نموذج البيانات العلائقية في قواعد البيانات

إعداد

د. أحمد عبدالبديع عبدالله كامل

قسم الحاسب الآلي، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، مصر.

DOI:

https://doi.org/10.21608/IJMCR.2023.360209

المجلة الدولية لبحوث الإعلام والاتصالات

دورية علمية محكمة فصلية

المجلد (٣) . العدد (٧) . مارس ٢٠٢٣

P-ISSN: 2812-4812 **E-ISSN: 2812-4820**

https://ijmcr.journals.ekb.eg/

الناشر

جمعية تكنولوجيا البحث العلمي والفنون

المشهرة برقم ٢٧١١ لسنة ٢٠٢٠، بجمهورية مصر العربية

https://srtaeg.org/

نموذج البيانات العلائقية في قواعد البيانات

إعداد

د. أحمد عبدالبديع عبدالله كامل

قسم الحاسب الآلي، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، مصر.

المستخلص

نموذج البيانات العلائقية؛ هو ذلك النموذج الذي سيتم تحويله إلى قاعدة بيانات فعليه على جهاز الحاسب، سنتعرض في هذه الورقة لشرح خطوات تحويل نموذج (الكيان- العلاقة) المطور EER Model إلى نموذج البيانات العلائقية Relational Data Model.

الكلمات الرئيسية: نموذج البيانات العلائقية، قواعد البيانات.

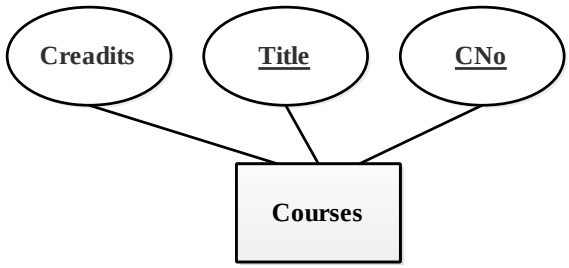
الكيانات Entities

يتم تحويل كل كيان قوي Regular Entity في نموذج (الكيان- العلاقة) ERD الى جدول Relation. كذلك تحويل كل كيان ضعيف Weak Entity في نموذج (الكيان- العلاقة) ERD الى جدول Relation.

السمات Attributes

١- المفتاح الرئيسي Primary Key

يتم تحديد السمات المفتاح Key Attributes. واختيار سمة واحدة لتكون المفتاح الأساسي Primary Key، ويضع أسفلها خط، ويفضل استخدام السمات الرقمية عن غيرها من السمات.

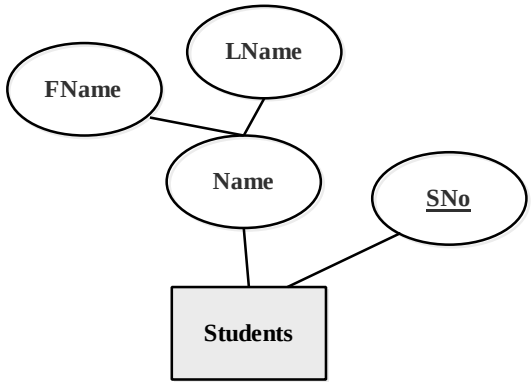


Courses

CNo	Name	Credits

٢- السمات المركبة Compose Attribute

لا يتم كتابة السمة المركبة Compose Attribute، ولكن يتم كتابة تفاصيلها.



