الاس**
10- **.is_integer()**

٣-الدوال المنطقية :

الدوال الخاصة بالبيانات النصية (String Functions) : عندما نتحدث عن دالة في سياق لغة البرمجة بايثون، فإننا نعني بها مجموعة من الجمل البرمجية التي تنفذ وظيفة معينة. هذه المجموعة تأخذ اسم ولها مدخلات ومخرجات. يمكن أن تكون المدخلات إما حرفية (نص محاط بعلامات اقتباس أو أرقام ثابتة) أو قيم حقل.

1" -SW"+" !Planeكتابة النصوص "^"+" ، "+"!

2-!Name! .upper() تحويل النص بالحرف الكبير

٤- دالات التاريخ والوقت :

يمكن لوظائف التاريخ استخدام حقول التاريخ أو النص أو لا تستخدم مدخلات، وذلك بناءً على الوظيفة المستخدمة.

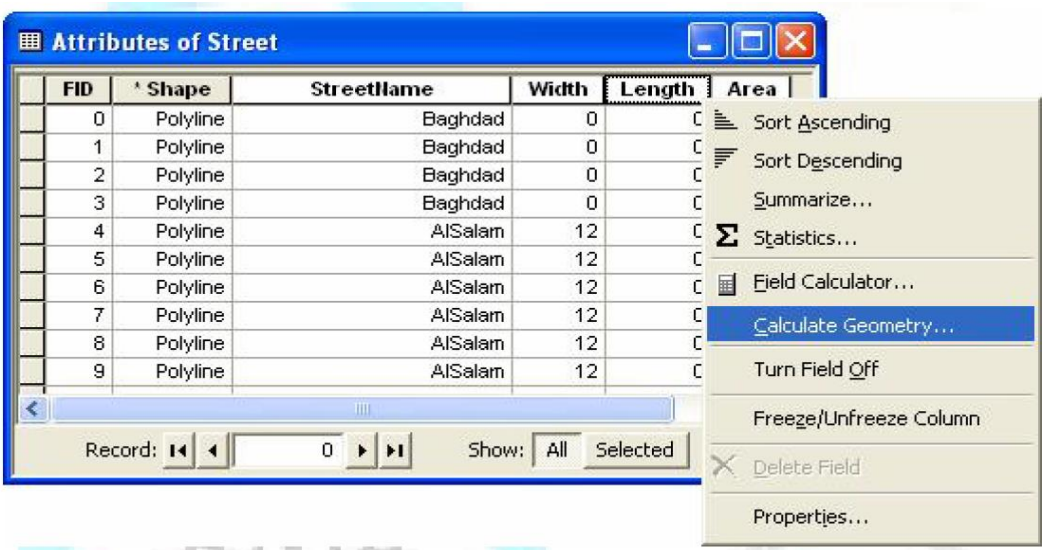
مثال	الوصف
`DATE(year, month, day, [hour, minute, second], [AM/PM])`	**إنشاء حقل التاريخ/الوقت باستخدام ثلاثة حقول أو أكثر منفصلين أو قيم. يتم قبول المواصفات التالية:**

	"year: "YY (سنة من رقمين) أو "YYYY" (سنة من أربع أرقام) "month: "MM (١–١٢) "day: "DD (١–٣١) hour: "HH" (0–23) or ""hh (١–١٢) "minute: "mm (٠–٥٩) "second: "ss (٠–٥٩) "AM/PM: "AM"/"PM (غير حساس لحالة الأحرف)

