



# Bazat e të dhënave

Pjesa 3 – Modeli i bazës së të dhënave relacionale

Prof. Asoc. Dr. Ermir Rogova



# Objektivat

- Pas përfundimit të këtij kapitulli, do të jeni në gjendje të:
  - Përshkruani strukturën logjike të modelit të bazës së të dhënave relacionale
  - Identifikoni përbërësit themelorë të modelit relational dhe shpjegoni strukturën, përmbajtjen dhe karakteristikat e një tablele relacionale
  - Përdorni operatorët e bazës së të dhënave relacionale për të manipuluar përmbajtjen e tabelës relacionale
  - Shpjegoni qëllimin dhe komponentet e fjalorit të të dhënave dhe katalogut të sistemit
  - Identifikoni entitetet e përshtatshme dhe më pas marrëdhëniet midis entiteteve në modelin e bazës së të dhënave relacionale
  - Përshkruani se si trajtohet teprica (reduanca) e të dhënave në modelin e bazës së të dhënave relacionale
  - Shpjegoni qëllimin e indeksimit në një bazë të dhënash relacionale



# Një pamje logjike e të dhënave

- Modeli i bazës së të dhënave relacionale mundëson përfaqësimin logjik të të dhënave dhe marrëdhëniet e tyre
  - Thjeshtësia logjike jep metodologji të thjeshta dhe efektive të dizajnit të bazës së të dhënave
  - Pamja logjike mundësohet nga krijimi i marrëdhënieve të të dhënave bazuar në një konstrukt logjik të quajtur relacion

# Tabelat dhe karakteristikat e tyre

<b>Tabela 3.1</b>	<b>Karakteristikat e një tabelle relacionale</b>
1	Një tabelë perceptohet si një strukturë dy-dimensionale e përbërë nga rreshta dhe kolona.
2	Çdo rresht (tuple) paraqet një instancë të vetme të entitetit brenda bashkësisë së entitetit.
3	Secila kolonë përfaqëson një atribut dhe secila kolonë ka një emër të veçantë.
4	Çdo kryqëzim i një rreshti dhe kolone përfaqëson një vlerë të vetme të të dhënave.
5	Të gjitha vlerat në një kolonë duhet të kenë të njëjtin format të të dhënave.
6	Çdo kolonë ka një gamë specifike të vlerave të quajtur domen i atributit.
7	Renditja e rreshtave dhe kolonave është e parëndësishme për DBMS.
8	Çdo tabelë duhet të ketë një atribut ose kombinim të attributeve që identifikon në mënyrë unike secilën rresht.

# Çelësat

- Çelësat përbëhen nga një ose më shumë attribute që përcaktojnë (determinojnë) atributet e tjera
  - Sigurojnë që secili rresht në një tabelë të identifikohet në mënyrë unike
  - Vendosin marrëdhëniet midis tabelave dhe për të siguruar integritetin e të dhënave
- Çelësi primar: atributi ose kombinimi i attributeve që identifikon në mënyrë unike një rresht



# Varësitë (dependencies)

- Determinimi
  - Gjendja në të cilën njohja e vlerës së një atributi bën të mundur përcaktimin e vlerës së një atributi tjetër
    - Vendos rolin e një çelësi
    - Bazohet në marrëdhëniet midis attributeve
- Varësia funksionale: vlera e një ose më shumë attributeve përcakton vlerën e një ose më shumë attributeve të tjera
  - Përcaktuesi (determinanta): atributi vlera e të cilit përcakton një tjetër
  - Vartësi (dependent): atributi vlera e të cilit përcaktohet nga atributi tjetër
- Varësia e plotë funksionale: kur koleksioni i tërë attributeve në përcaktues është i domosdoshëm për marrëdhënien



# Llojet e çelësave (1/4)

- Disa lloje të ndryshëm të çelësave përdoren në modelin relational
  - Çelësi i përbërë (composite): çelësi që përbëhet nga më shumë se një atribut
  - Atribut çelës (key attribute): atributi që është pjesë e një çelësi
  - Superkey: çelësi që mund të identifikojë në mënyrë unike çdo rresht në tabelë
  - Çelës kandidat: superkey minimal
  - Integriteti i entitetit: gjendja në të cilën secili rresht në tabelë ka identitetin e vet unik
    - Të gjitha vlerat në çelësin primar duhet të jenë unike
    - Asnjëri atribut çelës në çelësin primar mund të përmbajë vlerë null



