محاضرات في نظم المعلومات الجغرافية GIS

الاستاد المساعد : د. حسين الحسني

Geographical Information Systems

ما هي الأسباب التي ساعدت علي ظهور هذه التكنولوجيا المبتكرة (GIS) .

- تطور شبكة الحاسوب وتقدمها.
- تطور علوم نظم المعلومات وقواعد البيانات.
- تطور علم الخرائط والتصوير الجوي والاستشعار عن بعد.
- تطور العلوم التطبيقية.

تعريف نظم المعلومات الجغرافية:

- تعريف دويكر: DUEKER 1979
- نظم المعومات الجغرافية هي حالة خاصة من نظم المعلومات والتي تحتوي علي قواعد معلومات تعتمد علي دراسة التوزيع المكاني كالنقط أو الخطوط أو المساحات ، حيث يقوم نظام المعلومات الجغرافي بمعالجة المعلومات المرتبطة بتلك النقط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها لإجراء تحليلها أو الاستفسار عن بيانات من خلالها.

تعاريف

- تعريف براسل BRASSEL 1983
- تعني نظم المعلومات الجغرافية تلك بنوك المعلومات التي يتم بواسطتها جمع المادة
- الجغرافية وتخزينها إلكترونيا ثم تحليلها ومعالجتها بواسطة برامج تطبيقية للحصول علي
- نتيجة نهائية سواء علي هيئة رسم بياني وجداول أو مجسات أو تقارير علمية.

تعاريف

- تعاريف تري أن نظم المعلومات الجغرافية هي نظم متعددة الوظائف:
- تعاريف ازموي وسميث وسيخرمان – OZEMOY 1981 SICHERMAN–SMITH
- نظم المعلومات الجغرافية هي مجموعة من الوظائف الآلية والتي تتيح إمكانيات آلية متطورة في مجال تخزين واستعادة وتحليل وعرض بيانات مرتبطة بمواقعها الجغرافية .

تعاريف

- تعاريف تري أن نظم المعلومات الجغرافية تحت نظم دعم القرار:
- تعريف مولر MULLER 1991
- نظم المعلومات الجغرافية تفهم عادة بأنها عمليات تهتم بالخرائط كبيرة المقياس وتعتمد علي مصادر مالية كبيرة والتي تنتج بواسطة الحكومات والأقسام الإدارية والبلديات حيث أن الهدف الأساسي منها هي دعم السياسيين والإداريين لاتخاذ القرار متوازنة فيما يتعلق بالموارد الطبيعية والبشرية.

تعاريف

- تعريف كوين COWEN1989
- نظم المعلومات الجغرافية هي نظم دعم القرار وذلك بواسطة دمج المعلومات المكانية لخدمة حل قضايا البيئة.
- تعريف بارنت وتشرش PARENT AND CHURCH 1987
- تهدف نظم المعلومات الجغرافية بتحويل المعلومات الخام اوالاساسية علي أسس تحليلية أي نظم حديثة تتوفر لديها إمكانية دعم عملية اتخاذ القرار.

تعاريف

- تعريف عزيزAZIZ1991
- نظم المعلومات الجغرافية هي نمط تطبيقي لتكنولوجيا الحاسب الآلي بشقيه الأساسيين البرامج SOFTWARE ومكونات الحاسب HARDWARوالتي أصبحت تسمح لنا بحصر وتخزين ومعالجة بيانات متعددة المصادر كمية كانت أو نوعية دون قيود مع إمكانية الحصول علي نتائج نهائية علي هيئة خرائط أو رسم بياني أو مجسمات أو صور أو جداول أو تقارير علمية.

تعاريف

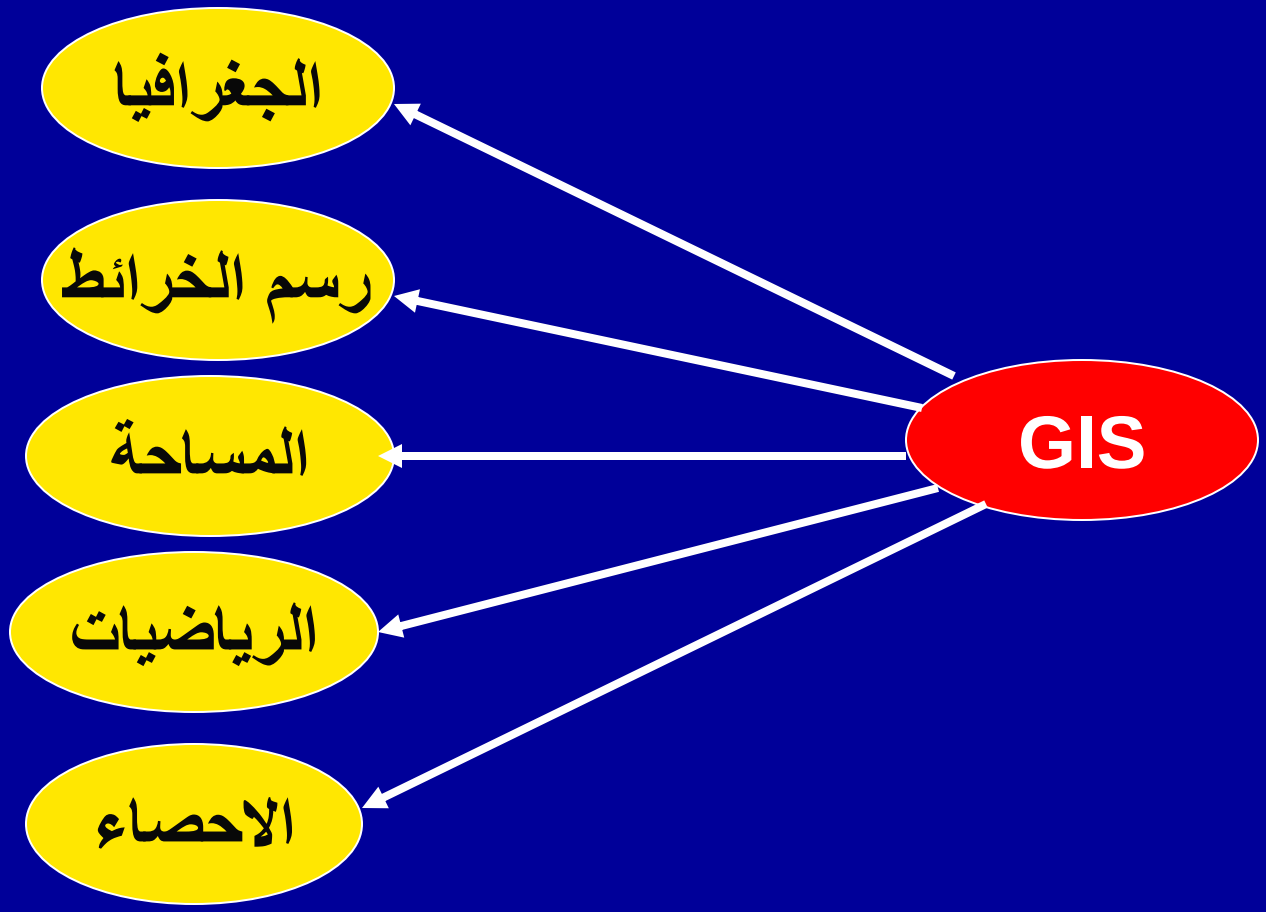
- تعريف مؤسسة اسري ESRI 1990
- نظم المعلومات الجغرافية هي مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي والبرامج وقواعد البيانات بالإضافة إلى الأفراد وفي مجموعه يقوم بحصر دقيق للمعلومات المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وتحليلها وعرضها.
- ما هو التعريف الأنسب والأقرب في هذا المجال:

- الركائز التي أسهمت في صياغة التعاريف السابقة:
- اختلاف الخلفية العلمية والتخصص والتجربة الشخصية للأفراد.
- نظم المعلومات هي نمط من نظم المعلومات مع ملاحظة التشعب الكبير لوظائف نظم المعلومات.

- تعريف آخر : نظم المعلومات الجغرافية عبارة عن علم لجمع وإدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات الجغرافية والوصفية لأهداف محددة – أي إدخال المعلومات الجغرافية مثل (الخرائط و الصور الجوية ومرئيات فضائية) ومعلومات وصفية (اسماء وجداول) ثم يتم معالجتها (تنقيحها من الاخطاء) .

- نظم المعلومات الجغرافية عبارة عن خرائط محوسبة مرتبطة بقواعد البيانات بهدف تخزين واسترجاع وتحليل ومعالجة وعرض البيانات وصولا الي صناعة القرار السليم.

علاقة نظام المعلومات الجغرافية



النسبة المئوية لتطبيق نظم المعلومات الجغرافية
MORGAN-1990

اسم التخصص	العدد	النسبة المئوية
الجغرافيا	254	%56
التخطيط	51	%11
العلوم الارضية	34	%8
علم البيئة	27	%6
المساحة	17	%4
هندسة الغابات	16	%4
هندسة مدنية	14	% 3
هندسة معمارية	8	% 2
هندسة زراعية	8	% 2
اخري	16	% 4
المجموع	445	% 100

أهم مزايا استخدام نظم المعلومات الجغرافية

- حفظ المعلومات آلياً.
- استخراج المعلومات آلياً.
- عرض ورسم البيانات.
- تساعد علي السرعة في الوصول الي كمية كبيرة من المعلومات بفاعلية عالية.
- ربط وتحليل المعلومات الجغرافية وغير الجغرافية.
- تساعد علي اتخاذ افضل قرار في اسرع وقت.

أهم مزايا استخدام نظم المعلومات الجغرافية

- تساعد في نشر المعلومات لقاعدة اكبر من المستفيدين.
- دمج المعلومات المكانية والمعلومات الوصفية في قاعدة معلومات واحدة.
- التمثيل(محاكاة – simulation للاقتراحات الجديدة والمشاريع التخطيطية ودراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي علي الأرض.
- القدرة علي التمثيل المرئي للمعلومات المكانية.
- القدرة علي الاجابة علي الاستعلامات والاستفسارات الخاصة بالمكان او المعلومات الوصفية.

مجالات وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

- يستخدم في الطرق والمواصلات وسكك الحديد والنقل العام ، مثل اختار المسار المناسب لخطوط النقل العام بناء علي الكثافة السكانية ومراكز تجمع النشاطات الحيوية، وكذلك في اختيار افضل مسار للخطوط الجديدة من طرق وسكك حديد لتقليل كلفة نزع الملكية.ومعرفة افضل الطرق بين موقعين في المدينة وفي ادارة وتخطيط وصيانة الطرق.

تابع مجالات وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

- تخطيط وتصميم وإدارة وصيانة شبكات البنية التحتية .
- تطبيقات تسجيل الأراضي والملكيات مثل التسجيل العيني للأراضي وفرض الضرائب عليها بقدر مساحتها.
- تطبيقات الغابات ودراسة حرائق الغابات ، مثل تحديد مناطق الحرائق المحتملة علي دراسة السنوات الماضية ودرجة الحرارة ونوعية الاشجار وغيرها.

تابع مجالات وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

- تطبيقات التلوث المائي وتأثيره علي الحياة البرية .
- تطبيقات التنبؤ بالتغيرات فيما يتعلق بالاحتياجات الاسكانية ، مثل تقدير عدد الوحدات السكنية المطلوبة ونوعيتها وأفضل مكان لها.
- تطبيقات علي الاحتياجات التعليمية ، مثل موقع المدارس ، وحجم ومواصفات تلك المدارس بناء علي نوعية وكثافة السكان في المنطقة.

تابع مجالات وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

- تطبيقات الاتصالات والهاتف والجوال مثل تحديد نطاق المقسمات وحدود الخدمات وأيضا تحديد افضل مكان لأبراج الاتصالات المتنقلة (الجوال) وأماكن الكثافة في الاستخدام وسعة الابراج.
- التطبيقات الأمنية مثل تحديد مناطق الجريمة ومحل اهتمام انظار الشرطة ودورياتها وتكثيف النشاط الامني في المنطقة.

تابع تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

- تطبيقات مكافحة الحريق مثل تحديد مواقع الاطفاء وتوزيعها داخل المدينة لسهولة الوصول الي مكان فيها بأسرع وقت ، وأيضا توزيع محطات ضخ المياه لإطفاء الحريق وأماكن الحريق المتكررة مثل المستودعات.
- تطبيقات الاسعاف ونقل المصابين مثل تحديد اقرب طريق لمراكز الرعاية الطبية.

تابع مجالات وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

- تطبيقات الاتصالات والهاتف والجوال مثل تحديد نطاق المقسمات وحدود الخدمات وأيضا تحديد افضل مكان لأبراج الاتصالات المتنقلة (الجوال) وأماكن الكثافة في الاستخدام وسعة الابراج.
- التطبيقات الأمنية مثل تحديد مناطق الجريمة ومحل اهتمام انظار الشرطة ودورياتها وتكثيف النشاط الامني في المنطقة.

مركبات نظم المعلومات الجغرافية

- 1- أجهزة الحاسب الآلي Hardware
- 2- برامج الحاسب الآلي Software
- 2- المعلومات Data
- 2- الطاقم البشري المدرب People-Human Resources
- 2- اساليب التشغيل- الادارة Method-and operating Practices

أجهزة الحاسب الآلي Hardware

- الأجهزة الشخصية PC,s ومحطات العمل Workstation
- وكل منها يتكون من المركبات الاساسية وهي:
- وحدة الادخال Data Input Unit
- وحدة المعالجة المركزية والتخزين
- Central Processing Unit and Storage
- وحدة اخراج المعلومات Data Output Unit

وحدات الادخال Data Input Unit

- Mouseالفارة
- Keyboardلوحة المفاتيح
- Scannerالماسحات الضوئية
- Digitizerطاولة الترقيم
- Disksالأقراص بأنواعها
- GPS اجهزة تحديد الموقع

تابع وحدات الادخال Data Input Unit

- Total station المحطة المساحية الشاملة.
- Light penالقلم الضوئي
- Digital Cameraالكاميرا الرقمية
- اجهزة المرقم Digitizer

وحدات الاخراج Data Output Unit

- الرسام Plotter
- الطابعة Printer
- الرسام Monitors

برامج الحاسب الآلي Software

- المؤسسات الرائدة في صناعة برمجيات نظم المعلومات الجغرافية.
- مؤسسة انترجراف الامريكية Intergraph 20% من مجمل مبيعات GIS.التسويق من خلال مكاتبها.