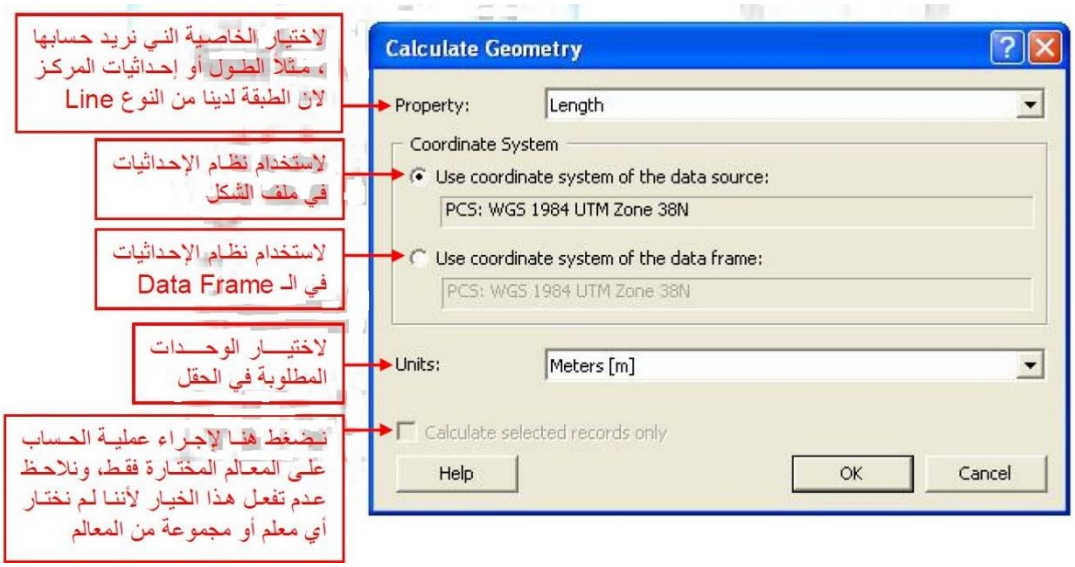
استخراج الحسابات الهندسية في جداول البيانات الوصفية (Attribute Data)

يتم ادخال البيانات بواسطة الـ (Calculate Geometry) الحساب الهندسي : وتعتبر من اهم الطرق للإدخال البيانات لارتباطها المباشـــر مع المســـاحين حيث تقوم هذه الطريقة بحســـاب الاحداثي الخاص بالنقاط والاطوال الخاصة بالخطوط والمساحات الخاصة بالمضلعات وبالوحدات والأنظمة المختلفة. ويمكن اســتخدام هذه الطريقة بدون عمل Start Editing وللوصـــول الى هذه الأداة نضغط R.C على اسم الطبقة في Table of Content ومن القائمة نختار Open Attribute Table بعدها نضـــع المؤشـــر على اســـم الحقل حيث يتحول الى ســـهم اســـود الى الأسـفل ثم نضـغط R.C ومن القائمة نختار Calculate Geometry ويمكن ان نقوم بحساب الاتي لكل من المعالم وكتالي :-

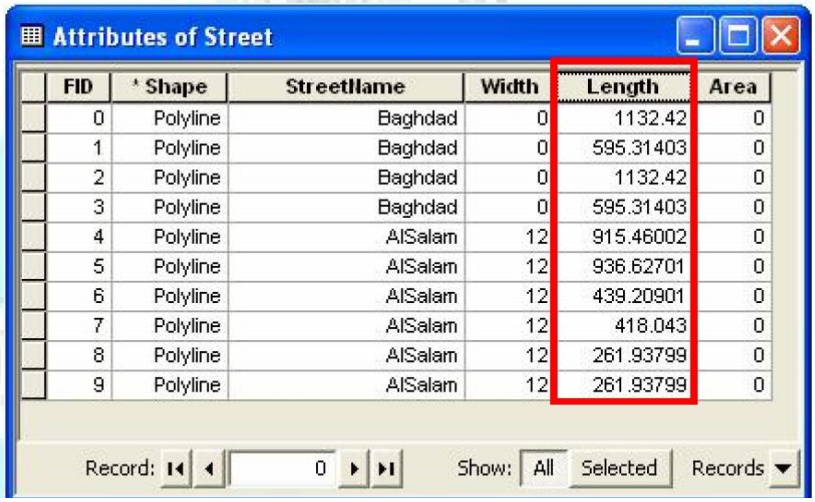
أ- المعالم النقطية يمكن حساب احداثيات المركزية للنقطة وبالوحدات المختلفة حسب الحاجة. ب المعالم الخطية يمكن حساب طول الخط أو احداثيات نقطة البداية والنهاية والوسط. الطبقات من نوع polygon يمكن حساب مساحة المعلم او طول المحيط او احداثيات مركز المعلم. وفي مثالنا هذا سنأخذ الحقل Length لإيجاد أطوال المعالم المرسوم مة ، علماً إننا قمنا باختيار نوع البيانات لهذا الحقل من النوع Float لأن قيم أطوال الشوارع تحتوي مراتب عشرية.