# Llojet e çelësave (2/4)

- Disa lloje të ndryshëm të çelësave përdoren në modelin relational
  - Null: mungesa e çfardo vlere të të dhënave
    - Vlera e panjohur e atributit, vlera e atributit e njohur por që mungon ose gjendja e pazbatueshme
  - Integriteti referues: kur çdo referencë ndaj një instance entiteti nga një instancë tjetër entiteti është e vlefshme
  - Çelësi i huaj: çelësi primar i një tablele që është vendosur në një tabelë tjetër për të krijuar një atribut të përbashkët
  - Çelësi sekondar: çelësi i përdorur vetëm për qëllime të kthimit të të dhënave



# Llojet e çelësave (3/4)

FIGURE 3.2 AN EXAMPLE OF A SIMPLE RELATIONAL DATABASE

Table name: **PRODUCT**

Primary key: **PROD\_CODE**

Foreign key: **VEND\_CODE**

Database name: Ch03\_SaleCo

PROD_CODE	PROD_DESCRIPT	PROD_PRICE	PROD_ON_HAND	VEND_CODE
001278-AB	Claw hammer	12.95	23	232
123-21UUY	Houselite chain saw, 16-in. bar	189.99	4	235
QER-34256	Sledge hammer, 16-lb. head	18.63	6	231
SRE-657UG	Rat-tail file	2.99	15	232
ZZX/3245Q	Steel tape, 12-ft. length	6.79	8	235

link

Table name: **VENDOR**

Primary key: **VEND\_CODE**

Foreign key: none

VEND_CODE	VEND_CONTACT	VEND_AREACODE	VEND_PHONE
230	Shelly K. Smithson	608	555-1234
231	James Johnson	615	123-4536
232	Annelise Crystall	608	224-2134
233	Candice Wallace	904	342-6567
234	Arthur Jones	615	123-3324
235	Henry Ortozo	615	899-3425

# Llojet e çelësave (4/4)

<b>Tabela 3.3</b>	<b>Çelësat e bazës së të dhënave relacionale</b>
<b>Lloji i çelësit</b>	<b>Përkufizimi</b>
Super çelës (Superkey)	Një atribut ose kombinim i attributeve që identifikon në mënyrë unike çdo rresht në një tabelë.
Çelës kandidat (Candidate key)	Një super çelës minimal (i pa reduktueshëm); një super çelës që nuk përmban një nëngrup të attributeve që në vetvete është një superkey.
Çelës primar (Primary key)	Një çelës kandidat i zgjedhur për të identifikuar në mënyrë unike të gjitha vlerat e tjera të attributeve në çdo rresht të dhënë; nuk mund të përmbajë shënime null.
Çelës i huaj (Foreign key)	Një atribut ose kombinim i attributeve në një tabelë vlerat e së cilës ose duhet të përputhen me çelësin primar në një tabelë tjetër ose të jenë null.
Çelës sekondar (Secondary key)	Një atribut ose kombinim i attributeve të përdorura vetëm për qëllime të kthimit të të dhënave.



# Rregullat e integritetit (1/4)

- Rregullat e integritetit të bazës së të dhënave relacionale janë shumë të rëndësishme për dizajnimin e mirë të bazës së të dhënave
  - Sistemet e menaxhimit të bazës së të dhënave relacionale (RDBMS) zbatojnë rregullat e integritetit automatikisht
    - Shumë më e mirë për tu siguruar që dizajni i aplikacionit përputhet me rregullat e integritetit të entitetit dhe referencës

# Rregullat e Integritetit (2/4)

<b>Tabela 3.4 Rregullat e integritetit</b>	
<b>Integriteti i entitetit</b>	<b>Përshkrimi</b>
Kërkesa	Të gjitha vlerat e çelësit primar janë unike dhe asnjëra pjesë e çelësit primar mund të përmbajë vlerë null.
Qëllimi	Çdo rresht do të ketë një identitet unik dhe vlerat e çelësit të huaj mund t'i referohen siç duhet vlerave të çelësit primar.
Shembull	Asnjë faturë nuk mund të ketë një numër duplikat, as nuk mund të jetë null; me pak fjalë, të gjitha faturat identifikohen në mënyrë unike nga numri i tyre i faturës.
<b>Integriteti referues</b>	<b>Përshkrimi</b>
Kërkesa	Një çelës i huaj mund të ketë ose një vlerë null (për sa kohë që nuk është pjesë e çelësit primar të tabelës së tij) ose një vlerë që përputhet me vlerën e çelësit primar në tabelën me të cilën është e lidhur (çdo vlerë e çelësit të huaj jo null duhet ti referohet një vlere ekzistuese të çelësit primar).
Qëllimi	Është e mundur që një atribut të mos ketë një vlerë përkatëse, por do të jetë e pamundur të ketë një vlerë jo-valide; zbatimi i rregullit të integritetit referues e pamundëson fshirjen e një rreshti në një tabelë, çelësi kryesor i së cilës ka vlera detyrimisht të përputhshme me çelësin e huaj në një tabelë tjetër.
Shembull	Një klient mund të mos ketë ende një bankier personal, por do të jetë e pamundur të ketë një bankier personal jo-egzistues.

# Rregullat e Integritetit (3/4)

FIGURE 3.3 AN ILLUSTRATION OF INTEGRITY RULES

Table name: CUSTOMER

Database name: Ch03\_InsureCo

Primary key: CUS\_CODE

Foreign key: AGENT\_CODE

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_FNAME	CUS_INITIAL	CUS_RENEW_DATE	AGENT_CODE
10010	Ramas	Alfred	A	05-Apr-2018	502
10011	Dunne	Leona	K	16-Jun-2018	501
10012	Smith	Kathy	W	29-Jan-2019	502
10013	Olowski	Paul	F	14-Oct-2018	
10014	Orlando	Myron		28-Dec-2018	501
10015	O'Brian	Amy	B	22-Sep-2018	503
10016	Brown	James	G	25-Mar-2019	502
10017	Williams	George		17-Jul-2018	503
10018	Farriss	Anne	G	03-Dec-2018	501
10019	Smith	Olette	K	14-Mar-2019	503

Table name: AGENT (only five selected fields are shown)

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



# Rregullat e Integritetit (4/4)

- Mënyrat për të trajtuar nullët
  - Flamujtë (flags)
    - Kode speciale që përdoren për të treguar mungesën e ndonjë vlere
  - Kufizimet
    - Kufizimi NOT NULL: vendoset në një kolonë për të siguruar që çdo rresht në tabelë të ketë një vlerë për atë kolonë
    - Kufizimi UNIQUE: kufizimi i vendosur në një kolonë për të siguruar që nuk ekzistojnë vlera duplikate për atë kolonë



# Algjebra relacionale

- Mënyra teorike e manipulimit të përmbajtjes së tabelës duke përdorur operatorë relacionale
  - Relvar: ndryshore që mban një relacion
    - Koka (heading) përmban emrat e attributeve
    - Trupi (body) përmban relacionin
  - Përdorimi i operatorëve të algjibrës relacionale në marrëdhëniet ekzistuese prodhon marrëdhënie të reja



# Operatorët relacional (1/11)

- Select
  - Operatori unar që jep një nënbashkësi horizontale të një tabele
- Project
  - Operatori unar që jep një nënbashkësi vertikale të një tabele
- Union
  - Kombinon të gjithë rreshtat nga dy tabela, duke përjashtuar rreshtat duplikatë
  - Kompatibile për union: tabelat kanë të njëjtin numër kolonash dhe kolonat përkatëse kanë domene të njëjta
- Intersect
  - Jep vetëm rreshtat që shfaqen në të dy tabelat
  - Tabelat duhet të jenë të kompatibile për union për të dhënë rezultate të vlefshme



# Operatorët relacional (2/11)

FIGURE 3.4 SELECT

**Original table**

P_CODE	P_DESCRIPT	PRICE
123456	Flashlight	5.26
123457	Lamp	25.15
123458	Box Fan	10.99
213345	9v battery	1.92
254467	100W bulb	1.47
311452	Powerdrill	34.99

**SELECT ALL yields****New table**

P_CODE	P_DESCRIPT	PRICE
123456	Flashlight	5.26
123457	Lamp	25.15
123458	Box Fan	10.99
213345	9v battery	1.92
254467	100W bulb	1.47
311452	Powerdrill	34.99

**SELECT only PRICE less than \$2.00 yields**

P_CODE	P_DESCRIPT	PRICE
213345	9v battery	1.92
254467	100W bulb	1.47

**SELECT only P\_CODE = 311452 yields**

P_CODE	P_DESCRIPT	PRICE
311452	Powerdrill	34.99

# Operatorët relacional (3/11)

FIGURE 3.5 PROJECT

**Original table**

P_CODE	P_DESCRIPT	PRICE
123456	Flashlight	5.26
123457	Lamp	25.15
123458	Box Fan	10.99
213345	9v battery	1.92
254467	100W bulb	1.47
311452	Powerdrill	34.99

**PROJECT PRICE yields**
**New table**

PRICE
5.26
25.15
10.99
1.92
1.47
34.99

**PROJECT P\_DESCRIPT and PRICE yields**

P_DESCRIPT	PRICE
Flashlight	5.26
Lamp	25.15
Box Fan	10.99
9v battery	1.92
100W bulb	1.47
Powerdrill	34.99

**PROJECT P\_CODE and PRICE yields**

P_CODE	PRICE
123456	5.26
123457	25.15
123458	10.99
213345	1.92
254467	1.47
311452	34.99

# Operatorët relacional (4/11)

FIGURE 3.6 UNION

P_CODE	P_DESCRIPTION	PRICE
123456	Flashlight	5.26
123457	Lamp	25.15
123458	Box Fan	10.99
213345	9v battery	1.92
254467	100W bulb	1.47
311452	Powerdrill	34.99

**UNION**

P_CODE	P_DESCRIPTION	PRICE
345678	Microwave	160.00
345679	Dishwasher	500.00
123458	Box Fan	10.99

**yields** →

P_CODE	P_DESCRIPTION	PRICE
123456	Flashlight	5.26
123457	Lamp	25.15
123458	Box Fan	10.99
213345	9v battery	1.92
254467	100W bulb	1.47
311452	Powerdrill	34.99
345678	Microwave	160
345679	Dishwasher	500

FIGURE 3.7 INTERSECT

STU_FNAME	STU_LNAME
George	Jones
Jane	Smith
Peter	Robinson
Franklin	Johnson
Martin	Lopez

**INTERSECT**

EMP_FNAME	EMP_LNAME
Franklin	Lopez
William	Turner
Franklin	Johnson
Susan	Rogers

**yields** →

STU_FNAME	STU_LNAME
Franklin	Johnson

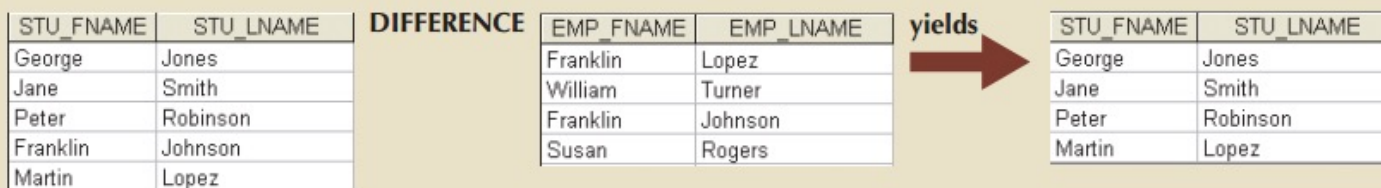


# Operatorët relacional (5/11)

- Difference
  - Jep të gjitha rreshtat në një tabelë që nuk gjenden në tabelën tjetër
  - Tabelat duhet të jenë të kompatibile për union për të dhënë rezultate të vlefshme
- Product
  - Jep të gjitha çiftet e mundshme të rreshtave nga dy tabela

# Operatorët relacional (6/11)

FIGURE 3.8 DIFFERENCE



# Operatorët relacional (7/11)

FIGURE 3.9 PRODUCT

P_CODE	P_DESCRIPT	PRICE
123456	Flashlight	5.26
123457	Lamp	25.15
123458	Box Fan	10.99
213345	9v battery	1.92
254467	100W bulb	1.47
311452	Powerdrill	34.99

PRODUCT

STORE	aisle	SHELF
23	W	5
24	K	9
25	Z	6

yields



P_CODE	P_DESCRIPT	PRICE	STORE	aisle	SHELF
123456	Flashlight	5.26	23	W	5
123456	Flashlight	5.26	24	K	9
123456	Flashlight	5.26	25	Z	6
123457	Lamp	25.15	23	W	5
123457	Lamp	25.15	24	K	9
123457	Lamp	25.15	25	Z	6
123458	Box Fan	10.99	23	W	5
123458	Box Fan	10.99	24	K	9
123458	Box Fan	10.99	25	Z	6
213345	9v battery	1.92	23	W	5
213345	9v battery	1.92	24	K	9
213345	9v battery	1.92	25	Z	6
311452	Powerdrill	34.99	23	W	5
311452	Powerdrill	34.99	24	K	9
311452	Powerdrill	34.99	25	Z	6
254467	100W bulb	1.47	23	W	5
254467	100W bulb	1.47	24	K	9
254467	100W bulb	1.47	25	Z	6



# Operatorët relacional (8/11)

- Join (bashkimi) lejon që informacioni të kombinohen në mënyrë inteligjente nga dy ose më shumë tabela
  - Bashkimi natyror: lidh tabelat duke zgjedhur vetëm rreshtat me vlera të përbashkëta në atributet e tyre të përbashkëta
  - Equijoin: lidh tabelat në bazë të një kushti barazie që krahason kolonat e specifikuara të secilës tabelë
  - Bashkimi Theta: lidh tabelat duke përdorur një operator krahasimi të pabarazisë
  - Bashkimi i brendshëm (inner join): kthen vetëm shënimet që përputhen nga tabelat që bashkohen
  - Bashkimi i jashtëm (outer join): çiftet e përputhura qëndrojnë kurse vlerat e papërputhura në tabelën tjetër mbeten null
    - Bashkimi i jashtëm i majtë (left outer join): jep të gjitha rreshtat nga tabela e parë, përfshirë ato që nuk kanë vlera të përputhshme në tabelën e dytë
    - Bashkimi i jashtëm i djathtë (right outer join): jep të gjitha rreshtat nga tabela e dytë, përfshirë ato që nuk kanë vlera të përputhshme në tabelën e parë

# Operatorët relacional (9a/11)

FIGURE 3.10 TWO TABLES THAT WILL BE USED IN JOIN ILLUSTRATIONS

Table name: CUSTOMER

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_ZIP	AGENT_CODE
1132445	Walker	32145	231
1217782	Adares	32145	125
1312243	Rakowski	34129	167
1321242	Rodriguez	37134	125
1542311	Smithson	37134	421
1657399	Vanloo	32145	231

Table name: AGENT

AGENT_CODE	AGENT_PHONE
125	6152439887
167	6153426778
231	6152431124
333	9041234445



# Operatorët relacional (9b/11)

FIGURE 3.11 NATURAL JOIN, STEP 1: PRODUCT

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_ZIP	CUSTOMER.AGENT_CODE	AGENT.AGENT_CODE	AGENT_PHONE
1132445	Walker	32145	231	125	6152439887
1132445	Walker	32145	231	167	6153426778
1132445	Walker	32145	231	231	6152431124
1132445	Walker	32145	231	333	9041234445
1217782	Adares	32145	125	125	6152439887
1217782	Adares	32145	125	167	6153426778
1217782	Adares	32145	125	231	6152431124
1217782	Adares	32145	125	333	9041234445
1312243	Rakowski	34129	167	125	6152439887
1312243	Rakowski	34129	167	167	6153426778
1312243	Rakowski	34129	167	231	6152431124
1312243	Rakowski	34129	167	333	9041234445
1321242	Rodriguez	37134	125	125	6152439887
1321242	Rodriguez	37134	125	167	6153426778
1321242	Rodriguez	37134	125	231	6152431124
1321242	Rodriguez	37134	125	333	9041234445
1542311	Smithson	37134	421	125	6152439887
1542311	Smithson	37134	421	167	6153426778
1542311	Smithson	37134	421	231	6152431124
1542311	Smithson	37134	421	333	9041234445
1657399	Vanloo	32145	231	125	6152439887
1657399	Vanloo	32145	231	167	6153426778
1657399	Vanloo	32145	231	231	6152431124
1657399	Vanloo	32145	231	333	9041234445

# Operatorët relacional (9c/11)

FIGURE 3.12 NATURAL JOIN, STEP 2: SELECT

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_ZIP	CUSTOMER.AGENT_CODE	AGENT.AGENT_CODE	AGENT_PHONE
1217782	Adares	32145	125	125	6152439887
1321242	Rodriguez	37134	125	125	6152439887
1312243	Rakowski	34129	167	167	6153426778
1132445	Walker	32145	231	231	6152431124
1657399	Vanloo	32145	231	231	6152431124

FIGURE 3.13 NATURAL JOIN, STEP 3: PROJECT

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_ZIP	AGENT_CODE	AGENT_PHONE
1217782	Adares	32145	125	6152439887
1321242	Rodriguez	37134	125	6152439887
1312243	Rakowski	34129	167	6153426778
1132445	Walker	32145	231	6152431124
1657399	Vanloo	32145	231	6152431124

# Operatorët relacional (9d/11)

FIGURE 3.14 LEFT OUTER JOIN

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_ZIP	CUSTOMER.AGENT_CODE	AGENT.AGENT_CODE	AGENT_PHONE
1217782	Adares	32145	125	125	6152439887
1321242	Rodriguez	37134	125	125	6152439887
1312243	Rakowski	34129	167	167	6153426778
1132445	Walker	32145	231	231	6152431124
1657399	Vanloo	32145	231	231	6152431124
1542311	Smithson	37134	421		

FIGURE 3.15 RIGHT OUTER JOIN

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_ZIP	CUSTOMER.AGENT_CODE	AGENT.AGENT_CODE	AGENT_PHONE
1217782	Adares	32145	125	125	6152439887
1321242	Rodriguez	37134	125	125	6152439887
1312243	Rakowski	34129	167	167	6153426778
1132445	Walker	32145	231	231	6152431124
1657399	Vanloo	32145	231	231	6152431124
				333	9041234445



# Operatorët relacional (10/11)

- DIVIDE (ndarja)
  - Përdor një tabelë me dy kolona si i pjestueshmi dhe një tabelë me një kolonë si pjesëtuesi
  - Rezultati është një kolonë e vetme që përmban të gjitha vlerat nga kolona e dytë e të pjestueshmit që shoqërohen me çdo rresht në pjesëtues