Students

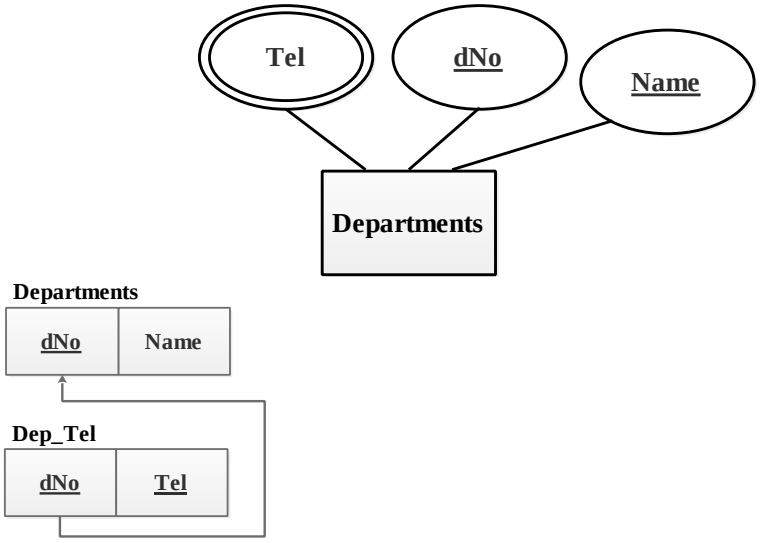
SNo	FName	LName

٣- السمات متعددة القيم Multivalued Attributes

يتم تحويل السمات متعددة القيم Multivalued Attributes إلى جداول Relations فرعية خاص بها، وذلك عن طريق الخطوات التالي:

١. انشاء جدول فرعي جديد باسم معبر يصف الارتباط بينه وبين الجدول الرئيسي.
٢. نقل السمة متعددة القيم داخل الجدول الجديد.
٣. أخذ نسخة من المفتاح الرئيسي Primary Key للجدول الرئيسي، ووضعه في الجدول الفرعي.
٤. جعل الحقلين معا مفتاح رئيسي للجدول الجديد.

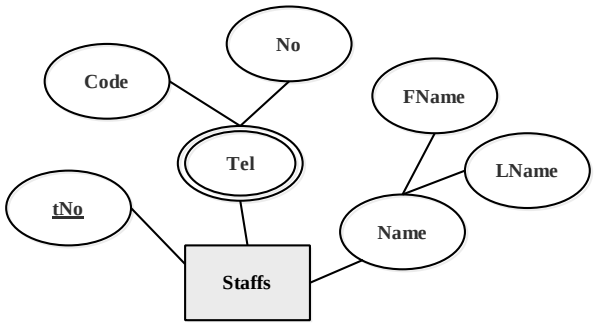
٥. توصيل الحقل المشترك في الجدولين بخط، بحيث يكون رأس الخط ناحية الجدول الرئيسي.

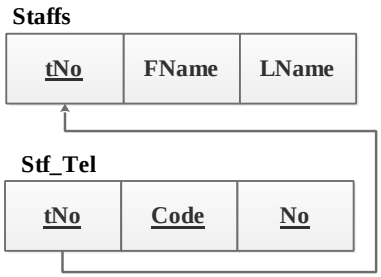


٤- السمات المعقدة Complex Attributes

يتم تحويل السمات المعقدة Complex Attributes إلى جداول Relations فرعية خاص بها، وذلك عن طريق الخطوات التالي:

١. انشاء جدول فرعي جديد باسم معبر يصف الارتباط بينه وبين الجدول الرئيسي.
٢. نقل تفاصيل السمة المعقدة داخل الجدول الجديد.
٣. أخذ نسخة من المفتاح الرئيسي Primary Key للجدول الرئيسي، ووضعه في الجدول الفرعي.
٤. جعل جميع الحقول معا مفتاح رئيسي للجدول الجديد.
٥. توصيل الحقل المشترك في الجدولين بخط، بحيث يكون رأس الخط ناحية الجدول الرئيسي.

