

.....

## INTEGRITY RULES قواعد النزاهة

Relational database integrity rules are very important to **good database design**. Many (but by no means all) RDBMS enforce integrity rules automatically. Those rules are:

قواعد تكامل قاعدة البيانات العلائقية مهمة جدًا لتصميم قاعدة بيانات جيدة. يفرض العديد من أنظمة RDBMS (ولكن ليس جميعها) قواعد النزاهة تلقائيًا. هذه القواعد هي:

### 1- ENTITY INTEGRITY 1- نزاهة الكيان

All primary key entries are **unique**, and no part of primary key may be null (**not null**). Each row will have a unique identity, and foreign key values can properly reference primary key values, for example...

No invoice can have a duplicate number, nor can it be null. In short, all invoices are uniquely identified by their invoice number.

جميع إدخلات المفتاح الأساسي فريدة ، ولا يجوز أن يكون أي جزء من المفتاح الأساسي فارغاً (وليس فارغاً). سيكون لكل صف هوية فريدة ، ويمكن لقيم المفاتيح الخارجية أن تشير بشكل صحيح إلى قيم المفاتيح الأساسية ، على سبيل المثال ... لا يمكن أن تحتوي الفاتورة على رقم مكرر ، ولا يمكن أن تكون فارغة. باختصار ، يتم تحديد جميع الفواتير بشكل فريد من خلال رقم الفاتورة.

### 2- REFERENTIAL INTEGRITY 2- التكامل المرجعي

A foreign key may have either a null entry, as long as it is not a part of its table's primary key, or an entry that matches the primary key value in a table to which it is related. (every non –null foreign key value must reference an existing primary key value). It is possible for an attribute not to have corresponding value, but it will be impossible to have an invalid entry. for example, A Customer might not yet have an assigned sales representative(number),but it will be impossible to have an invalid sales representative(number).as in figure below:

قد يحتوي المفتاح الخارجي إما على إدخال فارغ ، طالما أنه ليس جزءًا من المفتاح الأساسي للجدول ، أو إدخالاً يطابق قيمة المفتاح الأساسي في الجدول المرتبط به. (يجب أن تشير كل قيمة مفتاح خارجي غير كاملة إلى قيمة مفتاح أساسي موجودة). من الممكن ألا يكون للسمة قيمة مقابلة ، ولكن سيكون من المستحيل أن يكون لها إدخال غير صالح. على سبيل المثال ، قد لا يكون لدى العميل (رقم) مندوب مبيعات معين ، ولكن سيكون من المستحيل أن يكون لديك (رقم) مندوب مبيعات غير صالح ، كما هو موضح في الشكل أدناه:

.....

Table name: CUSTOMER  
Primary key: CUS\_CODE  
Foreign key: AGENT\_CODE

Database name: Ch03\_InsureCo

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_FNAME	CUS_INITIAL	CUS_AREACODE	CUS_PHONE	CUS_INSURE_TYPE	CUS_INSURE_AMT	CUS_RENEW_DATE	AGENT_CODE
10010	Ramas	Alfred	A	615	844-2573	T1	100.00	05-Apr-2008	502
10011	Dunne	Leona	K	713	894-1238	T1	250.00	16-Jun-2008	501
10012	Smith	Kathy	vW	615	894-2285	S2	150.00	29-Jan-2009	502
10013	Olowski	Paul	F	615	894-2180	S1	300.00	14-Oct-2008	502
10014	Orlando	Myron		615	222-1672	T1	100.00	28-Dec-2008	501
10015	O'Brian	Amy	B	713	442-3381	T2	850.00	22-Sep-2008	503
10016	Brown	James	G	615	297-1228	S1	120.00	25-Mar-2009	502
10017	Williams	George		615	290-2556	S1	250.00	17-Jul-2008	503
10018	Farriss	Anne	G	713	382-7185	T2	100.00	03-Dec-2008	501
10019	Smith	Olette	K	615	297-3809	S2	500.00	14-Mar-2009	503

Table name: AGENT  
Primary key: AGENT\_CODE  
Foreign key: none

AGENT_CODE	AGENT_AREACODE	AGENT_PHONE	AGENT_LNAME	AGENT_YTD_SLS
501	713	228-1249	Alby	132735.75
502	615	882-1244	Hahn	138967.35
503	615	123-5589	Okon	127093.45

To avoid nulls, some designers use special codes, known as flags, to indicate the absence of some value.