# Operatorët relacional (11/11)

FIGURE 3.16 DIVIDE

P_CODE	CUS_CODE
123456	10400
123456	11501
123456	10030
123456	12550
234567	12350
234567	10040
234567	10500
234567	10030
234567	12550
345678	10400
345678	11530
345678	12550
456789	11530
567890	10500
567890	10030
567890	12550
678901	11530
678901	10400
678901	11530

**DIVIDE**

P_CODE
123456
234567
567890

yields



CUS_CODE
10030
12550



# Fjalori i të dhënave dhe katalogu i sistemit

- Fjalori i të dhënave
  - Përshkrimi i të gjitha tabelave në bazën e të dhënave të krijuar nga përdoruesi dhe projektuesi
- Katalogu i sistemit
  - Fjalori i të dhënave të sistemit që përshkruan të gjitha objektet brenda bazës së të dhënave
- Homonimet dhe sinonimet duhet të shmangen për të zvogëluar konfuzionin
  - Homonim: i njëjti emër përdoret për të etiketuar attribute të ndryshme
  - Sinonim: emra të ndryshëm përdoren për të përshkruar të njëjtën atribut

# Marrëdhëniet brenda bazës së të dhënave relacionale (1/6)

- Një-me-shumë (1: M)
  - Normë për bazat e të dhënave relacionale
- Një-për-një (1: 1)
  - Një instancë në një entitet mund të ketë lidhje me vetëm një instancë në entitetin tjetër dhe anasjelltas
- Shumë-për-shumë (M: N)
  - Zbatohet duke krijuar një entitet të ri në marrëdhëniet 1: M me entitetet origjinale
  - Subjekti i përbërë (dmth. Urë ose entitet asociativ): ndihmon në shmangien e problemeve të marrëdhënieve M: N
    - Përfshin çelësat primar të tabelave që do të lidhen

# Marrëdhëniet brenda bazës së të dhënave relacionale (2/6)

FIGURE 3.17 THE 1:M RELATIONSHIP BETWEEN PAINTER AND PAINTING

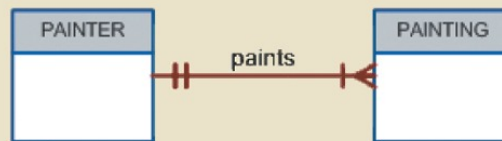


FIGURE 3.18 THE IMPLEMENTED 1:M RELATIONSHIP BETWEEN PAINTER AND PAINTING

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	Itero	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



# Marrëdhëniet brenda bazës së të dhënave relacionale (3/6)

**FIGURE 3.22 THE IMPLEMENTED 1:1 RELATIONSHIP BETWEEN PROFESSOR AND DEPARTMENT**

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

Database name: Ch03\_TinyCollege

EMP_NUM	DEPT_CODE	PROF_OFFICE	PROF_EXTENSION	PROF_HIGH_DEGREE
103	HIST	DRE 156	6783	Ph.D.
104	ENG	DRE 102	5561	MA
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	MA
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

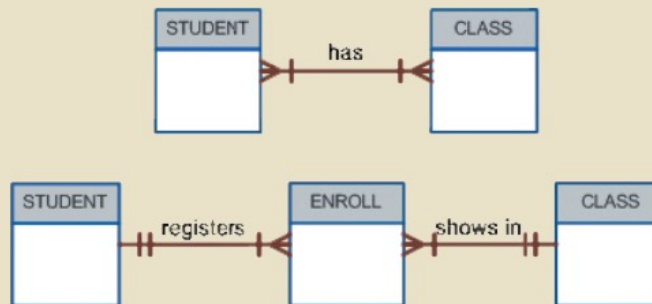
↓ The 1:1 PROFESSOR chairs DEPARTMENT relationship is implemented through the placement of the EMP\_NUM foreign key in the DEPARTMENT table.

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

**21 THE 1:1 RELATIONSHIP BETWEEN PROFESSOR AND DEPARTMENT**


# Marrëdhëniet brenda bazës së të dhënave relacionale (4/6)

FIGURE 3.26 CHANGING THE M:N RELATIONSHIPS TO TWO 1:M RELATIONSHIPS



# Marrëdhëniet brenda bazës së të dhënave relacionale (5/6)

FIGURE 3.25 CONVERTING THE M:N RELATIONSHIP INTO TWO 1:M RELATIONSHIPS

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

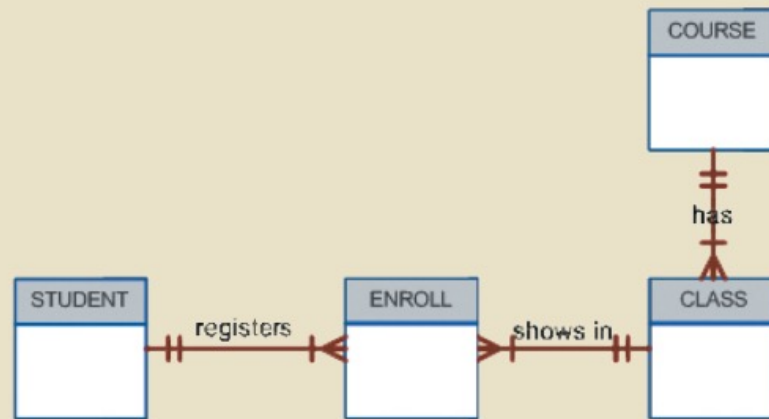
CLASS_CODE	STU_NUM	ENROLL_GRADE
10014	321452	C
10014	324257	B
10018	321452	A
10018	324257	B
10021	321452	C
10021	324257	C