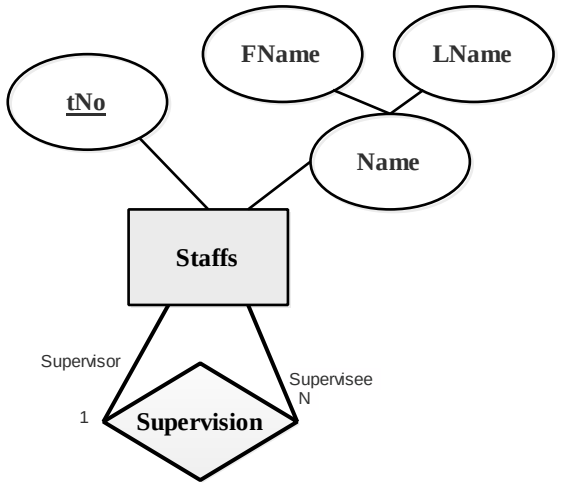


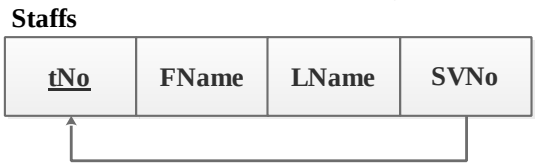


العلاقات Relationships

١- العلاقة العكسية Recursive

يتم تكرار المفتاح الرئيسي للجدول داخل الجدول باسم مختلف





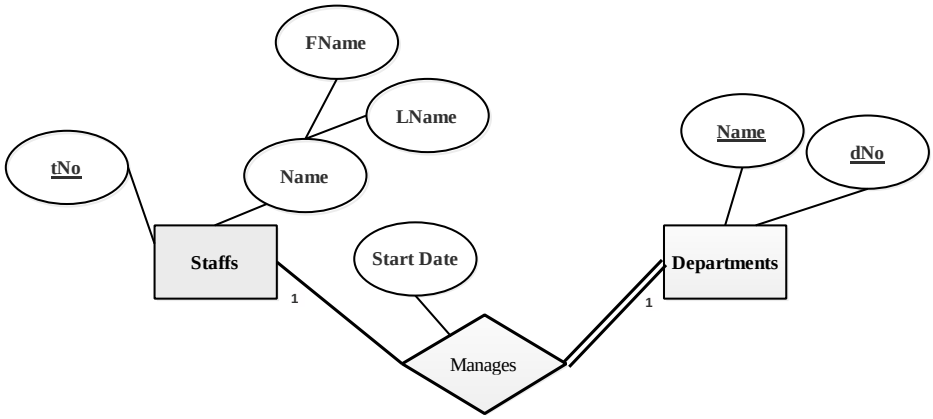
٢- العلاقة رأس برأس One to One

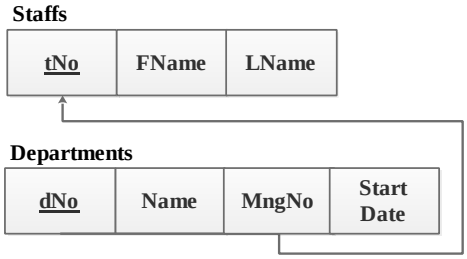
يتم إنشاء العلاقة رأس برأس، عن طريق الخطوات التالية:

١. أخذ المفتاح الرئيسي من الكيان المشارك في العلاقة مشاركة جزئية Partial Participation إلى الكيان المشارك في العلاقة مشاركة كلية Total Participation.

٢. يتم وضع سمة العلاقة Attribute on relationships داخل الكيان المشارك في العلاقة مشاركة كلية Total Participation.

٣. توصيل الحقل المشترك في الجدولين معا بخط، بحيث يكون رأس الخط ناحية الجدول الرئيسي.





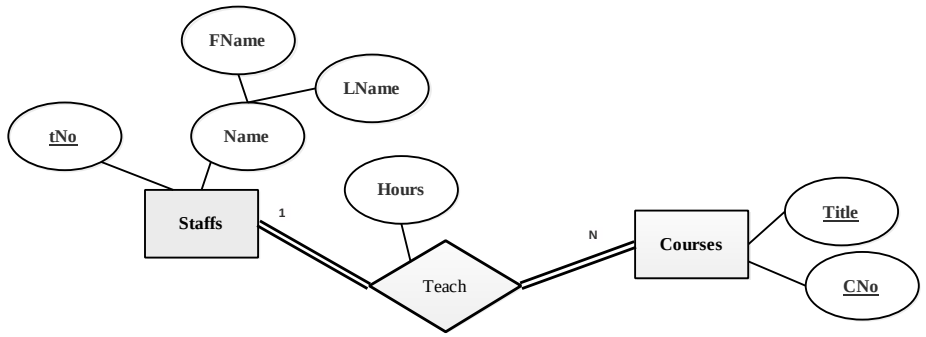
٣- العلاقة رأس بأطراف One to Many

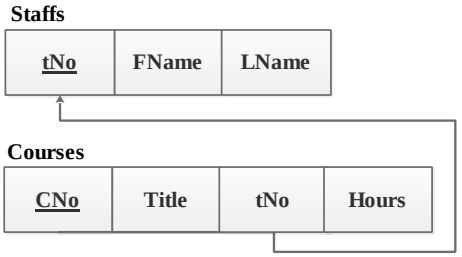
يتم إنشاء العلاقة رأس بأطراف، عن طريق الخطوات التالية:

١. نقل المفتاح الرئيسي Primary Key من الكيان الذي يكون عند الرأس One، إلى الكيان الذي يكون عند الأطراف Many، كمفتاح أجنبي Foreign Key.

٢. وضع سمة العلاقة Attribute on relationships داخل الكيان الذي يكون عند الأطراف Many.

٣. توصيل الحقل المشترك في الجدولين معا بخط، بحيث يكون رأس الخط ناحية الجدول الرئيسي.

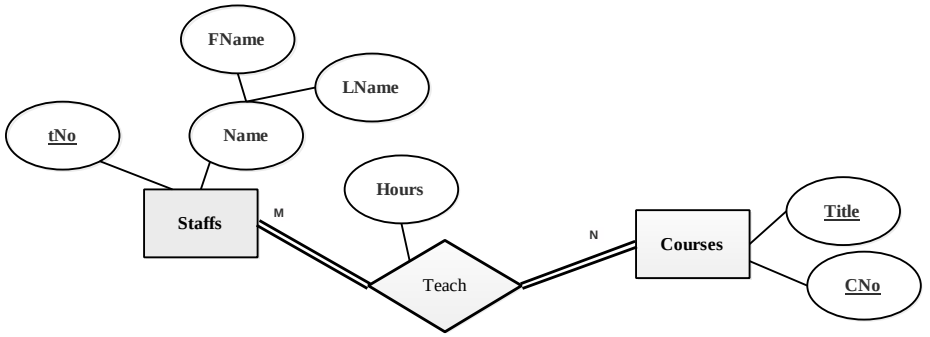


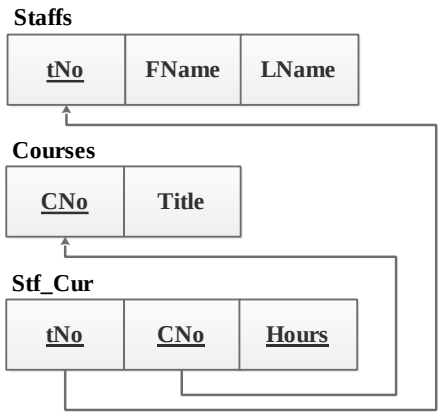


٤- العلاقة أطراف بأطراف Many to Many

يتم إنشاء العلاقة أطراف بأطراف، عن طريق الخطوات التالية:

١. انشاء جدول فرعي جديد باسم معبر يصف الارتباط بينه وبين الجداول الرئيسية.
٢. أخذ نسخة من المفتاح الرئيسي لكل جدول، ووضعه في الجدول الجديد.
٣. جعل الحقلين معا مفتاح رئيسي للجدول الجديد.
٤. يتم وضع سمة العلاقة Attribute on relationships داخل الجدول الجديد.
٥. توصيل كل حقلين معا بخط، بحيث يكون رأس الخط ناحية الجدول الرئيسي.





التخصيص والتعميم Specialization or Generalization

هناك أكثر من طريقة لتمثيل التخصيص أو التعميم داخل النموذج العلائقي، وهي كالتالي:

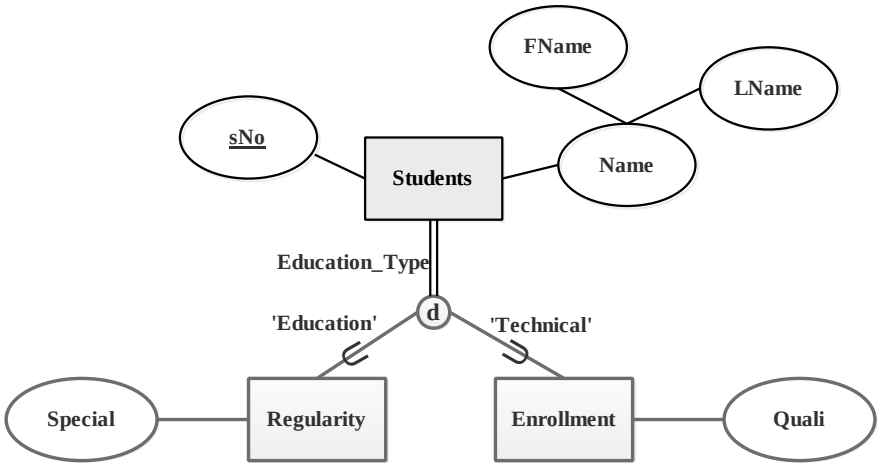
- **الطريقة الأولى**؛ يتم انشاء أكثر من جدول Relation للكيان الرئيسي Superclass، والكيانات الفرعية Subclasses.
- **الطريقة الثانية**؛ يتم انشاء أكثر من جدول Relation للكيانات الفرعية فقط Sub Classes.
- **الطريقة الثالثة**؛ يتم انشاء جدول واحد فقط، يحتوي على سمة النوع Type Attribute واحدة لتحديد الكيانات الفرعية.
- **الطريقة الرابعة**؛ يتم انشاء جدول واحد فقط، يحتوي على أكثر من سمة نوع Type Attribute.

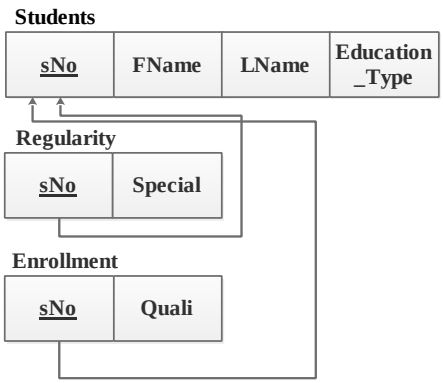
١- الطريقة الأولى

في هذه الطريقة يتم انشاء أكثر من جدول Relation للكيان الرئيسي Superclass، والكيانات الفرعية Subclasses. وتصلح هذه الطريقة لأي نوع من القيود قيد التفكيك Disjoint، أو قيد التداخل Overlapping، سواء كانت المشاركة مشاركة كلية Total Completeness، أو مشاركة جزئية Partial Completeness.

١. انشاء جدول للكيان الرئيسي Superclass يحتوي على جميع السمات الخاصة به.
٢. وضع سمة النوع Type Attribute في الجدول المخصص للكيان الرئيسي.

٣. انشاء جدول لكل كيان فرعي Subclass، يحتوي على كل السمات الخاصة به Local Attributes، كذلك يحتوي على المفتاح الرئيسي Primary Key للكيان الرئيسي، وجعله مفتاح رئيسي للجدول.



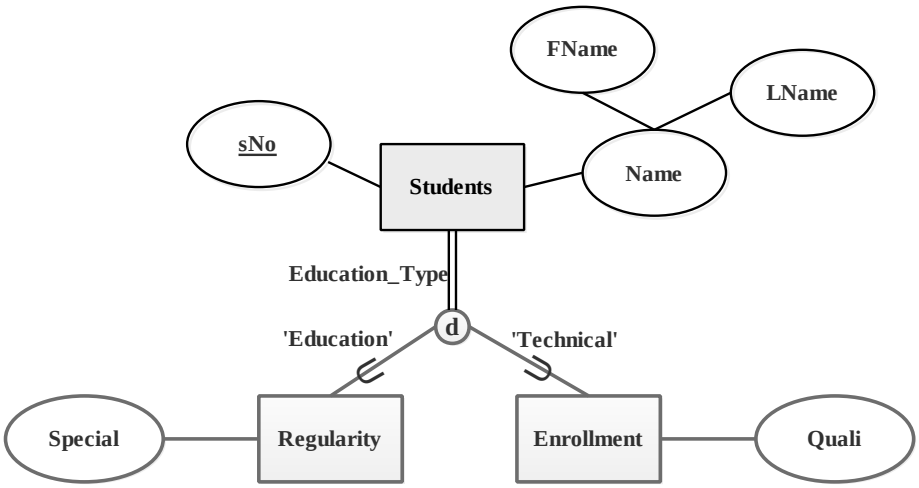


٢- الطريقة الثانية

في هذه الطريقة يتم انشاء أكثر من جدول Relation للكيانات الفرعية فقط Sub Classes. وتصلح هذه الطريقة لنوع قيد التفكيك Disjoint، وتكون المشاركة كلية Total Completeness.

١. انشاء جدول لكل كيان فرعي Subclass فقط، يحتوي على كل السمات الخاصة به Local Attributes، كذلك يحتوي على جميع السمات الموجودة في الكيان الرئيسي Superclass.

٢. جعل المفتاح الرئيسي Primary Key للكيان الرئيسي، مفتاح رئيسي للجدول.



Regularity

sNo	FName	LName	Special

Enrollment

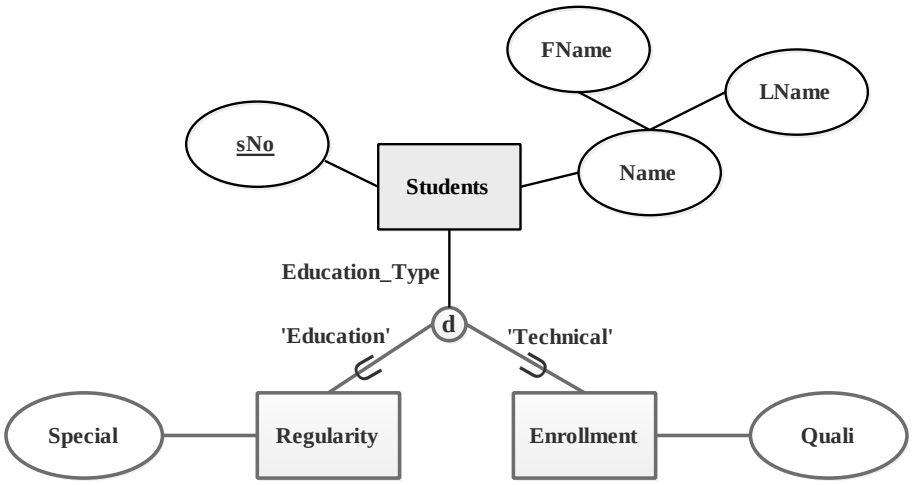
sNo	FName	LName	Quali

٣- الطريقة الثالثة

في هذه الطريقة يتم انشاء جدول واحد فقط، يحتوي على سمة النوع Type Attribute واحدة لتحديد الكيانات الفرعية. لا يفضل استخدام تلك الطريقة إذا كان لكل كيان فرعي Subclass عدد كبير من السمات الخاصة به Local Attributes.

وتصلح هذه الطريقة لنوع قيد التفكيك Disjoint، وتكون المشاركة جزئية Partial Completeness.

١. انشاء جدول يحتوي على كل السمات الخاصة بالكيان الرئيسي Superclass، والكيانات الفرعية Subclasses.
٢. وضع سمة النوع Type Attribute في الجدول.
٣. جعل المفتاح الرئيسي Primary Key للكيان الرئيسي Superclass، مفتاح رئيسي للجدول.
٤. تستخدم القيمة NULL في السمات التي لا تتبع الكيان الفرعي.



Students

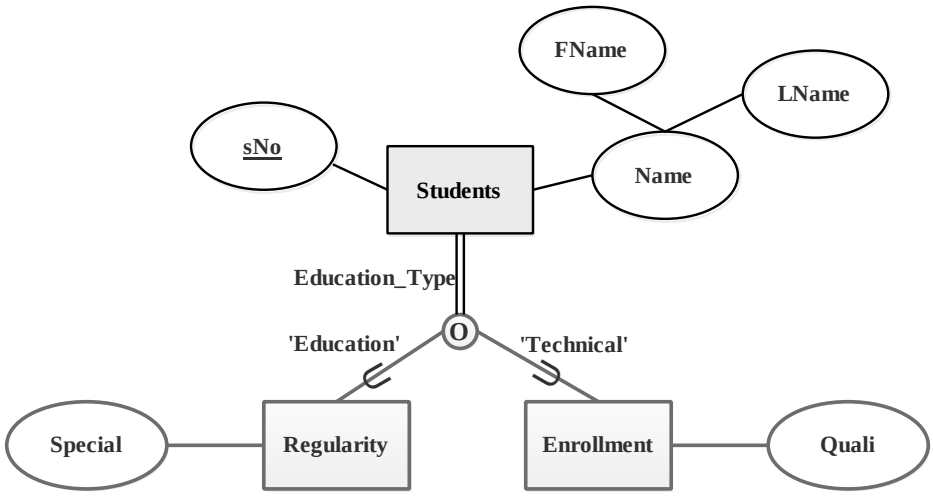
sNo	FName	LName	Education_Type	Special	Quali

٤- الطريقة الرابعة

في هذه الطريقة يتم انشاء جدول واحد فقط، يحتوي على أكثر من سمة نوع Type Attribute. وتصلح هذه الطريقة لأي نوع من القيود قيد التفكيك Disjoint، أو قيد التداخل Overlapping، سواء كانت المشاركة مشاركة كلية Total Completeness، أو مشاركة جزئية Partial Completeness.

ولكن لا يفضل استخدام تلك الطريقة إذا كان لكل كيان فرعي Subclass عدد كبير من السمات الخاصة به Local Attributes.

١. انشاء جدول يحتوي على كل السمات الخاصة بالكيان الرئيسي Superclass، والكيانات الفرعية Subclasses.
٢. وضع عدد من سمة النوع Type Attribute من النوع المنطقي Boolean في الجدول مساوي لعدد الكيانات الفرعية.
٣. جعل المفتاح الرئيسي Primary Key للكيان الرئيسي Superclass، مفتاح رئيسي للجدول.
٤. تستخدم القيمة NULL في السمات التي لا تتبع الكيان الفرعي.



Students

sNo	FName	LName	Type_1	Special	Type_2	Quali

النموذج العلائقي لنظام الكلية

الشكل التالي يوضح النموذج العلائقي لنموذج (الكيان- العلاقة) المطور لنظام الكلية والذي تم تنفيذه خلال الفصل الثالث.