شركات برامج الحاسب الآلي Software

- معهد النظم البيئية للأبحاث Environmental System (ESRI) Research Institute %14 من مجمل مبيعات GIS.التسويق من خلال وكلاء.

شركات برامج الحاسب الآلي Software

- شركة لاند مارك جرافيك Landmark Graphic %14 من مجمل مبيعات GIS.
- مؤسسة ماب انفو Map Info %8 من مجمل مبيعات GIS.

شركات برامج الحاسب الآلي Software

- مؤسسة اتو دسك Autodesk 7%
  من مجمل مبيعات GIS.
- نظم التوقيع العالمية Global
  Positioning
- Systems(GPS) 7 % من مجمل
  مبيعات GIS.

شركات برامج الحاسب الآلي Software

- وستراتيجيك مابينغ Strategic Mapping 5% من مجمل مبيعات GIS.
- بنتلي Bentley 4% من مجمل مبيعات GIS.
- اتومترك Auto metric 3% من مجمل مبيعات GIS.
- ايرداس ERDAS 3% من مجمل مبيعات GIS.
- بلغ مجموع تجارة هذه الشركات نحو 879 مليار دولار عام 1995.

الطاقم البشري المدرب People-Human Resources

- أهم تخصصات الكوادر البشرية المطلوبة في نظم المعلومات الجغرافية.
- مدير النظام
- 1- القسم الفني 2- قسم التحليل 3- قسم الحاسب الآلي
- 1- القسم الفني
- فني مساحة - فني رسم خرائط –
- مدخل بيانات

تابع مدير النظام

- 2- قسم التحليل
- - محلل نظم المعلومات الجغرافية
- - مشرف قواعد البيانات
- 3- قسم الحاسب آلي
- - مبرمج
- - أخصائي حاسب آلي

Method-and - اساليب التشغيل- الادارة operating Practices

- يقصد بأساليب التشغيل هي العمليات و الوظائف التي يقوم بها النظام .
- 1- ادخال المعلومات الي النظام.
- 2- تخزين المعلومات في النظام.
- معالجة وتحليل البيانات.
- اخراج البيانات.

المعلومات

- أولا - المعلومات المكانية Spatial Data
- 1-: المعلومات الخطية VECTOR
- نقطة Point
- خط Line
- مساحةPolygon
- 2-:المعلومات الشبكية Raster
- Pixle
- ثانيا : معلومات وصفية Attribute Data

المعلومات الخطية VECTOR

- المعلومات الخطية هي طرق لتمثيل المعلومات المكانية وتتكون من
- نقطة Point خط Line
- مساحةPolygon

وتسمي العلاقات بينها بالعلاقات المكانية او بالطبولوجية Topology

نقطة Point

- اذا كانت الظاهرة صغيرة لا ترقي لأن تمثل بخط وليس لها العرض الكافي لتمثل بمساحة فاننا نسميها نقطة وتكون عديمة البعد او ذات بعد صفري (0-D)، وهي تحدد مواقع لبعض الظواهر المتواجدة في الطبيعة مثل :
- الاشجار – الآبار – مواقع المدن – مواقع الجامعات

خط Line

- اذا كانت الظاهرة تبدأ بنقطة وتنتهي بنقطة اخري فإننا نسميها خط ولذا فانه يتكون من نقطتين علي الأقل وهو ذو بعد واحد - (1-D)
وان دقة تمثيل ظاهرة ما تعتمد علي كثافة النقاط الوسيطة للخط ومن امثلة المعلم التي تمثل بخطوط : الطرق ، الانهار ، سكك حديد ، شبكات بنية تحتية.

Polygon Area مساحة

- اذا كانت الظاهرة لها عرض ذات بعدين (2D) فإننا نسميها مساحة وتتكون من عدة خطوط او سلاسل متصلة مع بعض ويكون الشكل مغلقاً ومن امثلة ذلك البحيرات المباني الغابات استخدامات الارض انواع الترب المناطق الادارية.

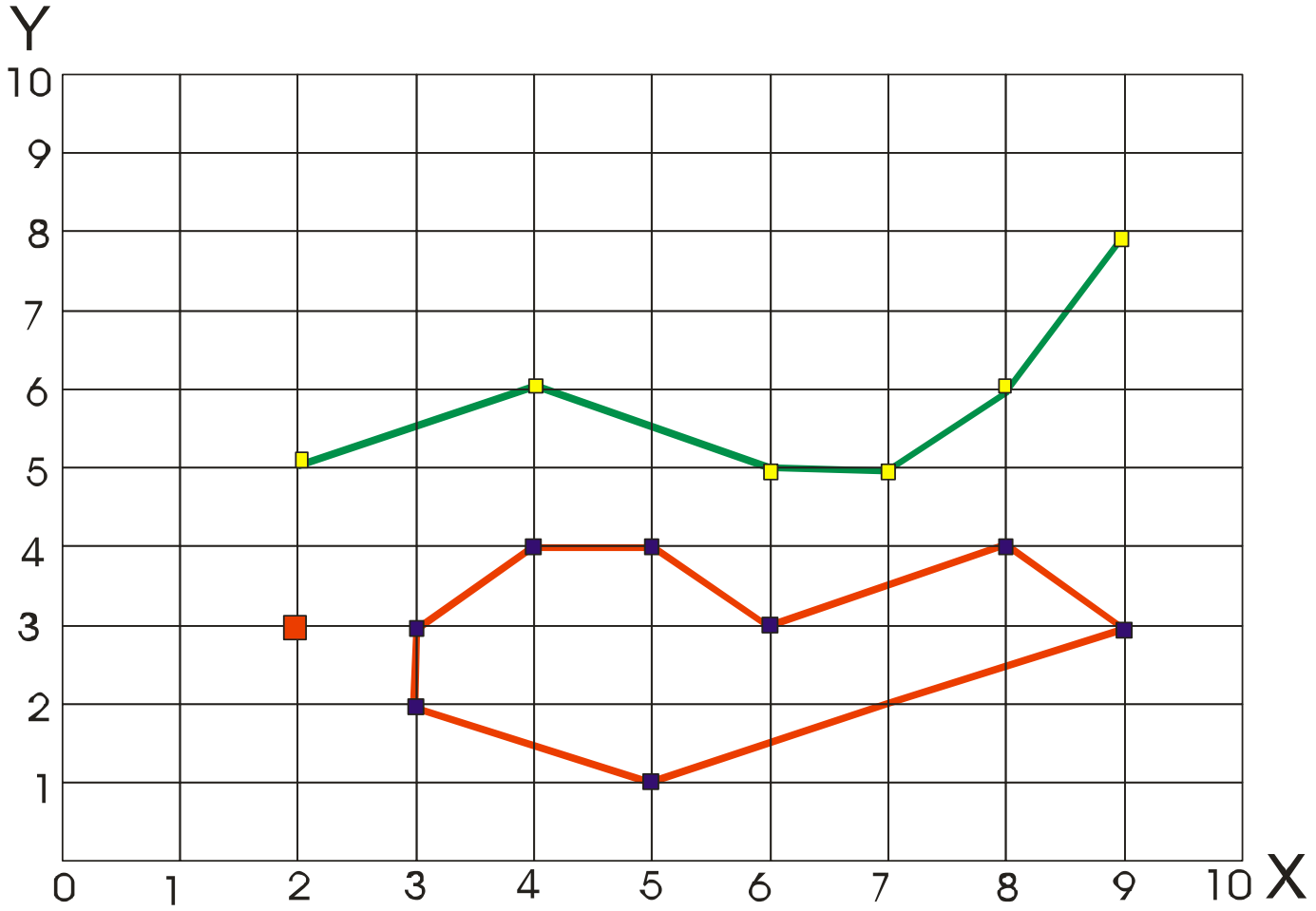
المعلومات الشبكية Raster Data

- هي عبارة عن معلومات جغرافية تمثل علي شبكة او مصفوفة من بعدين من الخلايا الصغيرة تسمي – Pixel ويحدد موقع Pixel برقم الصف Row والعمود Column ومن اقرب الامثلة صور اللقمار الصناعية وكل بكسل عبارة عن متوسط الاضاءة او الامتصاص المقاس الكترونيا لنفس الموقع علي مقياس التدرج الرمادي ويعبر عن ذلك برقم يسمي العدد الرقمي وهي اعداد صحيحة موجبة.

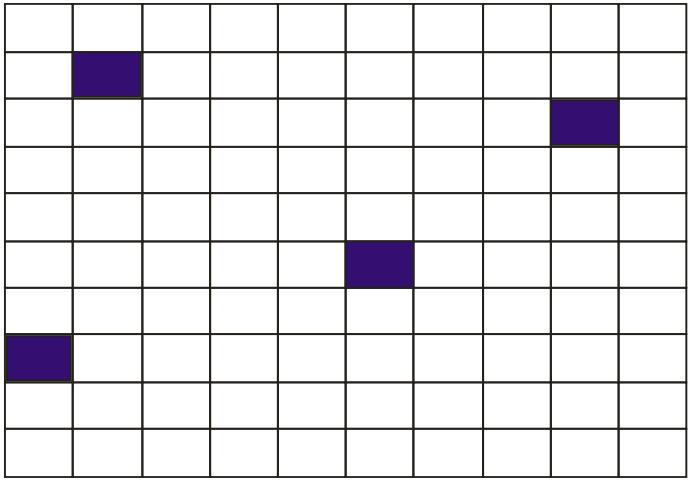
مقارنة بين المعلومات الخطية والمعلومات الشبكية

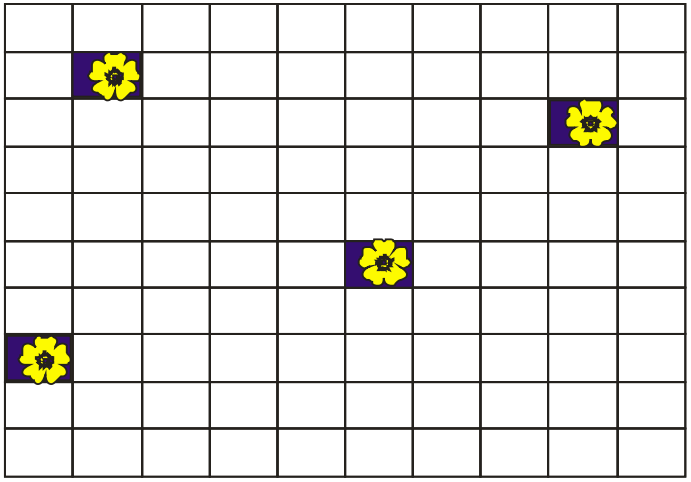
المعلومات الخطية VECTOR	المعلومات الشبكية Raster
+تتطلب مساحة قليلة في التخزين	- تتطلب مساحة كبيرة في التخزين
- بنية البيانات فيا معقدة	+ بنية البيانات فيها اكثر سهولة
+ لا تعتمد علي حجم البكسل في الدقة	- تعتمد علي حجم البكسل في الدقة
- تتطلب جهداً ووقتا كبيرين للحصول عليها	+ لا تتطلب جهداً ووقتا كبيرين للحصول عليها
+ قوة تحليلية مكانية عالية	-اقل مقدرة في التحليل المكاني
- غالبا ما يستعاض عن الواقع برموز	+ غالبا ما تمثل الصور الواقع الفعلي
+تتكون من نقطة او خط او مساحة	-تتكون من البكسل فقط
- المعدات والرامج ذات تكلفة عالية	+ المعدات والرامج ذات تكلفة متوسطة نسبياً
+ دقة مكانية أعلي	- دقة مكانية أقل نسبياً

طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة vector

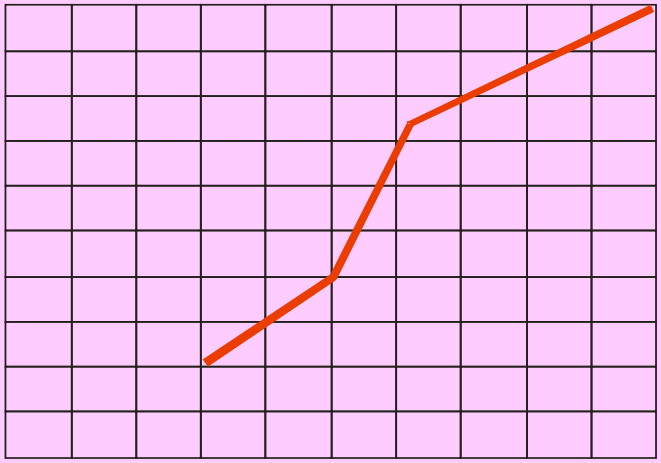


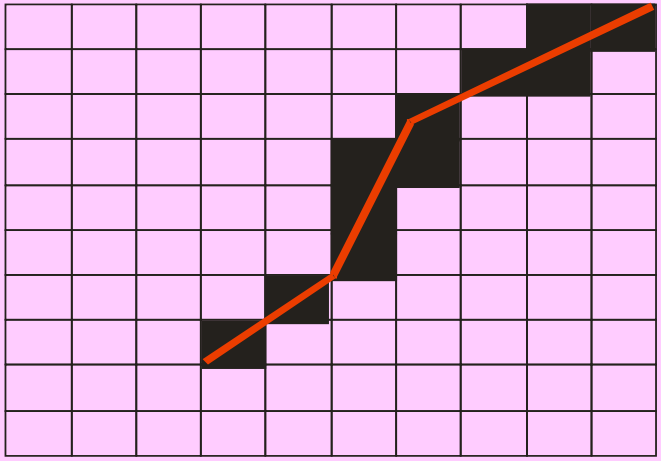
طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster

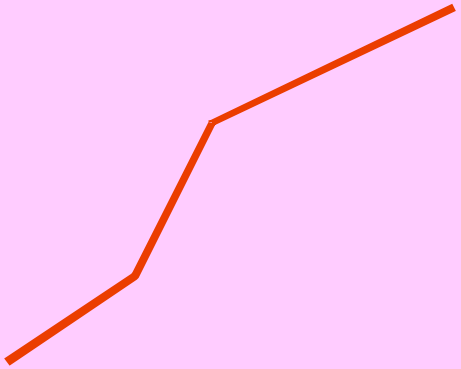




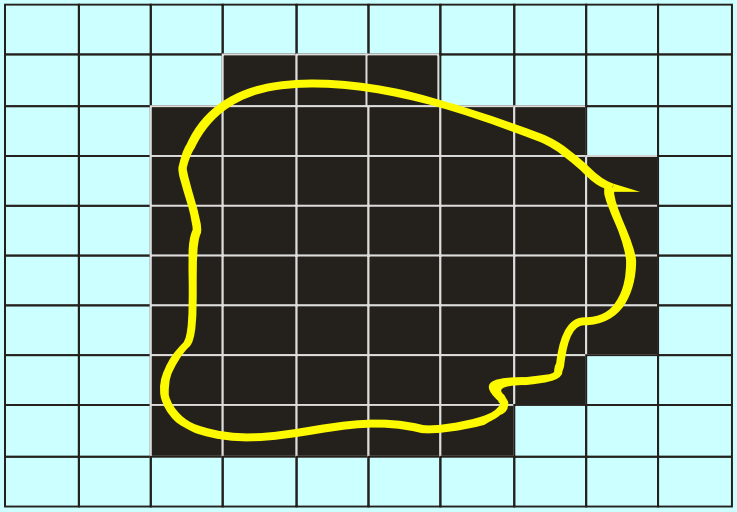
طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster



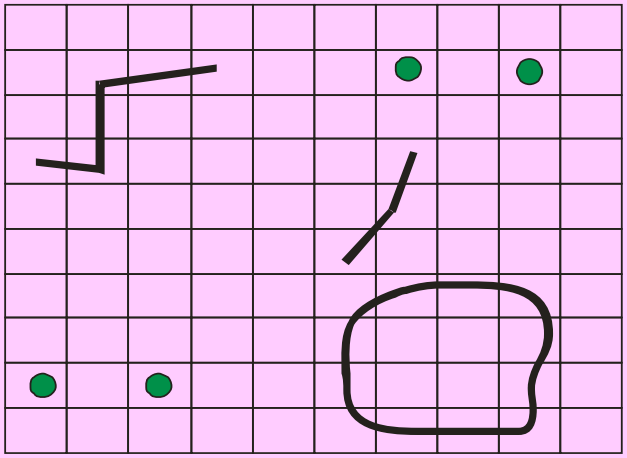


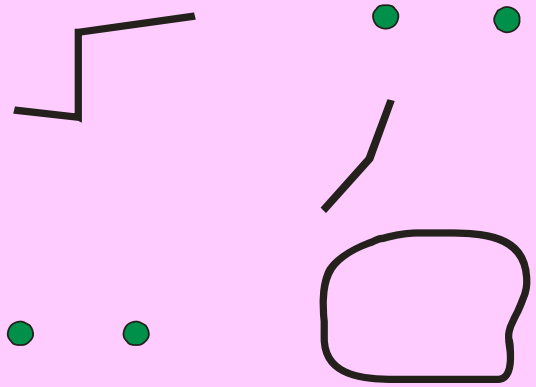


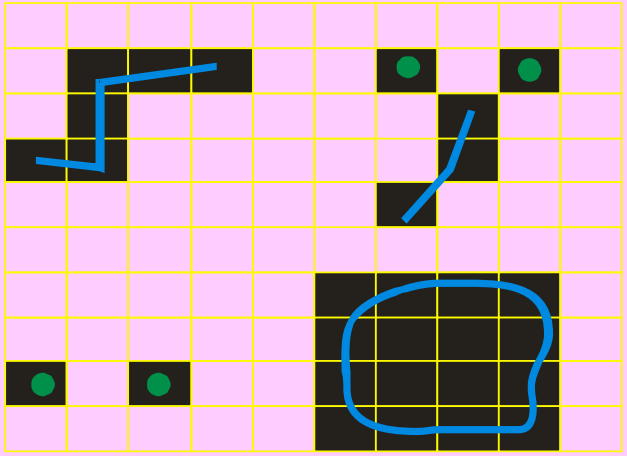
طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster



طرق تمثيل الظاهرات الجغرافية بطريقة Raster







الأسس التي يمكن اعتمادها لإضاءة أو عدم اضاءة الخلية

- وجود او عدم وجود الظاهرة في الخلية ، فإذا كانت الظاهرة تمر بالخلية فإنها تضاء وتبقي غير مضاءة اذا لم تمر بها الخلية.
- تغطية الجزء الأكبر من الخلية ، فإذا كانت الظاهرة تغطي الجزء الكبر من الخلية فإنها تضاء ، اما اذا كانت تغطي نسبة تقل عن 50% من مساحة الخلية فإنها لا تضاء.

الأسس التي يمكن اعتمادها لإضاءة أو عدم اضاءة الخلية

- حساب نسبة انشغال الظاهرة، أي يتم حساب نسب الاشغال بين الخلايا المتجاورة وإضاءة عدد من الخلايا تتناسب مساحتها مع المساحة الحقيقية التي تشغلها الظاهرة وفي هذه الحالة يتم حذف خلايا او اضاءة خلايا حسب اشغال الظاهرة فيها.
- مركز الخلية، فإذا كان مركز الخلية مشغولا بالظاهرة فانه تتم اضاءتها اما اذا كان غير مشغولا بالظاهرة فانه لا يتم اضاءتها ومن اجل اتمام هذه العملية لا بد من فقد شيء من حجم الظاهرة او امتدادها وهذا هو ثمن استخدام النظام الخلوي.

عملية تكوين التفاصيل الطوبولوجية
Building topology

- يقصد بهذه العملية تحديد العلاقات والتفاصيل بين محتويات البيانات المكانية للتفريق بين النقاط والخطوط والأشكال المساحية وإدخال الترميز لكل منها بواسطة حرف هجائي او رقم عددي لكل يمثل الرمز او الكود التعريفي ID لعنصر الخريطة هذا بالإضافة الي اظهار العلاقات الطوبولوجية فيما بينها مثل حساب وتحديد العلاقات بين النقاط والخطوط والمساحات

عملية تكوين التفاصيل الطوبولوجية
Building topology

- ان مفهوم الطوبولوجية او العلاقات المكانية يسمح بالمحافظة علي التحام وتماسك المعالم وذلك باستبعاد كل ازدواجية في الخطوط او السلاسل والنقاط او العقد المستخدمة لتعريف المكونات المكانية البسيطة ، وبذلك يتم تلافي المعلومات الزائدة بغية انتاج قاعدة معلومات جغرافية متراصة تسهل معها عملية التحرير

عملية تكوين التفاصيل الطوبولوجية
Building topology

- عرف العالم برجون الطوبولوجيا بأنها فرع من الرياضيات يعالج علاقات الجوار المتواجدة بين الاشكال الهندسية وهي علاقات لا تتأثر بتشوه الاشكال.

عملية تكوين التفاصيل الطوبولوجية
Building topology

- ان مفهوم الطوبولوجية او العلاقات المكانية يسمح بالمحافظة غلي التحام وتماسك المعالم وذلك باستبعاد كل ازدواجية في الخطوط او السلاسل والنقاط او العقد المستخدمة لتعريف المكونات المكانية البسيطة ، وبذلك يتم تلافي المعلومات الزائدة بغية انتاج قاعدة معلومات جغرافية متراصة تسهل معها عملية التحرير

المكونات البسيطة المستخدمة في تحديد العلاقات الطوبولوجية للمعلومات المكانية

- العقد (Nodes) وهي بداية او نهاية الخط او السلسلة.
- السلاسل (Chains) وهي شبهة بالخطوط حيث تبدأ كل سلسلة بعقدة وتنتهي بعقدة ، وهي مستخدمة لتعيين حدود منطقة ما أو عناصر مساحية او خطوط.
- المضلعات (Polygons) وهي حلقات مغلقة حيث تتكون كل حلقة من عدة سلاسل متصلة مع بعضها.

أهم العلاقات الطوبولوجية في انظمة المعلومات الجغرافية

- علاقة الارتباط والاتصال (Connectivity) وهي التي تحدد أيا من السلاسل مرتبطة بأي من العقد.
- علاقة الاتجاه (Direction) وهي التي تعرف الاتجاه من عقدة الي عقدة في سلسلة.
- علاقة الجوار (Adjacency) وهي التي تحدد أياً من المضلعات علي يسار و أي منها علي يمين السلسلة.
- علاقة الاحتواء (Nested) وهي التي تحدد المعالم المكانية الواقعة داخل مضلع ما ،ويمكن ان تكون هذه المعالم عقدة أو سلسلة أو مضلعات.

أنظمة قواعد البيانات

- المفاهيم الأساسية:
- قواعد بيانات data base تعني جمع البيانات ذات العلاقة التي غالباً ما تخص مؤسسة معينة أو شركة كبيرة enterprise .
- نظام إدارة البيانات : data base management system
- هو مجموعة من البرامج التي تقوم بإدارة ومعالجة هذه البيانات بطريقة سهلة سريعة .

أهداف نظام إدارة البيانات :

- جمع البيانات
- تصنيف البيانات
- حفظ البيانات
- استرجاع البيانات
- كيف كانت تحفظ البيانات في السابق :
- نظام الملفات

أهم ما يميز نظام إدارة البيانات:

- التركيب المناسب لخزن البيانات.
- الأسلوب الأنسب لمعالجة البيانات.
- الأساليب اللازمة للمحافظة عليها وعلي ترتيبها وهذا يشمل
- الجوانب الأمنية security
- الحماية من الضرر في التعطل المفاجئ system crash
- المحافظة علي دقة البيانات وخاصة في حالة استخدام البيانات من قبل عدة مستخدمين.

أهمية قواعد البيانات:

- توفر سيطرة مركزية علي حفظ البيانات واستخدامها وإدامتها مقارنة بالأسلوب القديم (نظام الملفات).
- التعامل مع البيانات عن طريق شخص واحد ووحدة واحدة هو مدير قواعد البيانات data base administration.
- الترابط بين البيانات

الفوائد الرئيسة لاستخدام قواعد البيانات:

- تجنب التكرار غير اللازم للبيانات المحفوظة.
- تحسين دقة وتطابق البيانات(consistency) نتيجة لوجودها في مكان واحد.
- سهولة المشاركة في استخدام البيانات sharing data وبإمكان أي مستخدم جديد استخدامها.

تابع الفوائد الرئيسة لاستخدام قواعد البيانات:

- توحيد المعايير standardization في استخدام البيانات وتسميتها وتعريفها وتركيبها مما يسهل التعامل معها واستخدامها من قبل المبرمجين والمستخدمين وكذلك يسهل تبادل البيانات بين الأنظمة المختلفة في المؤسسات.

تابع الفوائد الرئيسة لاستخدام قواعد البيانات:

- تحسين الشروط الأمنية security نظراً لأن قواعد البيانات في مكان واحد والتعامل معها من قبل شخص واحد – نظام صلاحية الوصول إلي البيانات واستخدامها مما يكفل تحديد المسؤولية عند الحاجة.

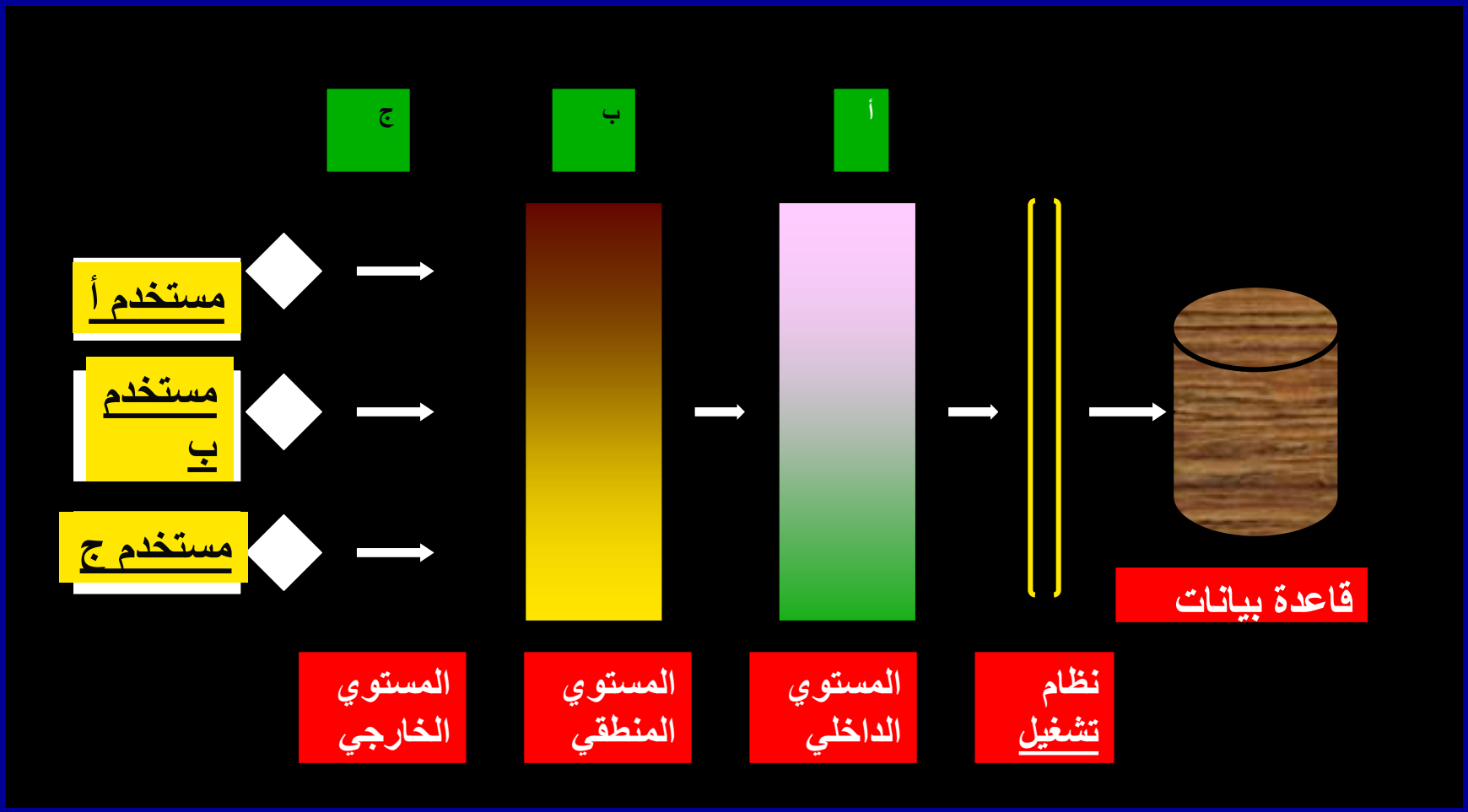
تابع الفوائد الرئيسة لاستخدام قواعد البيانات:

- التأكد من صحة البيانات : نظراً لأن قواعد البيانات يشترك بها عدة مستخدمين فان البيانات تصبح معرضة للتحديث من قبل بعض المستخدمين وبعض البرامج ولذلك نظام قواعد البيانات يمكن المستخدمون التأكد من صحة البيانات.

الفوائد الرئيسة لاستخدام قواعد البيانات:

- يمكن تغير التركيب الفعلي للبيانات دون الحاجة إلي تعديل التركيب المنطقي لها أو إلي تعديل البرامج التطبيقية إلي تتعامل معها.

مكونات نظام ادارة قواعد البيانات



مستويات التعامل مع البيانات

- نظام التشغيل : يتم من خلاله الوصول إلي البيانات من خلال الجزء الخاص بإدارة الملفات

المستوي الداخلي:internal level

- يصف أسلوب تحزين البيانات فعليا علي وحدات التخزين والمعلومات المتوفرة في هذا الجزء تساعد نظام التشغيل في اختيار الأسلوب المطلوب لحفظ البيانات وأسلوب الوصول إليها.

المستوي المنطقي : logical level

- يمثل هذا المستوي المنظر العام المنطقي لجميع البيانات وترابطها مع بعضها البعض . والذي يقوم بهذا الربط برمجيات قواعد البيانات ويمكن تصور هذا المنظر بأنه التصميم العام وخارطة شاملة لجميع الوحدات وأجزاء البيانات وعلاقتها مع بعضها البعض

المستوي الخارجي : external level

- يمثل هذا المستوي المستخدم النهائي للبيانات user ويستطيع كل مستخدم أن يتعامل مع جزء من البيانات كلها ، ويمكن تصور كل مستخدم بأنه ينظر من خلال شباك ليري منظر (view).

علي ماذا تستند قواعد البيانات:

- الكيانات : entities مثل الطلاب – المدرسين – المساقات مجموعة الكيانات يمثلون النظام . (نظام الجامعة)
- الخصائص : attributes أي لكل طالب مجموعة من الخصائص مثل اسم الطالب – الرقم – المعدل – المستوي.
- يسمي الهيكل العام الذي يربط بين الكيانات بالعلاقة relationship ويطلق علي عدد من العلاقات بمجموعة العلاقات.
- تشكل مجموعة الكيانات مع مجموعة العلاقات اسس بناء نماذج البيانات.

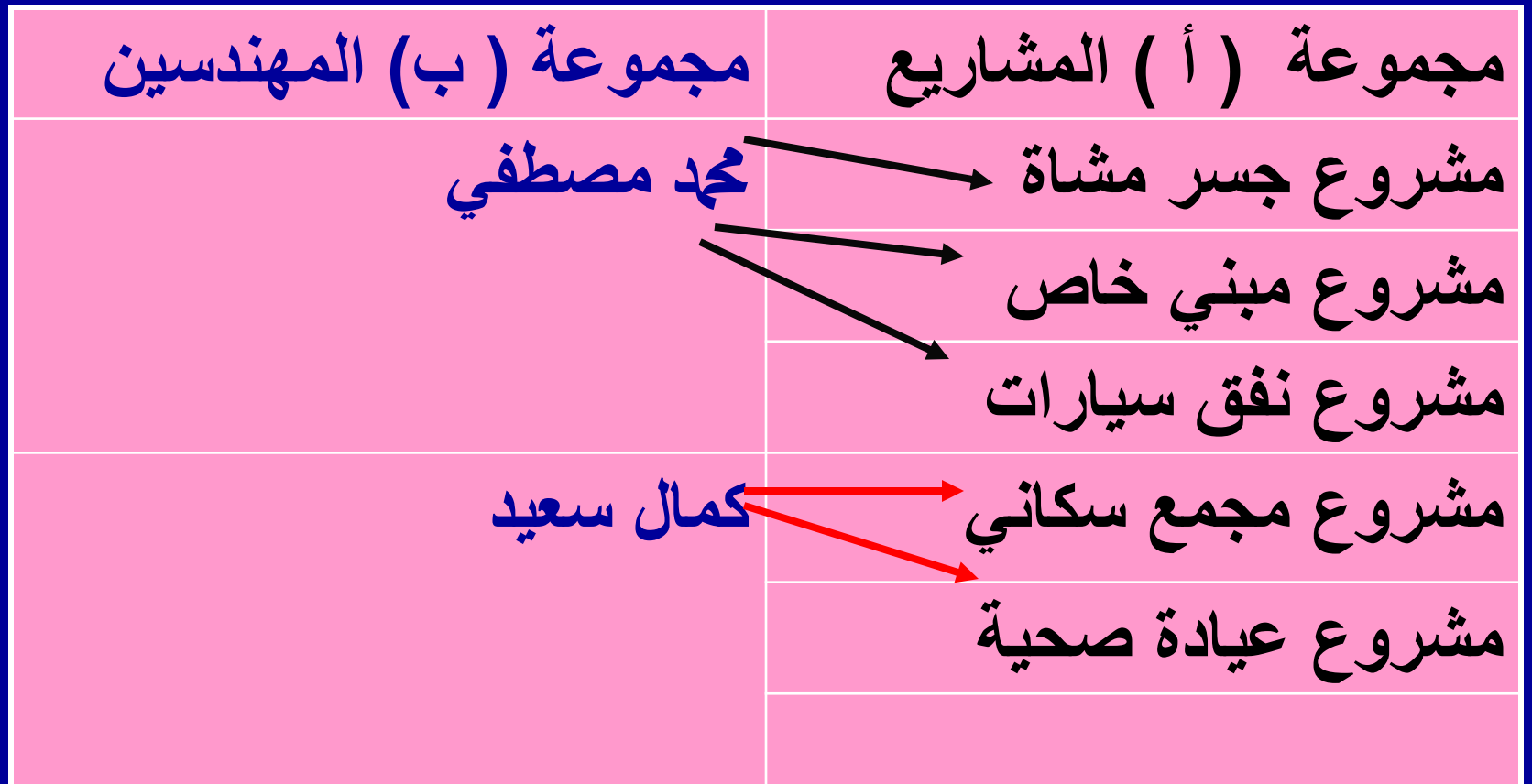
العلاقات الاساسية في قواعد البيانات
(أنواع العلاقات)(ربط البيانات)

- الشكل الأول : علاقة عنصر بعنصرOne to one
- حيث يرتبط كل عنصر من المجموعة الأولي بعنصر واحد من المجموعة الثانية

مجموعة (أ) المشاريع	مجموعة (ب) المهندسين
مشروع جسر مشاة	محمد مصطفي
مشروع مبني خاص	كمال سعيد
مشروع نفق سيارات	عبد الرحمن محمد
مشروع مجمع سكاني	راشد سلمان

العلاقات الاساسية في قواعد البيانات
(أنواع العلاقات)(ربط البيانات)

- الشكل الثاني : علاقة عنصر بعدة عناصرOne to many
- وهي علاقة تربط عنصراً من المجموعة الاولي مع عدة عناصر من المجموعة الثانية



العلاقات الاساسية في قواعد البيانات
(أنواع العلاقات)(ربط البيانات)

- الشكل الثالث : علاقة عدة عناصر بعدة عناصر Many to Many
- وهي علاقة تربط بين كل عنصر من المجموعة الاولي مع عنصر او عدة عناصر من المجموعة الثانية.

مجموعة (أ) الاراضي	مجموعة (ب) الملاك
أرض رقم 121	محمد مصطفي
أرض رقم 542	كمال سعيد
أرض رقم 562	عبد الرحمن محمد
أرض رقم 0211	راشد سلمان
أرض رقم4525	مؤمن فارس
	أحمد طه

بنية قواعد البيانات

- بعد ما تعرفنا علي مفهوم العلاقات وربط المعلومات وأنواع العلاقات نتطرق الآن الي بنية قواعد المعلومات في انظمة المعلومات الجغرافية، حيث ان ترتيب البيانات وفق بنية مختارة ومصممة بعناية له فوائد عديدة منها:

فوائد بنية قواعد البيانات

- سرعة الوصول الي البيانات بهدف استخدامها او تحريرها.
- تخزين البيانات ذات الصفة الواحدة التي يمكن استخدامها وتحريرها بسهولة.
- الاقلال من تكرار البيانات (أو ما يسمي البيانات الفائضة) في التخزين مما يقلل حجم التخزين الكلي.
- اتاحة الطرق لصيانة اجزاء من قاعدة البيانات دون الأخرى.
- المرونة حيث يمكن استخدام البيانات لأغراض لم يتم التخطيط لها في مرحلة تصميم المشروع.

تابع فوائد بنية قواعد البيانات

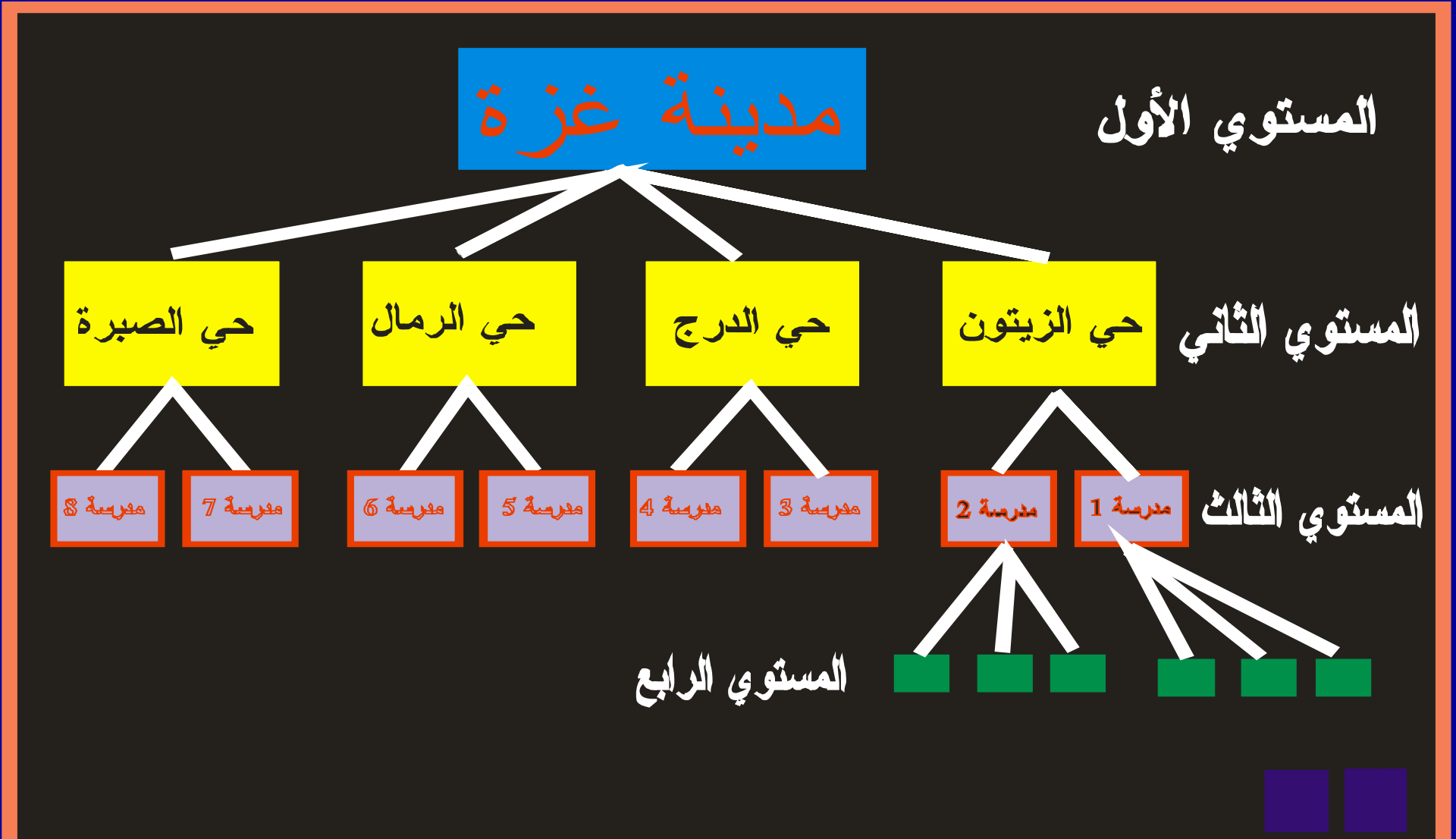
- المرونة حيث يمكن استخدام البيانات لأغراض لم يتم التخطيط لها في مرحلة تصميم المشروع.
- سهولة استخدام البيانات في برمجيات وتطبيقات اخري.
- المركزية في ادارة البيانات التي تؤمن حصول المستخدمين علي نفس البيانات رغم التعديلات والإضافة والحذف المتكرر ة والمتزامنة.
- امكانية اكبر وأوسع في حجب بعض البيانات عن بعض المستخدمين.