لتجنب القيم الخالية ، يستخدم بعض المصممين رموزًا خاصة ، تُعرف باسم الأعلام ، للإشارة إلى عدم وجود بعض القيمة.

AGENT_CODE	AGENT_AREACODE	AGENT_PHONE	AGENT_LNAME	AGENT_YTD_SALES
-99	000	000-0000	None	\$0.00

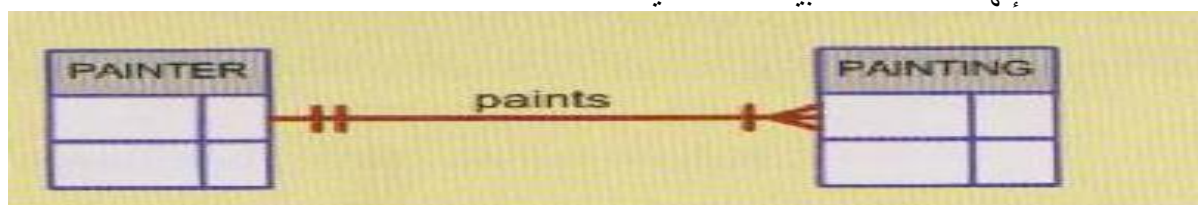
## RELATIONSHIPS WITHIN THE RELATIONAL DATABASE

العلاقات ضمن قاعدة البيانات ذات الصلة

### 1- THE 1:M RELATIONSHIP

It is the relational database norm

1- العلاقة الأولى: م  
إنها قاعدة قاعدة البيانات العلائقية





.....

Table name: PAINTER  
Primary key: PAINTER\_NUM  
Foreign key: none

Database name: Ch03\_Museum

PAINTER_NUM	PAINTER_LNAME	PAINTER_FNAME	PAINTER_INITIAL
123	Ross	Georgette	P
126	Ittero	Julio	G

Table name: PAINTING  
Primary key: PAINTING\_NUM  
Foreign key: PAINTER\_NUM

PAINTING_NUM	PAINTING_TITLE	PAINTER_NUM
1338	Dawn Thunder	123
1339	Vanilla Roses To Nowhere	123
1340	Tired Flounders	126
1341	Hasty Exit	123
1342	Plastic Paradise	126

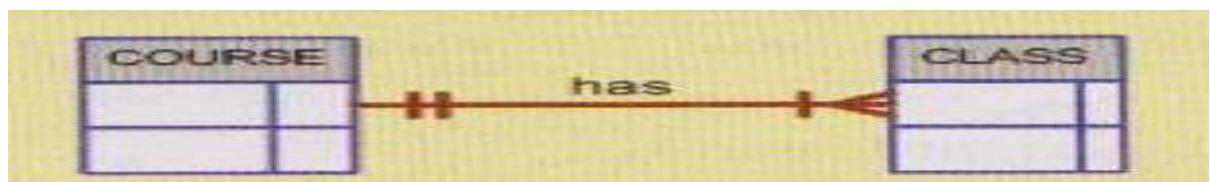


Table name: COURSE  
Primary key: CRS\_CODE  
Foreign key: none

Database name: Ch03\_TinyCollege

CRS_CODE	DEPT_CODE	CRS_DESCRIPTION	CRS_CREDIT
ACCT-211	ACCT	Accounting I	3
ACCT-212	ACCT	Accounting II	3
CIS-220	CIS	Intro. to Microcomputing	3
CIS-420	CIS	Database Design and Implementation	4
QM-261	CIS	Intro. to Statistics	3
QM-362	CIS	Statistical Applications	4

Table name: CLASS  
Primary key: CLASS\_CODE  
Foreign key: CRS\_CODE

CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	CLASS_ROOM	PROF_NUM
10012	ACCT-211	1	MWVF 8:00-8:50 a.m.	BUS311	105
10013	ACCT-211	2	MWVF 9:00-9:50 a.m.	BUS200	105
10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
10015	ACCT-212	1	MWVF 10:00-10:50 a.m.	BUS311	301
10016	ACCT-212	2	Th 6:00-8:40 p.m.	BUS252	301
10017	CIS-220	1	MWVF 9:00-9:50 a.m.	KLR209	228
10018	CIS-220	2	MWVF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10019	CIS-220	3	MWVF 10:00-10:50 a.m.	KLR209	228
10020	CIS-420	1	WV 6:00-8:40 p.m.	KLR209	162
10021	QM-261	1	MWVF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
10022	QM-261	2	TTh 1:00-2:15 p.m.	KLR200	114
10023	QM-362	1	MWVF 11:00-11:50 a.m.	KLR200	162
10024	QM-362	2	TTh 2:30-3:45 p.m.	KLR200	162

## 2- THE 1:1 RELATIONSHIP

In this relationship, one entity can be related to only one other entity, and vice versa. It should be rare in any relational database design.

### 2. 1 : 1 العلاقة

في هذه العلاقة ، يمكن أن يرتبط كيان واحد بكيان آخر فقط ، والعكس صحيح. يجب أن يكون نادرًا في أي تصميم لقاعدة بيانات علائقية.



.....

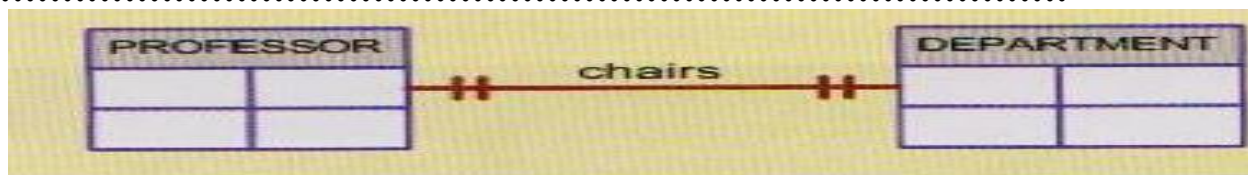


Table name: PROFESSOR  
Primary key: EMP\_NUM  
Foreign key: DEPT\_CODE

Database name: Ch03\_TinyColl

EMP_NUM	DEPT_CODE	PROF_OFFICE	PROF_EXTENSION	PROF_HIGH_DEGREE
103	HIST	DRE 156	6783	Ph.D.
104	ENG	DRE 102	5561	M.A.
105	ACCT	KLR 229D	8665	Ph.D.
106	MKT/MGT	KLR 126	3899	Ph.D.
110	BIOL	AAK 160	3412	Ph.D.
114	ACCT	KLR 211	4436	Ph.D.
155	MATH	AAK 201	4440	Ph.D.
160	ENG	DRE 102	2248	Ph.D.
162	CIS	KLR 203E	2359	Ph.D.
191	MKT/MGT	KLR 409B	4016	DBA
195	PSYCH	AAK 297	3550	Ph.D.
209	CIS	KLR 333	3421	Ph.D.
228	CIS	KLR 300	3000	Ph.D.
297	MATH	AAK 194	1145	Ph.D.
299	ECON/FIN	KLR 284	2851	Ph.D.
301	ACCT	KLR 244	4683	Ph.D.
335	ENG	DRE 208	2000	Ph.D.
342	SOC	BBG 208	5514	Ph.D.
387	BIOL	AAK 230	8665	Ph.D.
401	HIST	DRE 156	6783	M.A.
425	ECON/FIN	KLR 284	2851	MBA
435	ART	BBG 185	2278	Ph.D.



The 1:M DEPARTMENT employs PROFESSOR relationship is implemented through the placement of the DEPT\_CODE foreign key in the PROFESSOR table.

Table name: DEPARTMENT  
Primary key: DEPT\_CODE  
Foreign key: EMP\_NUM

DEPT_CODE	DEPT_NAME	SCHOOL_CODE	EMP_NUM	DEPT_ADDRESS	DEPT_EXTENSION
ACCT	Accounting	BUS	114	KLR 211, Box 52	3119
ART	Fine Arts	A&SCI	435	BBG 185, Box 128	2278
BIOL	Biology	A&SCI	387	AAK 230, Box 415	4117
CIS	Computer Info. Systems	BUS	209	KLR 333, Box 56	3245
ECON/FIN	Economics/Finance	BUS	299	KLR 284, Box 63	3126
ENG	English	A&SCI	160	DRE 102, Box 223	1004
HIST	History	A&SCI	103	DRE 156, Box 284	1867
MATH	Mathematics	A&SCI	297	AAK 194, Box 422	4234
MKT/MGT	Marketing/Management	BUS	106	KLR 126, Box 55	3342
PSYCH	Psychology	A&SCI	195	AAK 297, Box 438	4110
SOC	Sociology	A&SCI	342	BBG 208, Box 132	2008



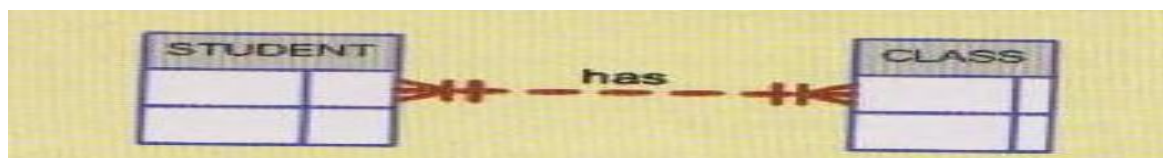
The 1:1 PROFESSOR chairs DEPARTMENT relationship is implemented through the placement of the EMP\_NUM foreign key in the DEPARTMENT table.

### 3- THE M:N RELATIONSHIP

A many-to-many relationship is not supported directly in the relational environment. However, this relationship can be implemented by creating a new entity in 1: M relationships with the original entities.

3- العلاقة M: N

لا يتم دعم علاقة أطراف بأطراف مباشرة في البيئة العلائقية. ومع ذلك ، يمكن تنفيذ هذه العلاقة عن طريق إنشاء كيان جديد في علاقات 1: M مع الكيانات الأصلية.





.....

Table name: STUDENT  
Primary key: STU\_NUM  
Foreign key: none

Database name: Ch03\_Colleg

STU_NUM	STU_LNAME	CLASS_CODE
321452	Bowser	10014
321452	Bowser	10018
321452	Bowser	10021
324257	Smithson	10014
324257	Smithson	10018
324257	Smithson	10021

Table name: CLASS  
Primary key: CLASS\_CODE  
Foreign key: STU\_NUM

CLASS_CODE	STU_NUM	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	CLASS_ROOM	PROF_NUM
10014	321452	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
10014	324257	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
10018	321452	CIS-220	2	MWTF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10018	324257	CIS-220	2	MWTF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10021	321452	QM-261	1	MWTF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
10021	324257	QM-261	1	MWTF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114

- The tables create many redundancies(STU\_NUM).
  - Given this structure ,the relational operations become very complex.
- This problem can easily be avoided by creating a **composite entity** also referred to as a **bridge entity** or an **associative entity**.

- تخلق الجداول العديد من حالات التكرار (STU\_NUM).

- بالنظر إلى هذا الهيكل ، تصبح العمليات العلائقية معقدة للغاية.

يمكن تجنب هذه المشكلة بسهولة عن طريق إنشاء كيان مركب يشار إليه أيضًا باسم كيان جسر أو كيان ترابط.

Table name: STUDENT  
Primary key: STU\_NUM  
Foreign key: none

Database name: Ch03\_CollegeTry2

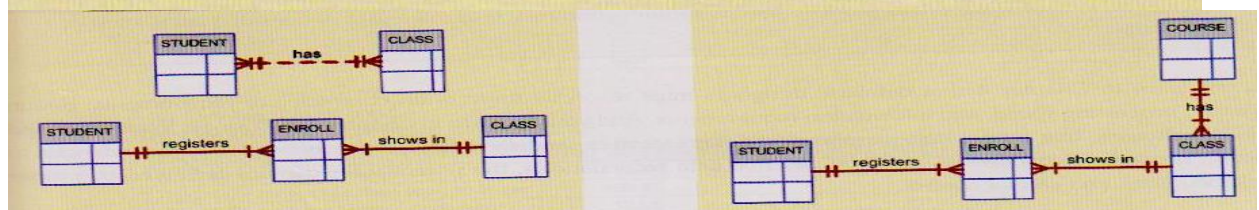
STU_NUM	STU_LNAME
321452	Bowser
324257	Smithson

Table name: ENROLL  
Primary key: CLASS\_CODE + STU\_NUM  
Foreign key: CLASS\_CODE, STU\_NUM

CLASS_CODE	STU_NUM	ENROLL_GRADE
10014	321452	C
10014	324257	B
10018	321452	A
10018	324257	B
10021	321452	C
10021	324257	C

Table name: CLASS  
Primary key: CLASS\_CODE  
Foreign key: CRS\_CODE

CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	CLASS_ROOM	PROF_NUM
10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
10018	CIS-220	2	MWTF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10021	QM-261	1	MWTF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114



.....