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	M/WF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10021	QM-261	1	M/WF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114

# Marrëdhëniet brenda bazës së të dhënave relacionale (6/6)

FIGURE 3.27 THE EXPANDED ER MODEL



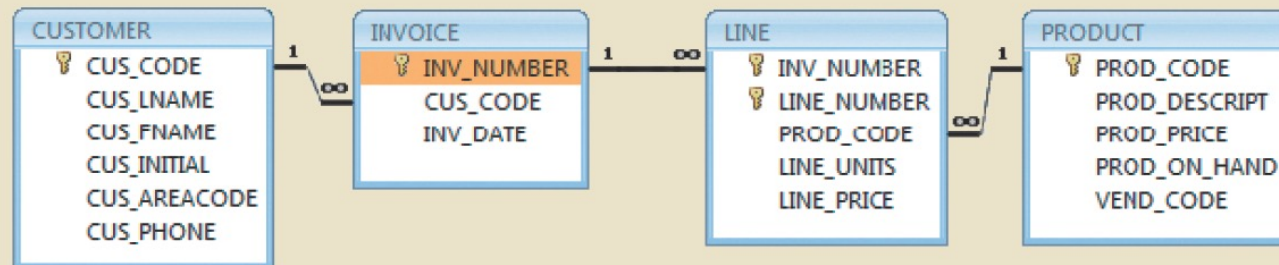


# Redudanca (1/2)

- Baza e të dhënave relacionale mundëson kontrollin e redudancës së të dhënave përmes përdorimit të çelësave të huaj
  - Atributet e zakonshme që ndahen nga tabelat
- Të kontrollohet përveç rrethanave të mëposhtme:
  - Ndonjëherë redudanca e të dhënave duhet të rritet për ta bërë bazën e të dhënave të shërbejë për qëllime thelbësore të informacionit
  - Ndonjëherë redudanca e të dhënave ekziston për të ruajtur saktësinë historike të të dhënave

# Redudanca (2/2)

FIGURE 3.30 THE RELATIONAL DIAGRAM FOR THE INVOICING SYSTEM



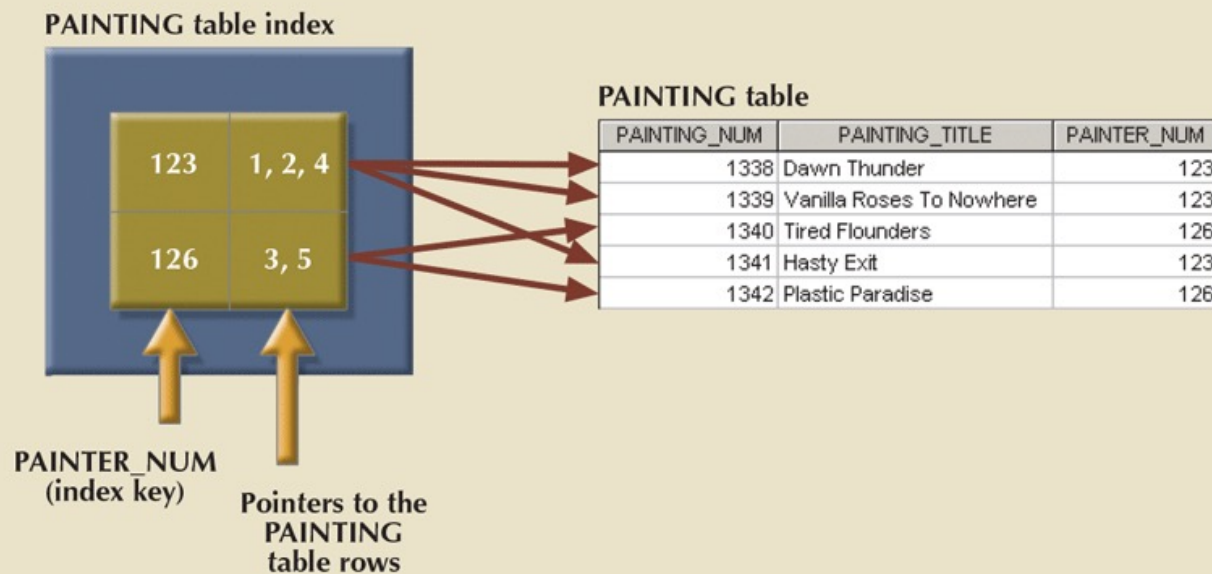


# Indeksët (1/2)

- Përdoren për t'iu çasur në mënyrë logjike rreshtave në një tabelë
  - Çelësi i indeksit: pika referuese e indeksit që çon në vendndodhjen e të dhënave të identifikuara nga çelësi
  - Indeksi unik: çelësi i indeksit mund të ketë vetëm një vlerë të treguesit të lidhur me të
- Çdo indeks shoqërohet vetëm me një tabelë
  - Çelësi i indeksit mund të ketë shumë attribute

# Indeksët (2/2)

FIGURE 3.31 COMPONENTS OF AN INDEX





# Rregullat e Codd-it për bazat e të dhënave relacionale (1/2)

Tabela 13.8	12 rregullat e Dr. Codd-it për bazat e të dhënave relacionale	
Rregulla	Emri i rregullës	Përshkrimi
1	Informacioni	I gjithë informacioni në një bazë të dhënash relacionale duhet të paraqitet logjikisht si vlera kolonash në rreshta brenda tabelave.
2	Çasje e garantuar	Çdo vlerë në një tabelë është e garantuar të jetë e arritshme përmes një kombinimi të emrit të tabelës, vlerës së çelësit primar dhe emrit të kolonës.
3	Trajtimi sistematik i nullëve	Nullët duhet të përfaqësohen dhe trajtohen në një mënyrë sistematike, të pavarur nga lloji i të dhënave.
4	Katalog dinamik i bazuar në modelin relational	Metadata (të dhënat mbi të dhënat) duhet të ruhen dhe menaxhohen si të dhëna të zakonshme - domethënë në tabela brenda bazës së të dhënave; të dhëna të tilla duhet të jenë në dispozicion të përdoruesve të autorizuar
5	Nëngjuhë gjithpërfshirëse	Baza e të dhënave relacionale mund të mbështesë shumë gjuhë; megjithatë, duhet mbështesë një gjuhë deklarative të përcaktuar mirë, si dhe përkufizimin e të dhënave, përkufizimi i pikëpamjeve, manipulimi i të dhënave, kufizimet e integritetit, autorizimin dhe menaxhimin e transaksioneve (begin, commit dhe rollback).
6	Azhurimi i pikëpamjeve	Çdo pikëpamje që mund azhurnohet teorikisht, duhet të azhurnohet përmes sistemit
7	Insert, update, dhe delete në nivel të lartë	Baza e të dhënave duhet të mbështesë regjistrimet, azhurnimet dhe fshirjet në nivelin e bashkësive.



# Rregullat e Codd-it për bazat e të dhënave relacionale (2/2)

Tabela 13.8	12 rregullat e Dr. Codd-it për bazat e të dhënave relacionale	
Rregulla	Emri i rregullës	Përshkrimi
8	Pavarësia fizike e të dhënave	Application programs and ad hoc facilities are logically unaffected when physical access methods or storage structures are changed.
9	Pavarësia logjike e të dhënave	Application programs and ad hoc facilities are logically unaffected when changes are made to the table structures that preserve the original table values (changing order of columns or inserting columns).
10	Pavarësia e integritetit	All relational integrity constraints must be definable in the relational language and stored in the system catalog, not at the application level.
11	Pavarësia e shpërndarjes	The end users and application programs are unaware of and unaffected by the data location (distributed vs. local databases).
12	Jo përmbysje	Nëse sistemi mbështet qasje të nivelit të ulët në të dhëna, përdoruesit nuk duhet të lejohen të anashkalojnë rregullat e integritetit të bazës së të dhënave.
13	Rregulla zero	Të gjitha rregullat e mësipërme bazohen në nocionin që për t'u konsideruar relacionale, një bazë e të dhënave duhet të përdorë aftësitë e saj relacionale ekskluzivisht për menaxhim.



# Përmbledhje

- Tabelat janë blloqet themelore të bazës së të dhënave relacionale
  - Çelësat janë thelbësorë në përdorimin e tabelave relacionale
    - Çdo rresht i tabelës duhet të ketë një çelës primar
  - Edhe pse tabelat janë të pavarura, ato mund të lidhen me attribute të përbashkëta
- Modeli relacional mbështet disa funksione të algjibrës relacionale
  - Një bazë e të dhënave relacionale kryen pjesën më të madhe të punës së manipulimit të të dhënave prapa skenave
  - Pasi të njihni bazat e bazave të të dhënave relacionale, mund të përqendrohemi në dizajn



# Pyetje???