اسلوب وبنية تصميم قواعد البيانات الجغرافية

- تتفق معظم قواعد المعلومات الجغرافية في اسلوب تصميمها وبنيتها في ثلاثة انواع رئيسية:
- 1- البنية الهرمية:Hierarchical Structure

وهي بنية يتم فيها ترتيب المعلومات حسب أهميتها ، وهذه البنية تشبه الشكل الهرمي ويبني علي مبدأ (الأب والابن). وتتناسب هذه البنية مع العلاقات من نوع (عنصر بعدة عناصر)

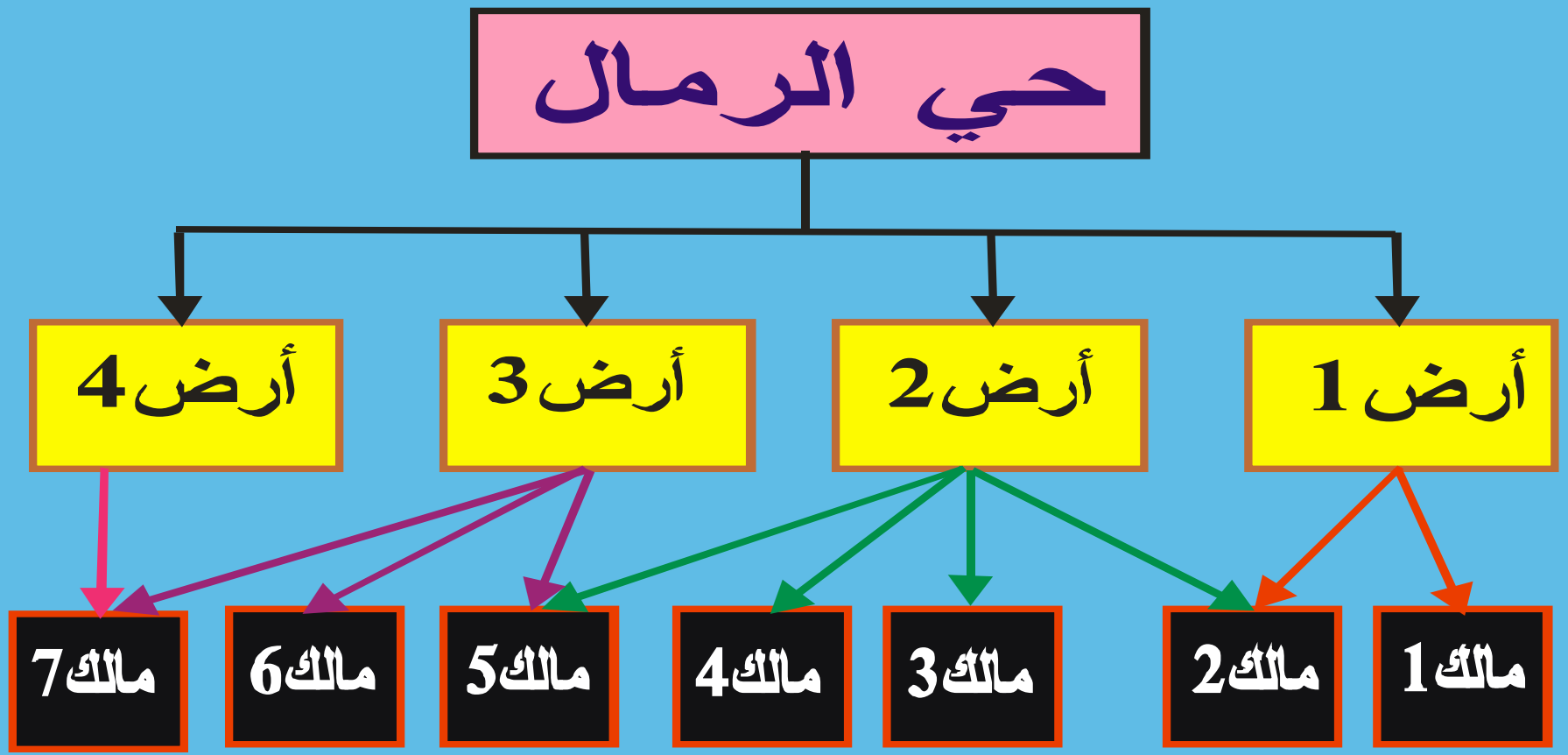
1- البنية الهرمية:Hierarchical Structure



2- البنية الشبكية:Network Structure

الاختلاف الأساسي بين البنية الشبكية والبنية الهرمية هو أنه في البنية الشبكية يمكن ربط الابن بأكثر من اب وربط الأبناء ببعضهم ، أي يمكن ربط عنصر من مستوي أدني بعدة عناصر من مستوي أعلي كما يمكن ربط عنصر بعدة عناصر بنفس المستوي ويكون الشكل أقرب ما يكزن الي شبكة معقدة من الروابط ويمكن استخدامها في ربط عنصر بعنصر عنصر بعدة عناصر او عدة عناصر بعدة عناصر فهي صعبة التشكيل وتحتاج الي خبرة.

2- البنية الشبكية:Network Structure



البنية الارتباطية أو الجدولية
Relation Structure

- تعتمد البنية الارتباطية علي ترتيب البيانات ضمن جدول والجداول هي وحدة التخزين الأساسية وترتبط هذه الجداول مع بعضها البعض عن طريق ما يسمي بالمفتاح اللأولي **Primary Key**

المفتاح الرئيس والمفتاح الثانوي
Primary Key and Secondary Key

- يمثل مفهوم المفتاح بصورة عامة علي انه عنصر من عناصر البيانات او حقل من السجل ويفيد في استرجاع المعلومات المخزنة وتنقسم المفاتيح بصورة عامة الي قسمين :
- المفتاح الرئيس: **Primary Key** عبارة عن حقل او عنصر من عناصر بيانات سجل ما ويجب ان يكون العنصر الوحيد المختلف عن السجلات الأخرى . فإذا كانت السجلات تمثل طلبة الجامعة فان رقم الطالب يعد المفتاح الرئيس للتميز بين سجلات الطلبة .

قيود واشتراطات علي المفتاح الأولي
Primary Key

- أن لا يكون خالي القيمة.
- عدم التكرار في داخل الجدول

المفتاح الرئيس والمفتاح الثانوي
Primary Key and Secondary Key

- المفتاح الثانوي: Secondary Key يختلف المفتاح الثانوي عن المفتاح الرئيس في كونه لا يشترط أن يكون وحيداً من نوعه . بعبارة اخري بعبارة أخري قيم المفتاح الثانوي قد تتكرر لأكثر من سجل . فمثلاً اسم الطالب او تاريخ ميلاده قد يكون مفتاح ثانوي حيث من الممكن ان تتشابه أسماء بعض الطلبة ، او قد يتساوي تاريخ ميلاد بعضهم . ويفيد المفتاح الثانوي في بعض التطبيقات ، فإذا وقع حادث سير وكان المسبب هو سائق سيارة فولفو مثلاً لم يعثر عليه فمن الممكن اعتماد نوع السيارة لاسترجاع جميع اسماء وعناوين وأرقام هواتف اصحاب هذا النوع من السيارات في ذلك البلد .

قيود واشتراطات علي المفتاح الثانوي
Secondary Key

- لا يشترط أن يكون وحيداً من نوعه.
- قد يتكرار في داخل الجدول لأكثر من سجل

السجل والعمود والخلية في جدول المعلومات

رقم القطعة	اسم المنطقة	رقم المخطط	نوع القطعة
2510	حي الزهور	2750	تجاري
2511	حي الزهور	2570	تجاري
2510	حي الاستقلال	3254	سكني
2513	حي الاستقلال	3254	سكني
2514	حي الاستقلال	3254	سكني

صف/سجل
Recoord

خلية/حقل
Filed

عمود
Column

الرقم التعريفي لقطع الأرض

الرقم التعريفي	رقم القطعة	اسم المنطقة	رقم المخطط	نوع القطعة
25072510	2510	حي الزهور	2750	تجاري
25072511	2511	حي الزهور	2570	تجاري
32542510	2510	حي الاستقلال	3254	سكني
32542513	2513	حي الاستقلال	3254	سكني
32542514	2514	حي الاستقلال	3254	سكني

الوصلات العلائقية
Relational Joins

- هي تقنية ربط عناصر من جدول أول ، أي مجموعة أولي من البيانات ،مع عناصر جدول ثاني ، أي مجموعة من البيانات وذلك بعملية مطابقة حقول في عمود أو عدة أعمدة من الجدول الأول مع مقابلاتها من الجدول الثاني .
- نسمي الحقول في عمود أو أعمدة الجدول الثاني التي تندمج مع حقول أو أعمدة الجدول الأولي بالمفتاح الدخيل Secondary KEY

أساليب التحليل الجغرافي والوصفي في أنظمة المعلومات الجغرافية

Spatial And Attributes Analysis in GIS

أنواع التحليل

- تحليل مكاني Spatial Analysis
- تحليل البيانات الوصفية Properties Analysis
- التحليل المكاني والوصفي Spatial and Properties Analysis

1-تحليل مكاني Spatial Analysis

- أ- التحليل المكاني في النظام الخلوي Raster GIS

يعتمد علي الخلايا في تخزين البيانات وتحليلها وفي هذا النظام يتم تخصيص ارقام او قيم للخلايا حيث تعطي لكل مجموعة من الخلايا اثناء عملية التخزين فالخلايا لها ارقام تبدأ عادة من أعلي اليسار ثم الي اليمين ونزولاً بالصفوف الي أسفل ، ولكل خلية قيمة تحدد مقدار العنصر او الظاهرة التي تحتويها.

جبر الخرائط Map Algebra

- يقصد بجبر الخرائط العمليات الحسابية التي تحدد القيم الجديدة في الطبقة الجديدة باستخدام الجمع – الطرح- الضرب - القسمة – الاس - الحد الأعلى - القيم الموزونة.

جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام الجمع Add

- اذا اردنا جمع القيم واستخدام الجمع فإننا نطلب من البرنامج جمع الخلايا في الطبقة A الي الخلايا في الطبقة B لإخراج الطبقة C.

جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام الجمع Add

طبقة A		
3	3	4
0	1	0
2	4	6

+

طبقة B		
3	2	2
5	5	5
4	1	1

=

طبقة C		
6	5	6
5	6	5
6	5	7

الخلية رقم 1 : $3+3=6$

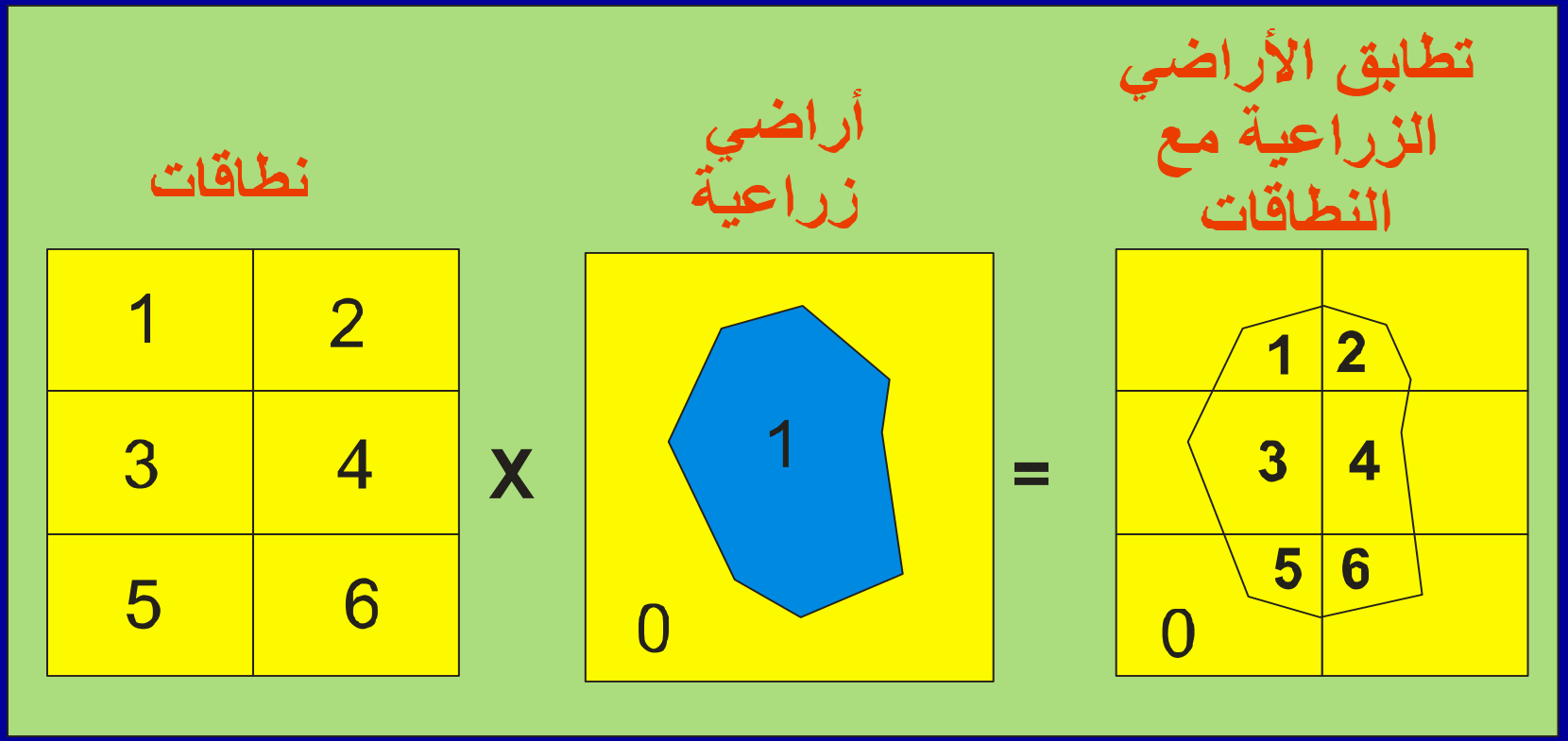
الخلية رقم2: $3+2=5$

الخلية رقم 3: $4+2=6$

جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام الضرب Multiply

- نجري عملية الضرب لقيم الخلايا في الطبقتين المراد وضعهما فوق بعضهما البعض ، فإذا اردنا وضع طبقتين فوق بعضهما البعض تحتوي الاولي علي محافظات الدولة مرقمة من 1 الي 6 وتحتوي الثانية علي الاراضي، مصنفة الي اراضي زراعية وغير زراعية بحيث يعطي الرقم (1) للأراضي الزراعية والرقم (0) للأراضي غير الزراعية ونطلب من البرنامج اجراء عملية الضرب

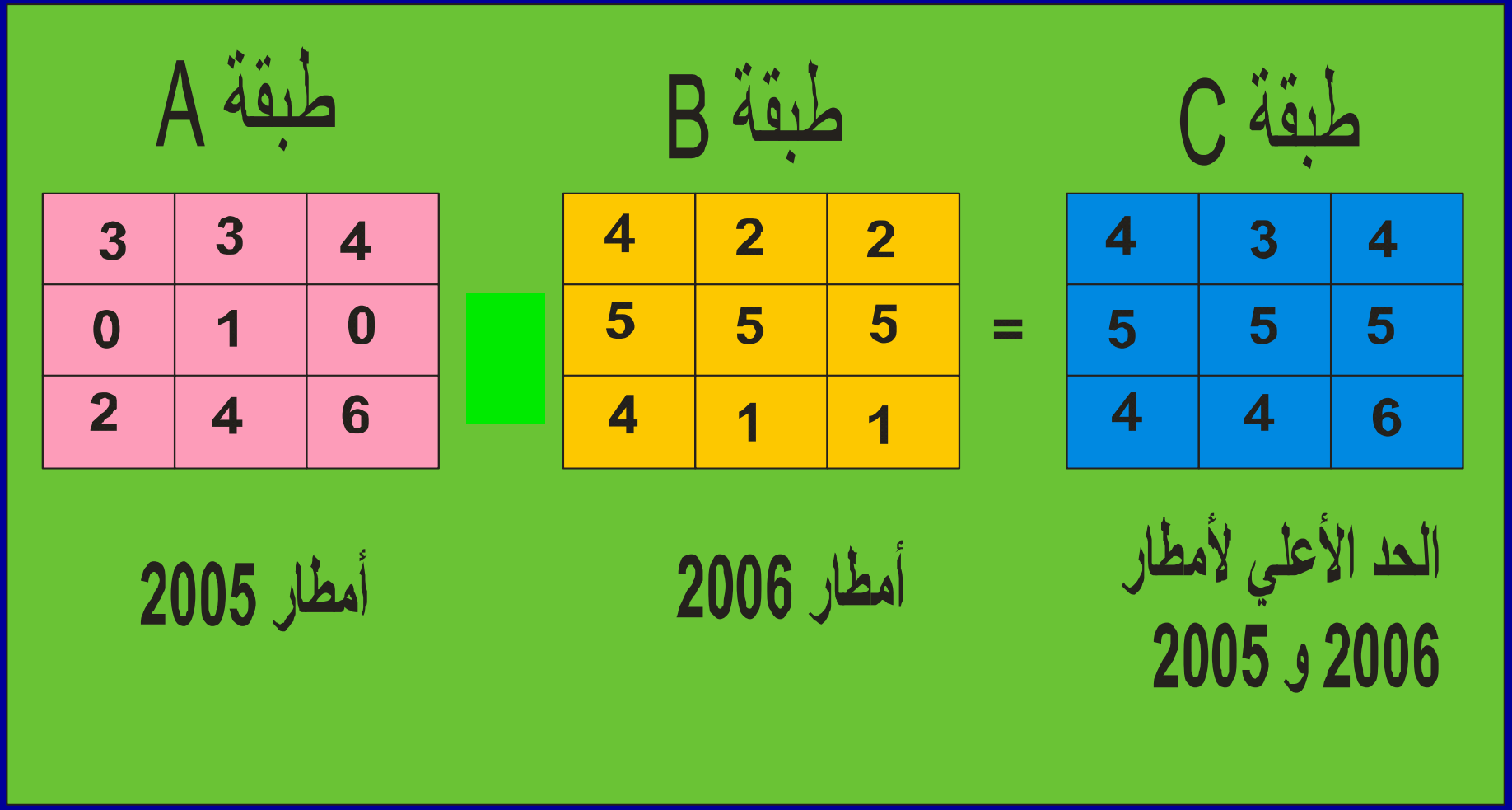
جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام الضرب



جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام الحد الأعلى Maximum

- تحليل الحد الأعلى يستخدم في تحديد اعلي قيم للخلايا في الطبقة ووضعها في طبقة جديدة وقد تكون تلك المناطق التي سجلت أعلي معدلات للأمطار في سنة معينة .

جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام الحد الأعلى Maximum



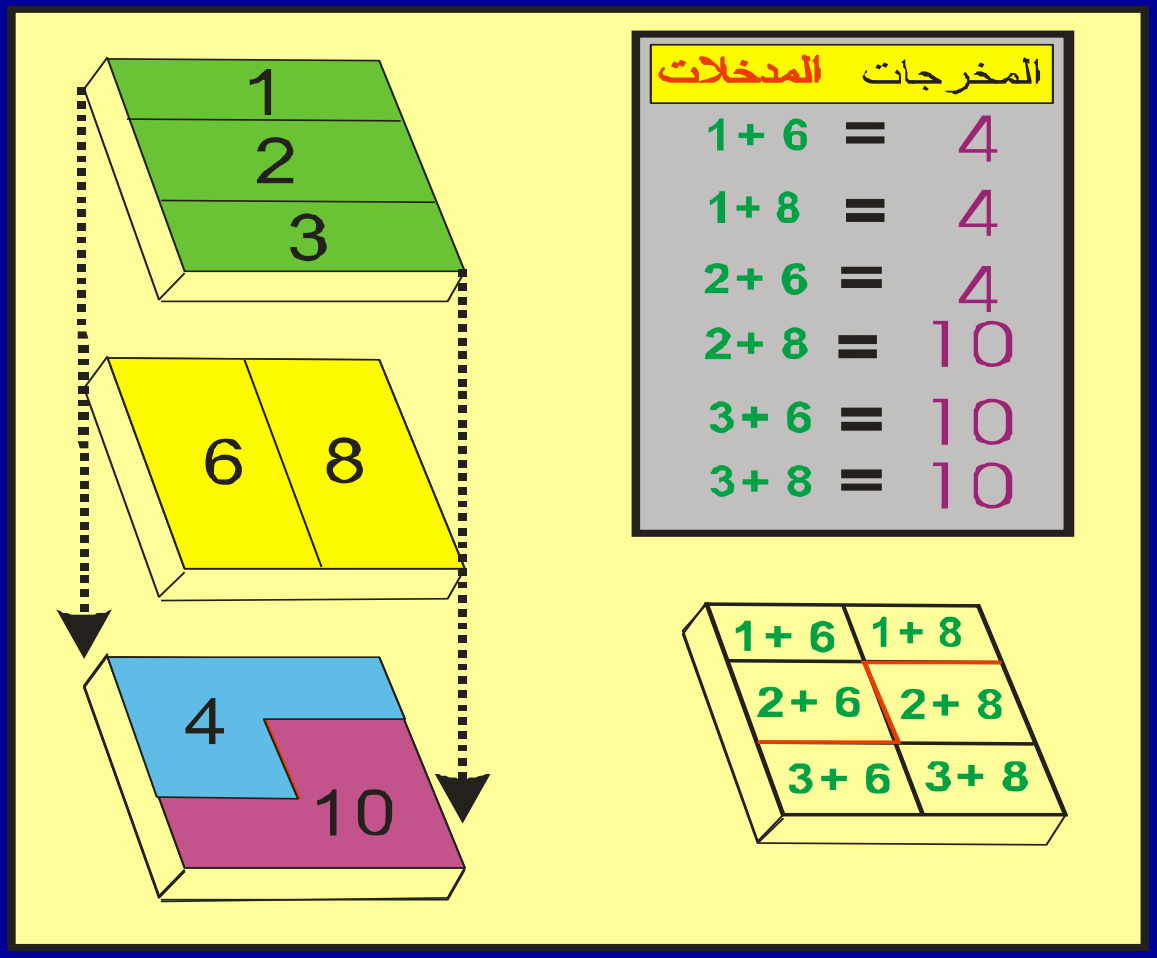
جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام التخطيط المسبق لقيم الخلايا الناتجة عن عملية الجمع

- بدلا من أن تكون النتائج الناجمة عن جمع قيم الخلايا الموجودة فيها بصورة فعلية يقوم المستخدم بتحديد القيم بنفسه . فبدلاً من أن تكون نتيجة جمع قيمة خليتين 2+3=5 ، يقوم المستخدم بتحديد ناتج القيم 2+3=100 ، او 2+1 = 1 مثلا ، وحسنات هذه الطريقة هي انها تنتج عدد محدود من القيم يعرف دلالاتها ، بدلاً من عدد كبير من القيم لا يعرف دلالاتها تنتج عن العمليات الحسابية التي يجريها البرنامج. وفي العادة يقوم المستخدم بإعادة تصنيف هذه القيم في اربع او خمس مجموعات.

جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام التخطيط المسبق لقيم الخلايا الناتجة عن عملية الجمع

- فإذا اردنا حساب الكثافة السكانية في المحافظات نتيجة وضع طبقة السكان فوق طبقة المحافظات ، فإننا سنحصل علي عدد كبير من الكثافات ، نقوم باختصارها الي عدد اقل من المجموعات يسهل فهمها وبدلا من اجراء عملية التصنيف كخطوة لاحقة يقوم المستخدم باجراءها بصورة مسبقة.

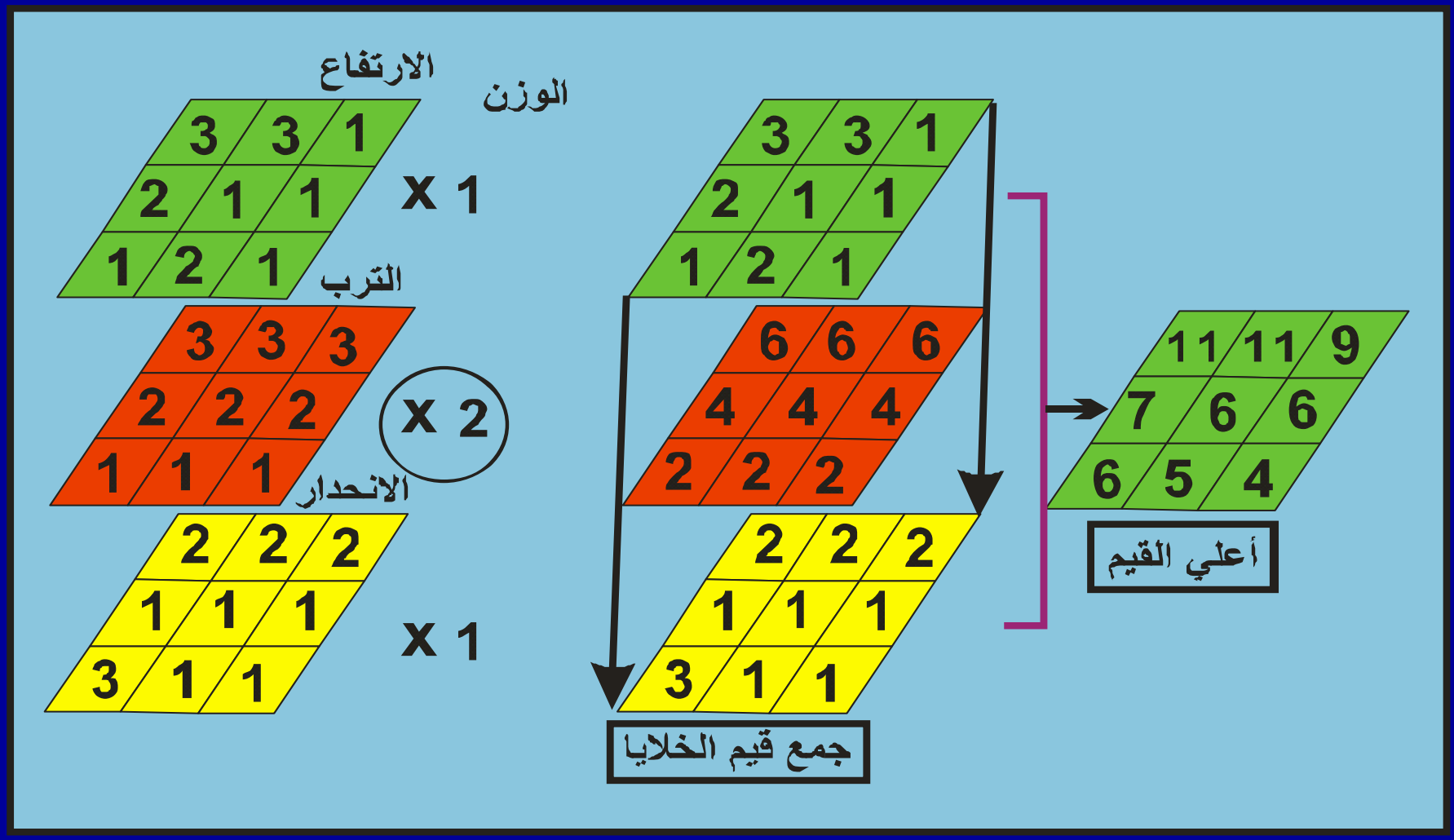
جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام التخطيط المسبق لقيم الخلايا الناتجة عن عملية الجمع



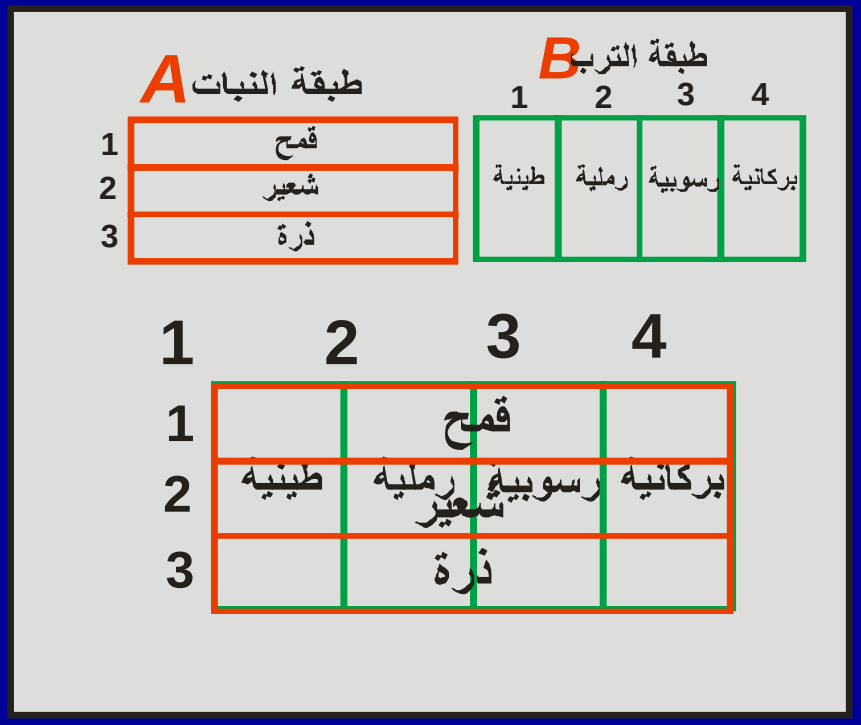
جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام القيم الموزونة

- قد يرغب الباحث المستخدم لنظم المعلومات الجغرافية اعطاء العناصر المؤثرة في عملية ما وزنا اكبر من باقي المتغيرات ، كأن يعطي عنصر التربة وزناً اكبر من متغيري الارتفاع والانحدار في عملية تقييم الاراضي التي يجرها. عندها يقوم بضرب قيم عاملي الانحدار والارتفاع x 1بينما يتم ضرب قيمة عامل التربةx 2 .

جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام القيم الموزونة



جبر الخرائط في النظام الخلوي باستخدام الجمع مع اعادة التصنيف



A + B = C

التربة

النبات \ التربة	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7

تكرار النتائج

الجمع البسيط لقيم الطبقتين

C

التربة

النبات \ التربة	1	4	7	10
1	2	5	8	11
2	3	6	9	12
3	4	7	10	13

تكرار النتائج

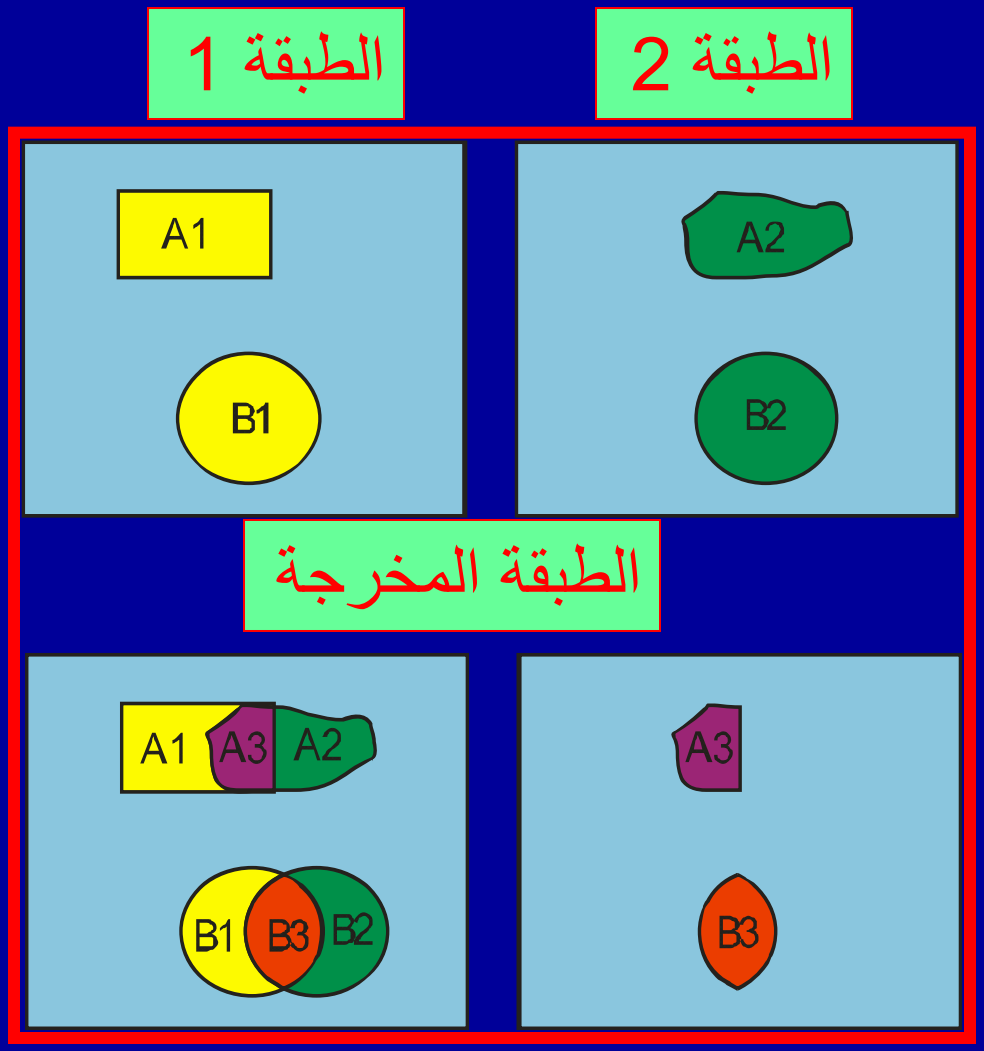
الجمع مع اعادة التصنيف

C

التحليل المكاني في النظام الخطي
Vector Overlay and Analysis

- لا يتطلب التحليل في النظام الخطي اعادة تصنيف للقيم كما هو في التحليل الخلوي
- تقوم برامج أنظمة المعلومات بتنظيم وترتيب النتائج بصورة أتوماتيكية فعند وضع طبقتين أو أكثر فوق بعضها البعض في النظام الخطي ، فان طبقة جديدة ستظهر مضلعات جديدة نتيجة لتطابق المضلعات في الطبقتين ويتم بشكل روتيني صنع جدول جديد في قاعدة البيانات الوصفية لتصف المضلعات الجديدة في الطبقة الجديدة.

التحليل المكاني في النظام الخطي (الغطاء)
Vector Overlay and Analysis



الطبقة 1

المعرف	المساحة
A1	10
B1	8

الطبقة 2

المعرف	المساحة
A2	8
B2	8

الطبقة المخرجة

المعرف	المساحة
A1	6
A2	4
A3	4
B1	5
B2	5
B3	3

التحليل الخطي باستخدام منطق بولين

- بولين هو عالم رياضيات انجليزي عاش في القرن التاسع عشر ، ربط بين المنطق والرياضيات. ويتضمن استخدام منطق بولين علي اتجاهين هما :

التحليل الخطي باستخدام منطق بولين

القرارات المزدوجة

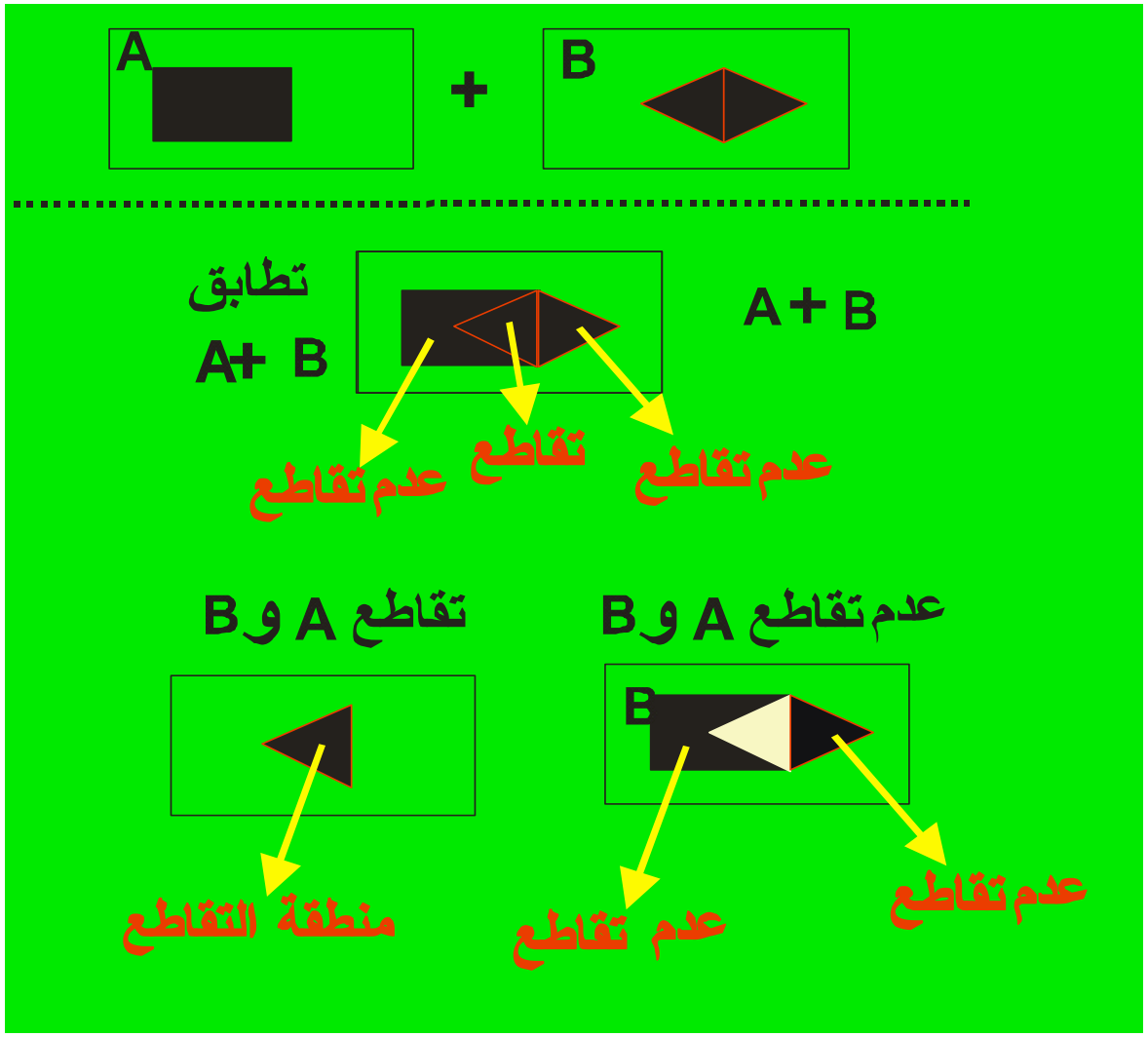
- حيث تشمل الاجابة عليها احتمالان فقط أما نعم أو لا ، صح أو خطأ موجود أو غير موجود . أي للإجابة علي أسئلة تتعلق بوجود أو عدم وجود ظاهرة في مكان جغرافي معين.

التحليل الخطي باستخدام منطق بولين

القرارات التي تتعلق بالمقارنات

- والتي تتضمن خيارات مثل
- (AND, OR, AND / OR,NOT)
- للإجابة علي اسئلة مثل أين توجد ظاهرة كذا وليس كذا ؟ أو أين توجد ظاهرة كذا وظاهرة كذا ؟ --- الخ.

تطبيق الخرائط باستخدام منطق بولين Boolean

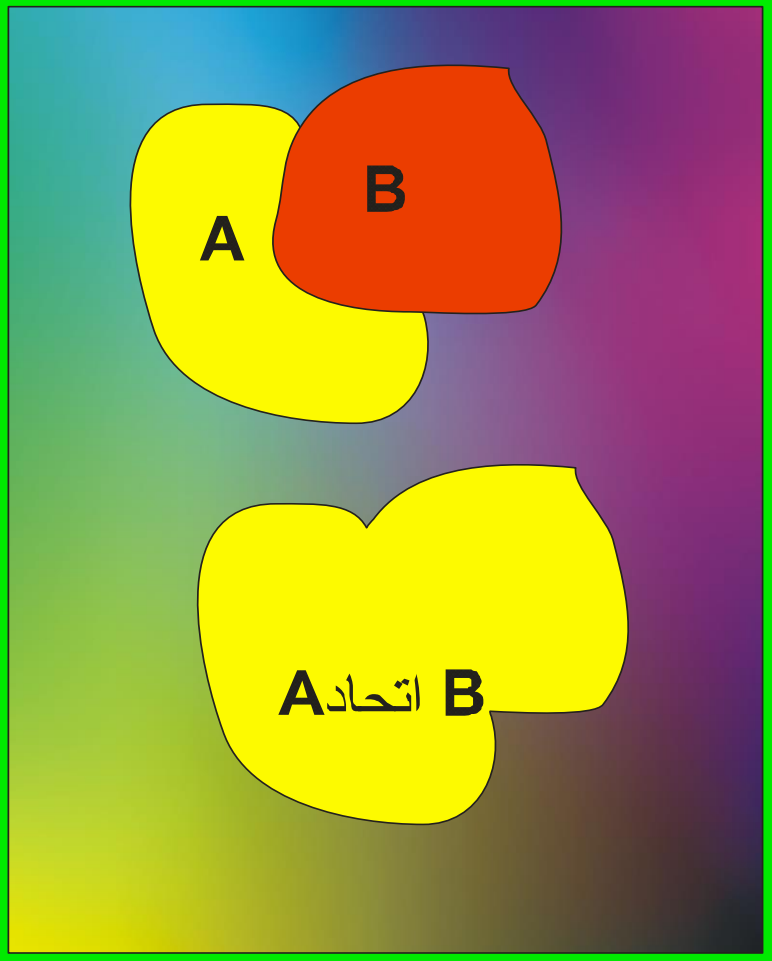


تقاطع الظواهر وعدم تقاطعها intersect Not intersect

ايجاد المنطقة المشتركة

تظهر لنا ظاهرتين في نفس المكان وبنفس الوقت كوجود السماد والمحاصيل الزراعية أي سيظهر لنا قطع الاراضي التي تتواجد فيها المحاصيل الزراعية والتي حصلت علي اسمدة بنفس الوقت A+b وعدم التقاطع سيظهر قطع الاراضي التي تزرع المحاصيل الزراعية ولكن لم تحصل علي الاسمدة

تطبيق الخرائط باستخدام منطق بولين Boolean



الاتحاد Union

دمج المنطقتين

انواع التحليل المكاني الأخرى

- 1- تحليل الشبكات Network Analysis
- هذا النوع من التحليل مفيد للمؤسسات التي تقدم الخدمات مثل المواصلات والاتصالات والأنابيب والمجاري... الخ.
- تخدم البلديات وشركات الكهرباء والهاتف ..اخ.
- يستخدم تحليل الشبكات لتقديم الخدمات وصيانتها ويمكن اجراء الانواع التالية من التحليل:

تابع تحليل الشبكات Network Analysis

- ـ تتبع الشبكة Network Tracing بهدف تحديد مسار في الشبكة اعتماداً علي معايير محددة.
- تحديد طريق تقديم الخدمة Routing لتحديد مسار محدد في الشبكة مثل المسار الأقصر او الاسهل او الاسرع او الذي لايحتوي علي دوران، او الطرق التي تحتوي علي مسربين او تلك التي تخضع للصيانة.

تابع تحليل الشبكات Network Analysis

- تحديد افضل طرق التوقيع Allocation
مثل تحديد جزء من شبكة معينة يتبع محطة تزويد او مركز صيانة مثلاً ، او تحديد حجم المنطقة التي تخدمها مدرسة او مركز دفاع مدني او حجم المنطقة التي يغطيها باص مدرسة.. الخ.

2- نماذج السطح الرقمية Digital Terrain Modeling and Analysis (DTM)

- عبارة عن تمثيل بياني ذي ثلاثة أبعاد للظواهر المختلفة سواءً أكانت طبيعية ام بشرية ، فيمكن استخدام هذه النماذج مثلاً في تمثيل التوزيع الجغرافي للظواهر او اتجاه سلوك الظواهر المختلفة بثلاثة ابعاد وهي عبارة عن مجموعة من النقاط في منطقة سطح الأرض تم تعين موقعها المستوي(x,y) وارتفاعها (z).

نماذج السطح الرقمية Digital Terrain Modeling and Analysis (DTM)

- فيمكن توزيع السكان في رسم ذي ثلاثة ابعاد ترتفع فيه خطوط التمثيل حيث يتزايد السكان وتنخفض حيث يتناقصون. وهذه النماذج يمكن النظر اليها من زوايا مختلفة كما يمكن اظهارها بظلال وألوان مختلفة.ويمكن وضع نموذج السطح الذي يمثل توزيع السكان فوق خريطة لتوزيع الترب في نفس الاقليم لتوضيح مدي ارتباط السكان بأنواع الترب.

3- نماذج الارتفاعات الرقمية Digital Elevation Models and Analysis (DEM)

- تستخدم في اظهار التباين في الارتفاعات
- الاستخدامات
- - صنع الخرائط الطبوغرافية.
- دراسة وتقدير مناطق بناء الطرق وتصميمها والأعمال الهندسية المصاحبة.
- تمثيل سطح ارض بثلاثة ابعاد للأغراض العسكرية
- تقدير مدي الرؤيا للأغراض المدنية والسياحية والعسكرية

نماذج الارتفاعات الرقمية Digital Elevation Models and Analysis (DEM)

- مقارنة الاشكال الارضية
- اجراء حسابات تتعلق لدرجات الانحدار Slopeواتجاهه Slope Aspect ومقاطع الانحدار Slope Face
- استخدامها كخلفيات للخرائط لأغراض التحليل
- تقدير الكثافات السكانية حسب نوع السطح
- لتقدير الفترات المستغرقة في السفر.
- لتحديد مسار واتجاه سريان مياه المطر على سطح الارض

طرق تمثيل نماذج الارتفاعات الرقمية

- الطرق الرياضية: Mathematical Methods

حيث تستخدم العمليات الحسابية في تمثيل الأسطح المعقدة، فتخصص قيم محددة للسطح الجغرافي بعد ان يتم تقسيمه الي خلايا ذات ابعاد متساوية، ثم يقوم البرنامج بتمثيل هذه الخلايا تبعاً للقيم التي تحتوي عليها الي سطح ذي ثلاثة ابعاد ، يطلق عليها Block Diagram.

طرق تمثيل نماذج الارتفاعات الرقمية

- **الطرق التصويرية: Image Methods**

ويتم من خلال هذه الطريقة اظهار الارتفاعات بواسطة النقاط والخطوط التي تنشأ في النهاية خطوط كنتورContours وهي نوعان:

طرق تمثيل نماذج الارتفاعات الرقمية

- الطرق التصويرية: Image Methods

نماذج الخطوط Line Models: وهي خطوط الكنتور التي يقوم الحاسوب برسمها باستخدام برمجيات, خاصة تحول خطوط الكنتور الي نماذج ارتفاعات ذات ثلاثة ابعاد عن طريق وضع شبكة مربعات فوق خطوط الكنتور ، وتعطي الخلايا التي تقع علي خط الكنتور قيمة الخط الذي تقع عليه، اما الخلايا التي توجد بين الخطوط فانه يتم تقريبها الي اقرب خط كنتور اليها.

طرق تمثيل نماذج الارتفاعات الرقمية

- الطرق التصويرية: Image Methods

نماذج النقاط Point Models: وهي عبارة عن شبكة من النقاط ذات القيم المختلفة التي تظهر الاختلافات في الارتفاعات.

انواع مخرجات نماذج الارتفاعات الرقمية

- المخططات البيانية: Block Diagrames
- المقاطع: Profiles
- خطوط الافق:
- اما المخططات البيانية: Block Diagrams

هي أكثر نماذج الارتفاعات الرقمية استخداماً , وأكثرها وضوحاً في اظهار الاختلافات في ارتفاع الاسطح.

انواع مخرجات نماذج الارتفاعات الرقمية

- تقدير الاحجام في قضايا القطع والردم Volume Estimationوهي مهمة في تقدير كميات الاتربة والصخور واللازم ازالتها او ردمها في الهندسة المدنية

انواع مخرجات نماذج الارتفاعات الرقمية

- رسم خطوط الكنتور Countour Maps
حيث يمكن صنع خرائط كنتور من نماذج الارتفاع الرقمية، عن طريق اعطاء قيم محددة لكل خلية يتم تحويلها فيما بعد الي خطوط كنتور.

انواع مخرجات نماذج الارتفاعات الرقمية

- رسم خطوط النظر ومدي الرؤيا Line of Sight maps

ان تحديد مدي الرؤيا من خلال رسم خطوط الرؤيا مهم جداً للأغراض العسكرية والأغراض السياحية من خلال ارسال اسهم من المنطقة المراد تحديد مدي الرؤيا منها في جميع الإتجاهات ويتم تسجيل الخلايا غير المحجوبة

انواع مخرجات نماذج الارتفاعات الرقمية

- رسم خرائط الانحدار Slop، والتقعر Concavity ،والتحدب Convexity واتجاه الانحدار Slope Aspect وتستخدم من قبل الجيومورفولوجيين لوصف الاشكال الارضية ن ومقارنتها مع بعضها البعض ، وقد حلت هذه الطريقة محل الطريقة الرياضية Quantitative في تقدير هذه العناصر..

انواع مخرجات نماذج الارتفاعات الرقمية

- انتاج خرائط الظلال المجسمة Shaded Relief Mapsوتتبع فكرة هذا النوع من الخرائط من عملية استخدام الضوء والظل لإظهار الاشياء او الظواهر الجغرافية بثلاثة ابعاد ، وقبل استخدام انظمة المعلومات كانت مثل هذه الخرائط ترسم باليد.

تحليل البيانات الوصفية
Attributes or Properties Analysis

تخزن المعلومات الوصفية في انظمة المعلومات الجغرافية في قواعد بيانات خاصة تتكون من جداول وهي معلومات ليس لها احداثيات جغرافية ، وبالرغم من ان انظمة المعلومات انشئت من اجل ربط المعلومات المكانية بالمعلومات الوصفية ، غير ان ذلك لا يمنع من اجراء تحليل ، وطرح اسئلة تتعلق بالمعلومات الوصفية لوحدها.

ويمكن استخدام قاعدة البيانات في الاجابة عن الاسئلة بأحد الطريقتين:

تحليل البيانات الوصفية
Attributes or Properties Analysis

1- استخدام الخريطة والتأشير علي مضلع او منطقة او ظاهرة خطية او نقطية عليها والحصول علي معلومات وصفية عنها.

2- استخدام الجداول الوصفية للمعلومات والطلب من البرنامج تحديد المنطقة الجغرافية التي تخص معلومات معينة.

2- تحليل البيانات الوصفية
Attributes or Properties Analysis

يتضمن التحليل غير المكاني عمليات مثل:

- اجراء تحليل احصائي ومنطقي علي المعلومات الوصفية.
- اعادة تصنيف المعلومات الوصفية.
- يمكن طرح اسئلة معقدة فيها عبارات منطقية مثل:

أي قطع الاراضي تزيد مساحتها عن كذا ... ويتم تحديدها في الجدول او علي الخريطة.

التحليل المكاني والوصفي Spatial and Properties Analysis

تمكن برمجيات نظم المعلومات الجغرافية القوية من ربط الطبقات المكانية بقاعدة البيانات الوصفية بصورة فعالة، وتسمح للمستخدم باستخدام قاعدة البيانات او الخرائط لإجراء التحليل .

اعادة تصنيف المعلومات المكانية وعرضها بطرق مختلفة

1- طرق التصنيف والعرض:

- ضم مضلعات الي مضلعات اخري وازالة الحدود بينهما.

-اضافة مضلعات جديدة.

-اقتطاع اجزاء من الطبقة باستخدام clip

والاقتطاع clipهو قص جزء من الطبقة ووضعه فوق طبقة اخريدون خلق طبقة جديدة لهذا الجزء المقتطع. ويتم برسم مربع فوق المنطقة المراد قطعها مثل قطع نهر ووضعه فوق الاراضي الزراعية لتحديد المناطق التي تصل اليها مياه النهر مثلاً.

الاقتطاع clip

والاقتطاع clip هو قص جزء من الطبقة ووضعه فوق طبقة اخري بدون خلق طبقة جديدة لهذا الجزء المقتطع. ويتم برسم مربع فوق المنطقة المراد قطعها مثل قطع نهر ووضعه فوق الاراضي الزراعية لتحديد المناطق التي تصل اليها مياه النهر مثلاً.

قناع Mask

وضع قناع للمناطق غير المرغوبة أي علي الطبقة يتضمن جعل المنطقة المراد رؤيتها شفافة وجعل المناطق الأخرى سوداء غير شفافة.كأنما نصنع نافذة في الطبقة تظهر لنا الظاهرة او الظواهر التي نريد رؤيتها.

احلال Replace Cover

وهي احلال الظواهر في الطبقة a محل الظواهر التي تقع عليها الطبقة bأي انها حلت مكانها وأخفتها ولم تعد ظاهرة .وفي هذه الحالة تكون الطبقة العلوية غير شفافة وهنا تبقي الطبقة العلوية شفافة للظواهر الاخري باستثناء المنطقة التي تم احلالها.

Mosaic موزاييك

وهي عملية اجراء تطبيق للظواهر التي لها نفس الاحداثيات دون أي اعتبار لابعاد الخريطة وحجمها.

Rotation تدوير

وهي عملية تحريك الطبقة بالاتجاهات المختلفة لمطابقتها يدويا مع خريطة اخري .

صنع الحدود حول الظاهرة Buffers

صنع الحدود حول الظاهرة هي عملية صعبة يدوياً ، ويتم صنع النطاقات حول الظاهرة بتحديد مسافة النطاق الذي نرغب بتحديده حول الظاهرة. كأن نحدد 3 أمتار حول النهر النهر ليقوم البرنامج بصنع نطاق حوله.وقد نصنع نطاق دائري حول الظاهرة عن طريق تحديد قطر الدائرة التي نريد ان نرسمها حول الظاهرة .

وفي النظام الخلوي فان المستخدم يقوم بتحديد عدد الخلايا التي يجب ان يشملها النطاق Buffersحول الظاهرة

تحليل التقاربية
proximity Analysis

يستخدم هذا التحليل لايجاد الاماكن الأقرب وتحليل الجيران أو تحليل المناطق المتقاربة، ويتضمن ذلك:

- اجراء عد للظواهر التي تقع ضمن مسافة محددة.
- البحث عن ظواهر تقع ضمن مسافة محددة.
- البحث عن اقرب لمكان معين يتم تحديده.
- ايجاد المسافة التي تفصل بين ظاهرتين او مكانين.

تحليل التقاربية
proximity Analysis

- ايجاد المسافة التي تفصل بين ظاهرتين او مكانين.
- يمكن حساب المسافة بين الاماكن بالوقت المستغرق في قطع المسافة تبعا للعوائق او نوع الطريق وصفاتها
- ايجاد اقرب مكان او افضل مكان
- مدي تكتل الظواهر او الانشطة وذلك بقياس مدي بعد الظواهر عن بعضها البعض