رياضياً :

رياضياً نعرف الارتباط متعدد القيم $A \twoheadrightarrow B/C$ وفقه الصيغة التالية

$$[A_i, B_j] \wedge [A_i, C_k] \Rightarrow [A_i, B_j, C_k]$$

يمكن ترجمة هذه العلاقة من مثالنا من خلال الجمله التالية :

إذا كان لدينا طالب ما $A_i$ ويدرس مادة $B_j$ ويمارس رياضة ما $C_k$ عندئذٍ الثلاثية : $[A_i, B_j, C_k]$ يجب أن تكون موجوده في العلاقة.

نفي الجدول السابق نلاحظ ما يلي :

Loulou Studies Math
Loulou Plays Ski
$\Rightarrow$

< Loulou, Math, Ski >

في الواقع يوجد ارتباط متعدد القيم لأنه لا يمكن إدراج الثلاثية :

< Sami, Math, Foot >

< Sami, informatics, Swiming > أو الثلاثية :

بدون وجود بالضرورة كلا من الثلاثيتين :

< Sami, Math, Swimming >

< Sami, informatics, Foot >

إن مفتاح العلاقة الممثلة بالجدول السابق هي الواصفات الثلاث مجتمعة.

* قواعد الارتباطات متعدده القيم :

ليكن لدينا الواصفات التالية : X, Y, Z, U, V في الجدول الفائق.

يمكن بسهولة برهان صفات الارتباطات متعدده القيم التالية :

1) الإتمام : Complementation

إذا كانت لدينا فقط ثلاث واصفات X, Y, Z فإن :

$$X \twoheadrightarrow Y \Rightarrow X \twoheadrightarrow Z$$

2) الانعكاسية : Reflexivity

$$Y \subseteq X \Rightarrow X \twoheadrightarrow Y$$

Scanned by CamScanner

3) الازدياد: Augmentation

$X \twoheadrightarrow Y \ \& \ U \subseteq V \Rightarrow X,V \twoheadrightarrow Y,U$

4) التعدي: Transitivity

$X \twoheadrightarrow Y \ \& \ Y \twoheadrightarrow Z \Rightarrow X \twoheadrightarrow Z$

5) شبه التعدي: Pseudo-Transitivity

$X \twoheadrightarrow Y \ \& \ Y,U \twoheadrightarrow Z \Rightarrow X,U \twoheadrightarrow Z$

6) الاجتماع: Union

$X \twoheadrightarrow Y \ \& \ X \twoheadrightarrow Z \Rightarrow X \twoheadrightarrow Y \cup Z$

7) التحليل: DeComposition

$X \twoheadrightarrow Y \ \& \ X \twoheadrightarrow Z \Leftarrow X \twoheadrightarrow Y \cap Z$

* الشكل النظامي الرابع: 4NF — Fourth Normal Form

إن مرحلة جعل العلاقة بالشكل النظامي الرابع تعتمد على مبدأ إزالة كافة الارتباطات متعددة القيم.
وبالتالي تكون العلاقة من الشكل النظامي الرابع إذا كانت لا تحوي أي ارتباط متعدد القيم.

لنأخذ مثلاً العلاقة السابقة:

Student (Student Name, Subject, sPort)

من الواضح أن هذه العلاقة من الشكل النظامي Boyee Codd والتي كنا قد وجدنا سابقاً أنها تحوي بعض المشاكل (مشاكل التكرار مثلاً)
من أجل التخلص من هذه المشاكل قمنا بتعريف الشكل النظامي الرابع.
وعليه تكون العلاقة من الشكل النظامي الرابع إذا تحقق مايلي:

1) هي من الشكل النظامي Boyee Codd
2) لا تملك أي ارتباط متعدد القيم

وبالتالي العلاقة السابقة ليست من الشكل النظامي الرابع لأنه لدينا ارتباط متعدد القيم:

Student Name $\twoheadrightarrow$ Subject / sPort

وبالتالي فإنه من المناسب تقسيم تلك العلاقة إلى علاقتين:

$R_1$ (Student Name, Subject)
$R_2$ (Student Name, sPort)

إن كلاً من العلاقتين $R_1$, $R_2$ هي من الشكل النظامي الرابع.

Scanned by CamScanner

* الشكل النظامي الخامس : 5NF

* الارتباط الدمجي : Join Dependency (JD)

يعتمد الارتباط النظامي الخامس على ما يسمى بالارتباط الدمجي .

نقول عن العلاقة R أنها تحقق عملية الارتباط الدمجي إذا تحقق مايلي :

$$R(A,B,C) = R_1(A,B) \otimes R_2(B,C)$$

علما أن :

1) كلاً من $R_1$ , $R_2$ يمثل إسقاطاً للعلاقة R

2) ربط العلاقتين $R_1$ , $R_2$ يساوي العلاقة R .

وبشكل عام يمكن أن يكون :

$$R(A,B,C) = R_1(A,B) \otimes R_2(B,C) \otimes R_3(A,C)$$

مثال:

لنأخذ العلاقة الممثلة بالجدول التالي :

Relation R

| Student Name | Faculty | sport | sport Professor |
|---|---|---|---|
| loulou | law | ski | sophie |
| FiFi | Management | Tennis | sylvie |
| RiRi | leterater | ski | sami |
| Toto | law | Tennis | sylvie |
| JoJo | Management | ski | sophie |
| John | science | swimming | sylvie |

الاسقاط على الواصفات الثلاثة الأولى من العلاقة R يعطينا العلاقة A والاسقاط على الواصفتين الأخيرتين يعطينا العلاقة B .

A

| StudentName | Faculty | sport |
|---|---|---|
| loulou | law | ski |
| FiFi | Management | Tennis |
| RiRi | leterater | ski |
| Toto | law | Tennis |
| JoJo | Management | ski |
| John | science | swimming |

B

| sport | sport Professor |
|---|---|
| ski | sophie |
| Tennis | sylvie |
| ski | sami |
| swimming | sylvie |

Scanned by CamScanner

لنأخذ العلاقة S التي هي ربط للعلاقتين A, B : $S = A \otimes B$

S

| Student Name | Faculty | Sport | Sport Professor |
|---|---|---|---|
| Loulou | law | SKi | Sophie |
| Loulou | Law | SKi | Sami |
| Fifi | Management | Tennis | Sylvie |
| RiRi | Leterater | SKi | Sophie |
| RiRi | Leterater | SKi | Sami |
| John | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| Toto | | | |
| JoJo | | | |
| JoJo | | | |

هنا السطر غير موجود في الجدول R وبالتالي الجدول خاطئ لم نكمل كتابة الجدول .

- نلاحظ من الجدول السابق أن $S \neq R$

ومنه نقول أن الربط مع ضياع بالمعلومات

في الواقع إن الربط $S = A \otimes B$ -

يعود بنا إلى معلومات خاطئة .

فمثلا نلاحظ أنه لدينا معلومة تفيد أن الطالب Loulou يمارس SKi مع المدرس Sami

في حين أن هذه المعلومة غير موجودة في العلاقة الأساسية R .

- تكون العلاقة R من الشكل النظامي الخامس إذا كانت:

1) من الشكل النظامي الرابع .

2) لا تملك أي ارتباط دمجي .

مثال:

لنأخذ العلاقة التالية : Ati (Illness, Germ, Antibiotic)

| Illness | Germ | Antibiotic |
|---|---|---|
| $M_1$ | $G_1$ | $A_2$ |
| $M_2$ | $G_2$ | $A_2$ |
| $M_3$ | $G_2$ | $A_2$ |
| $M_2$ | $G_2$ | $A_4$ |
| $M_3$ | $G_1$ | $A_3$ |
| $M_3$ | $G_1$ | $A_2$ |

وظيفة 1) هل يوجد ارتباط متعدد القيم ؟

2) حساب $R_1$ , $R_2$ , $R_3$

3) هل $S = R$ أم لا ؟

حيث :

$R_1 = Illness \otimes Germ$

$R_2 = Germ \otimes Antibiotic$ , $R_3 = Illness \otimes Antibiotic$

$S = R_1 \otimes R_2 \otimes R_3$

انتهت المحاضرة الحادية عشرة

صبية

Scanned by CamScanner