وبعد اختيار اداة Calculate Geometry تظهر النافذة التالية :

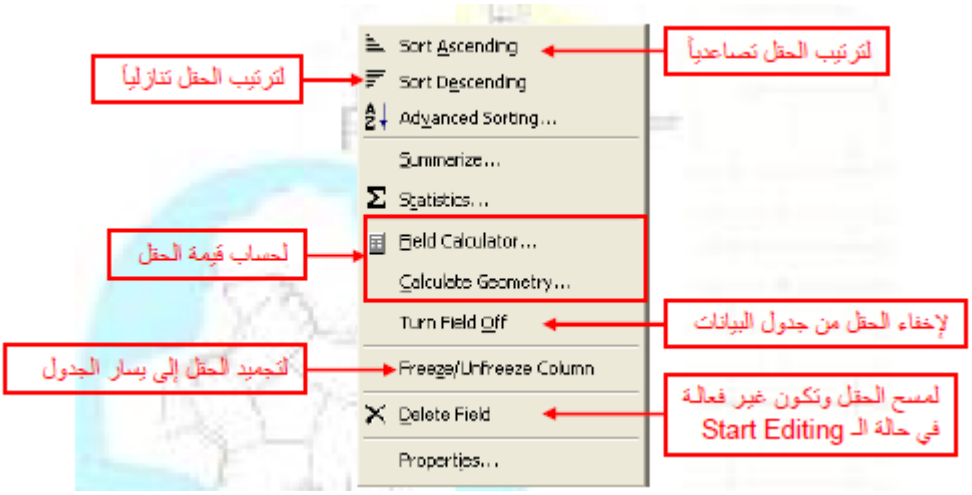


ملاحظة نســـتفيد في النافذة أعلاه في حيز Coordinate System في اختيار الوحدات التي نرغب بظهورها للحقل، فيمكن إظهار الوحدات بنظام الدرجات GCS حتى وان كان ملف الشكل بالنظام المتري UTMبعد اختيار الخاصية الهندسية التي نريد حسابها واختيار نظام الإحداثيات والوحدات نضـــغط على OK، حيـث نلاحظ حســـاب القيم الموجودة في الحقل Length

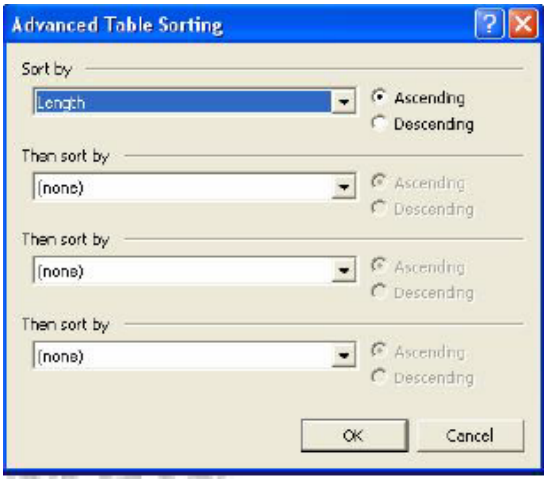


خواص نافذة جدول البيانات

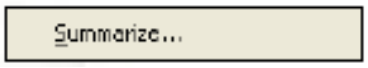
من خلال نافذة البيانات وعند عمل R.C على اسم الحقل تظهر النافذة التالية:



يســـتخدم هذا الأمر لترتيب الحقول بالاعتماد على أكثر من حقل. وعند اختيار هذا الأمر تظهر النافذة التالية:

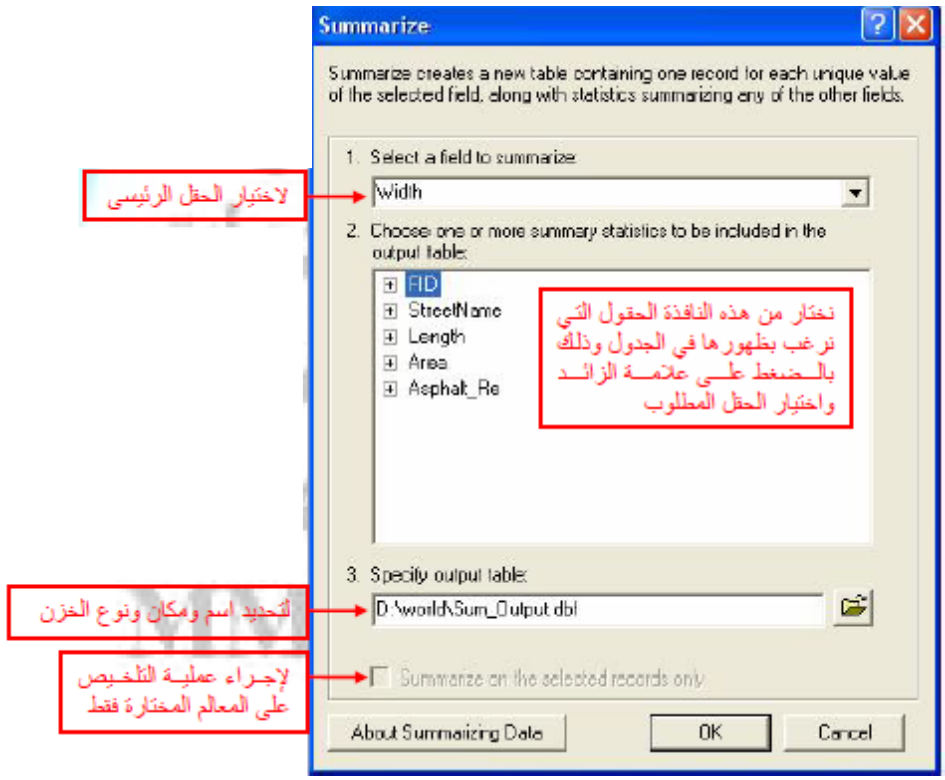


من خلال هذه النافذة وفي أول حقل Sort by نحدد الحقل الذي تكون عملية الترتيب على أســاســه ونختار ترتيب على تصـــاعديـاً أو تنـازليـاً ومن ثم ننتقل إلى الحقول الأخرى Then Sort by لتحـديـد حقول أخرى يتم الترتيـب على أساسه. مثلاً في حالة ترتيب الأسماء إذا تشابه اسم شارعين نجعل الشـارع الأقصـر طولاً في البداية وإذا تسـاوت الأطوال نضع الأقل عرضاً وهكذا.

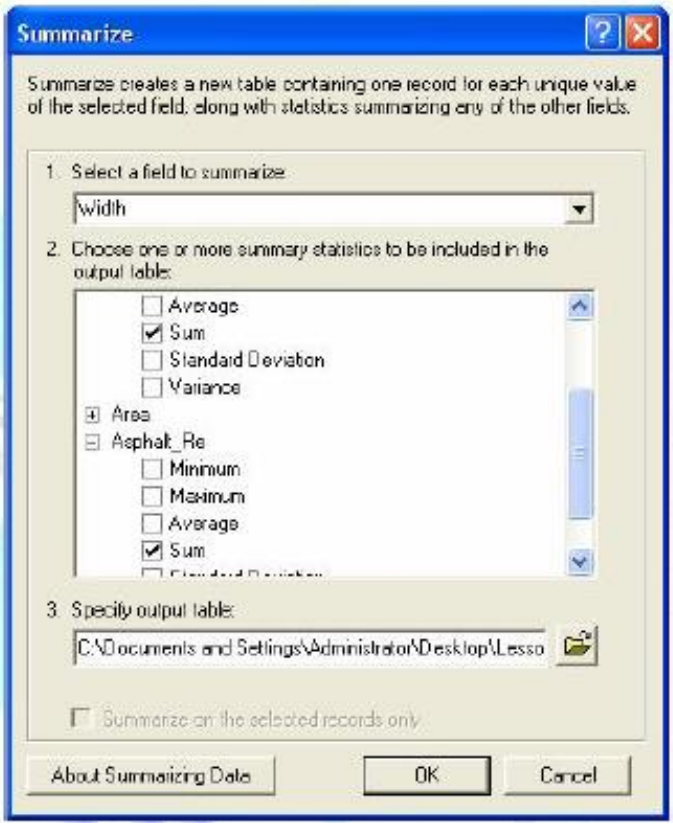


يستخدم الأمر Summarize لعمل ملخص لجدول البيانات باعتماد احد الحقول كحقل رئيسي وخزنها بملف بيانات آخر . فمثلاً إذا كان لدينا جدول البيانات التالي:

تلاحظ في الحقل الأخير Asphalt_Re والتي تمثل كمية الإسفلت المطلوبة لكل شارع . سنقوم بتوزيع كمية الإسفلت لكل مجموعة من الشوارع لها نفس العرض وكذلك حساب مجموع أطوالها تعمل R.C. على الحقل Width لأنه الحقل الرئيسي الذي سيكون التصنيف على أساسه ثم نختار الأمر Summarize حيث تظهر النافذة التالية:

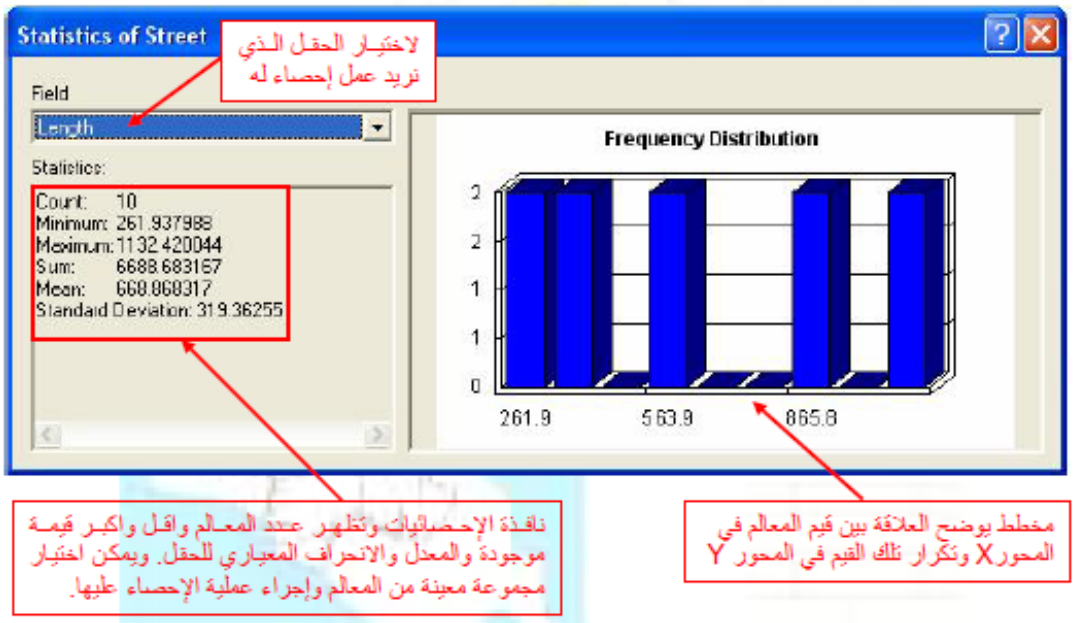


من نافذة Summarize نختار Sum من حقلي Length وAsphalt_Re لحساب مجموع الأطوال ومجموع كمية الإسفلت المطلوبة



الآن نقوم بفتح الجدول من خلال البرنامج أو من خلال نظام التشغيل في الحاسوب

يستخدم هذا الأمر لعمل إحصاءات للحقل المختار ، فعند اختيار هذا الأمر تظهر النافذة التالية:



ملاحظة الأداة Statistics تعمل مع الحقول الرقمية فقط.(الحقول التي تحتوي أرقام)

خيارات Option : عند الضغط على الخيار Option [Options ▾] أو في حالة اختفائه من جدول البيانات عند تصغير نافذة جدول البيانات نضغط على السهم ▾ أسفل يمين النافذة ، وتظهر القائمة التالية: