



Bazat e të dhënave

Pjesa 4 – Modelimi ER (entity relationship modeling)

Prof. Asoc. Dr. Ermir Rogova



Objektivat

- Pas përfundimit të këtij kapitulli, do të jeni në gjendje të:
 - Identifikoni karakteristikat kryesore të komponenteve të ER-së
 - Përshkruani se si marrëdhëniet midis entiteteve përcaktohen, rafinohen dhe përfshihen në procesin e dizanjimit të bazës së të dhënave
 - Shihni se si komponentët ERD ndikojnë në dizajnimin dhe zbatimin e bazës së të dhënave
 - Kuptoni që dizajnimi i bazës së të dhënave në botën reale shpesh kërkon zgjidhjen e caqeve konfliktuese



Modeli ER

- Formon bazën e një diagrami të marrëdhënies së entiteteve (ERD)
 - Baza e të dhënave konceptuale siç shihet nga përdoruesi fundor
- Komponentët kryesorë të bazës së të dhënave
 - Entitetet
 - Atributet
 - Marrëdhëniet

Entitetet

- Objekti me interes për përdoruesin fundor
 - I referohet bashkësisë së entitetit dhe jo një instance të vetme të entitetit
- ERM korrespondon me një tabelë (jo me një rresht) në mjedisin relational
 - ERM i referohet një rreshti tabele si një rast entiteti apo instancë entiteti
- Në notacionet Chen, Crow's Foot dhe UML, një entitet paraqitet si një drejtkëndësh që përmban emrin e entitetit
 - Emri i entitetit, (një emër në gramatikë), zakonisht shkruhet me të gjitha shkronjat e mëdha

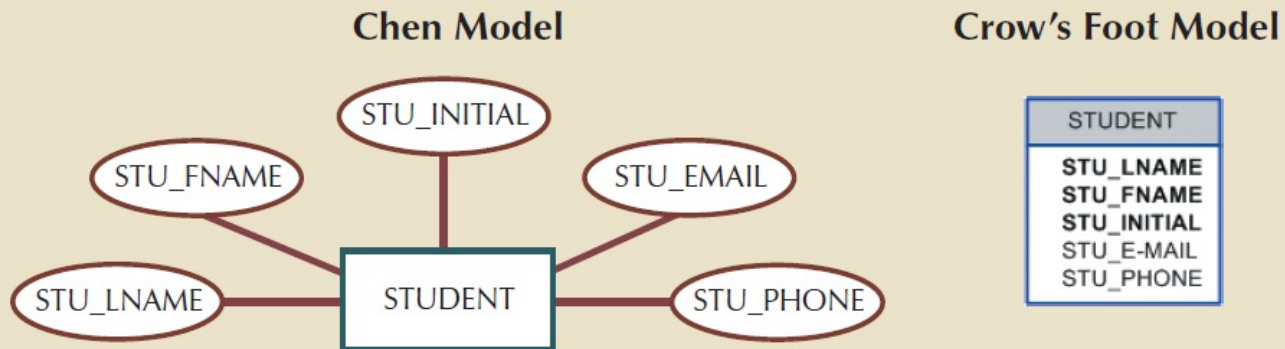


Atributet (1/7)

- Karakteristikat e entiteteve
 - Atributi i detyruar (required): duhet të ketë një vlerë dhe nuk mund të lihet bosh
 - Atribut opsional (optional): nuk kërkon një vlerë dhe mund të lihet bosh
 - Domeni: set i vlerave të mundshme për një atribut të caktuar
 - Identifikuesi (identifier): një ose më shumë attribute që identifikojnë në mënyrë unike secilën instancë të entitetit
 - Identifikuesi i përbërë (composite identifier): çelësi primar i përbërë nga më shumë se një atribut
 - Atribut i përbërë (composite attribute): atribut që mund të ndahet për të dhënë attribute shtesë
 - Atribut i thjeshtë (simple attribute): atribut që nuk mund të ndahet
 - Atribut me vlerë të vetme (single-value attribute): atribut që ka vetëm një vlerë të vetme
 - Atribut me shumë vlera (multivalued attribute): atribut që ka shumë vlera

Atributet (2/7)

FIGURE 4.1 THE ATTRIBUTES OF THE STUDENT ENTITY: CHEN AND CROW' FOOT



Atributet (3/7)

FIGURE 4.3 A MULTIVALUED ATTRIBUTE IN AN ENTITY

Chen Model



Crow's Foot Model

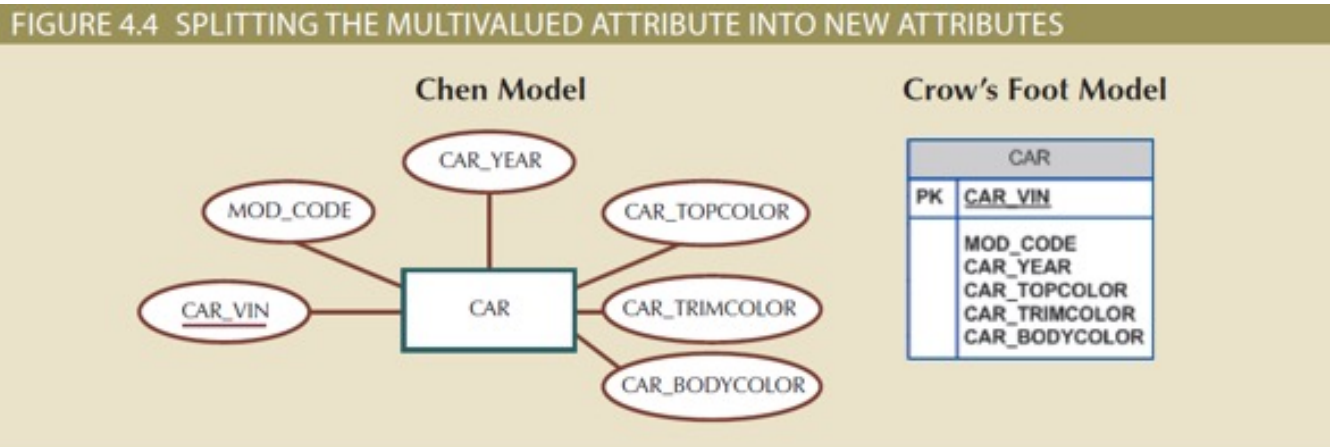
CAR	
PK	<u>CAR_VIN</u>
	MOD_CODE CAR_YEAR CAR_COLOR



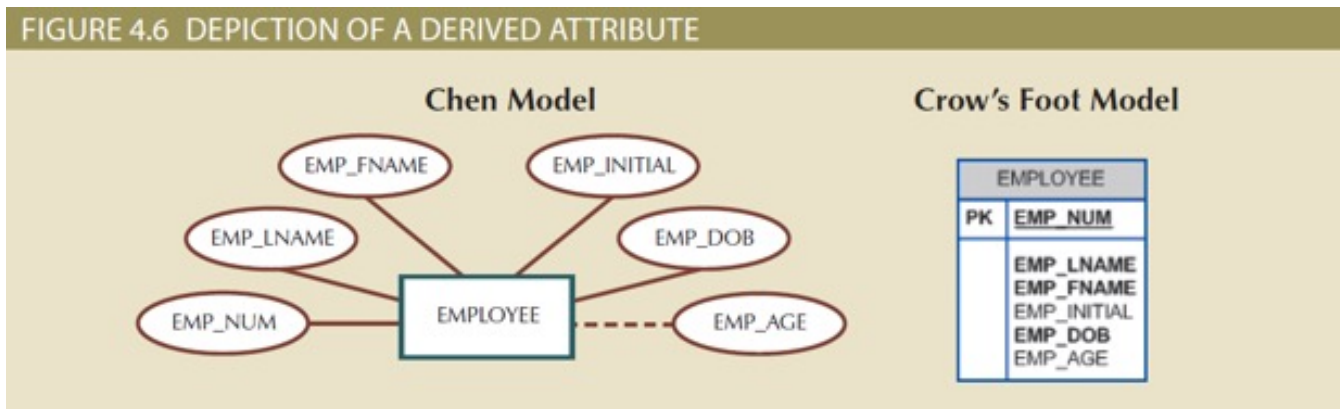
Atributet (4/7)

- Kërkesat e attributeve me shumë vlera
 - Krijoni disa attribute të reja, një për secilin përbërës të atributit original shumëvlerësh
 - Zhvilloni një entitet të ri të përbërë nga përbërësit origjinalë të atributit shumëvlerësh
- Atribut i derivuar: atribut vlera e të cilit llogaritet nga atributet e tjera
 - Rrjedh duke përdorur një algoritëm

Atributet (5/7)



Atributet (6/7)



Atributet (7/7)

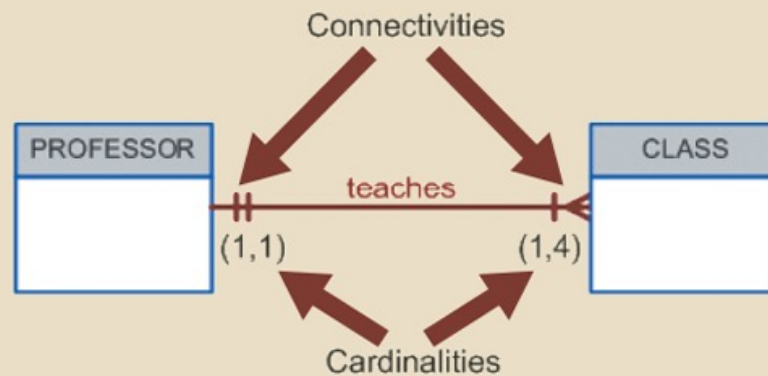
Tabela 4.2	Avantazhet dhe disavantazhet e ruajtjes së attributeve të derivuara	
	Atributi i derivuar: kur ruhet	Atributi i derivuar: kur nuk ruhet
Avantazhi	Kursen ciklet e procesimit të CPU-së Kursen kohën e çasjes në të dhëna Vlera e të dhënave janë të gatshme Mund të përdoret për të ruajtur të dhënat historike	Kursen hapësirën e memorjes Llogaritja gjithmonë jep vlerën aktuale
Disavantazhi	Kërkon mirëmbajtje të vazhdueshme për të siguruar që vlera e derivuara është aktuale, veçanërisht nëse cilado vlerë e përdorur në llogaritjen e atributit ndryshon	Përdor ciklet e procesimit të CPU-së Rrit kohën e çasjes në të dhëna Rrit kompleksitetin e kodit në query

Marrëdhënia, Lidhshmëria dhe Kardinaliteti

- Marrëdhënia: asocimi ndërmjet entiteteve që vepron gjithmonë në të dy drejtimet
 - Pjesëmarrësit: entitetet që marrin pjesë në një marrëdhënie
- Lidhshmëria: përshkruan klasifikimin e marrëdhënieve
 - Përfshin 1:1, 1:M dhe M:N
- Kardinaliteti: shpreh numrin minimal dhe maksimal të instancave të entitetit që asociohen me një i instancë të entitetit të lidhur
 - Në ERD, kardinaliteti tregohet duke vendosur numrat e duhur pranë njësive, duke përdorur formatin (x, y)

Marrëdhënia, Lidhshmëria dhe Kardinaliteti

FIGURE 4.7 CONNECTIVITY AND CARDINALITY IN AN ERD





Varësia nga ekzistenca

- Pavarsia nga ekzistenca
 - Entiteti ekziston pavarisht nga të gjitha entitetet e lidhura për të
 - I referohemi edhe si entitet i fortë ose entitet i zakonshëm ose thjesht entitet
- Varësia nga ekzistenca
 - Entiteti ekziston në bazën e të dhënave vetëm kur shoqërohet me një instancë nga entiteti i lidhur



Forca e marrëdhënies

- Marrëdhënie e dobët (jo-identifikuese)
 - Çelësi primar i entitetit të lidhur nuk përmban çelësin primar të entitetit prind
- Marrëdhënie e fortë (identifikuese)
 - Çelësi primar i entitetit të lidhur përmban çelësin primar i entitetit prind

Forca e marrëdhënies

FIGURE 4.8 A WEAK (NON-IDENTIFYING) RELATIONSHIP BETWEEN COURSE AND CLASS

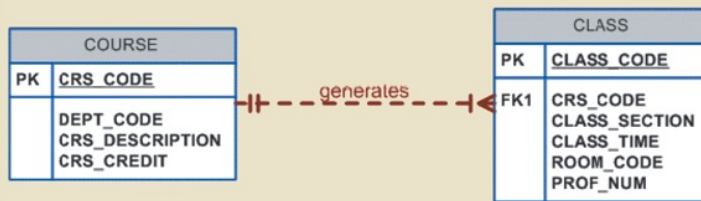


Table name: COURSE Database name: Ch04_TinyCollege

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
MATH-243	MATH	Mathematics for Managers	3
QM-261	CIS	Intro. to Statistics	3
QM-362	CIS	Statistical Applications	4

Table name: CLASS

CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	ROOM_CODE	PROF_NUM
10012	ACCT-211	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	BUS311	105
10013	ACCT-211	2	MWF 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	MWF 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	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR209	228
10018	CIS-220	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10019	CIS-220	3	MWF 10:00-10:50 a.m.	KLR209	228
10020	CIS-420	1	w 6:00-8:40 p.m.	KLR209	162
10021	QM-261	1	MWF 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	MWF 11:00-11:50 a.m.	KLR200	162
10024	QM-362	2	TTh 2:30-3:45 p.m.	KLR200	162
10025	MATH-243	1	Th 6:00-8:40 p.m.	DRE155	325

FIGURE 4.9 A STRONG (IDENTIFYING) RELATIONSHIP BETWEEN COURSE AND CLASS

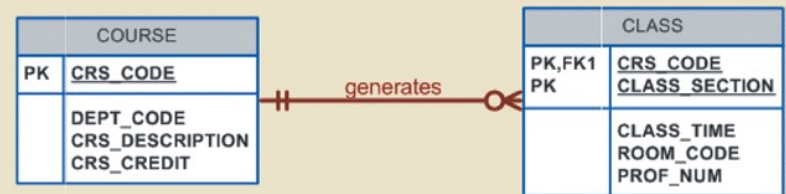


Table name: COURSE Database name: Ch04_TinyCollege_Alt

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
MATH-243	MATH	Mathematics for Managers	3
QM-261	CIS	Intro. to Statistics	3
QM-362	CIS	Statistical Applications	4

Table name: CLASS

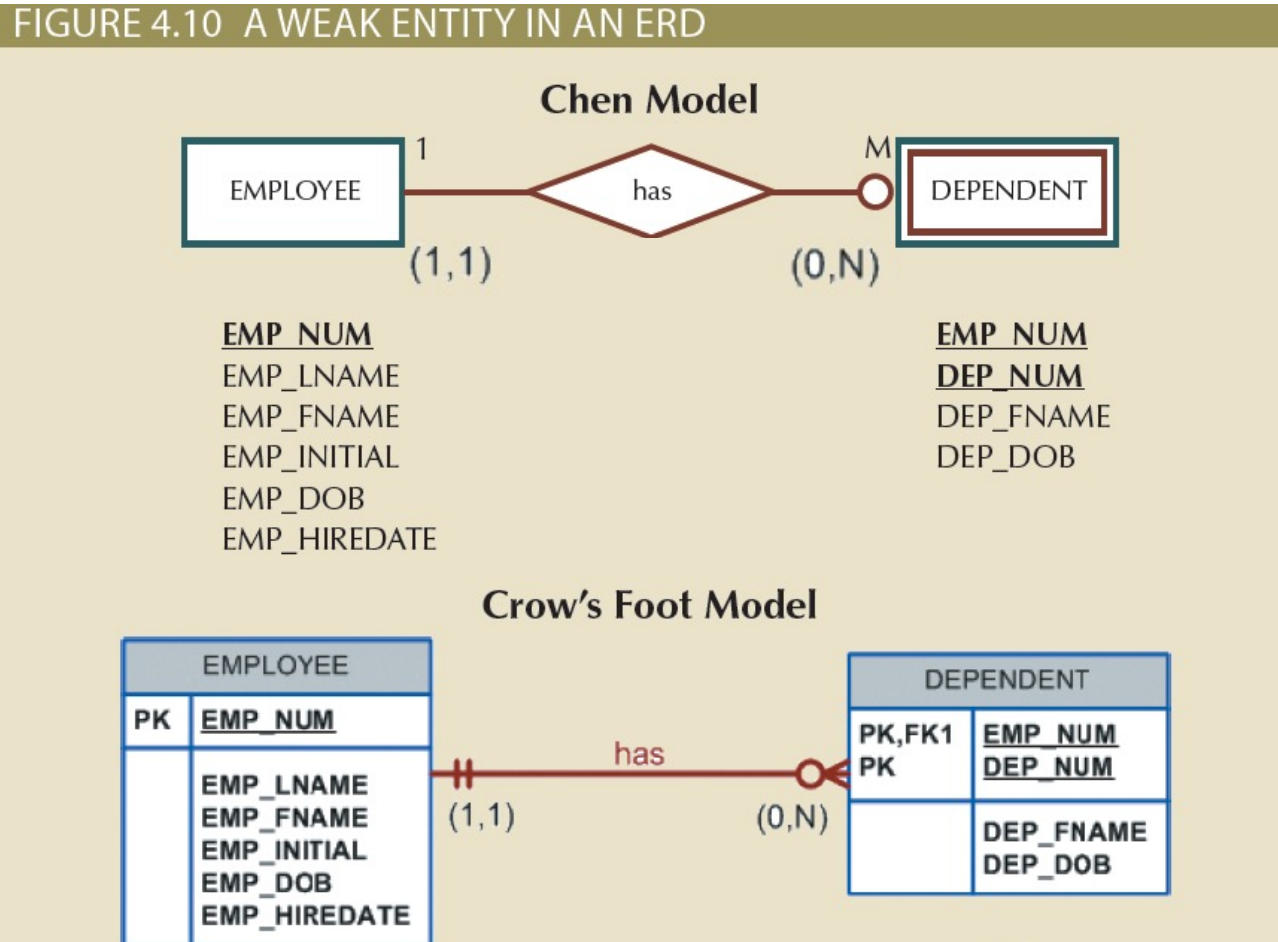
CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	ROOM_CODE	PROF_NUM
ACCT-211	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	BUS311	105
ACCT-211	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	BUS200	105
ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
ACCT-212	1	MWF 10:00-10:50 a.m.	BUS311	301
ACCT-212	2	Th 6:00-8:40 p.m.	BUS252	301
CIS-220	1	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR209	228
CIS-220	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
CIS-220	3	MWF 10:00-10:50 a.m.	KLR209	228
CIS-420	1	w 6:00-8:40 p.m.	KLR209	162
MATH-243	1	Th 6:00-8:40 p.m.	DRE155	325
QM-261	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
QM-261	2	TTh 1:00-2:15 p.m.	KLR200	114
QM-362	1	MWF 11:00-11:50 a.m.	KLR200	162
QM-362	2	TTh 2:30-3:45 p.m.	KLR200	162



Entitetet e dobëta (1/3)

- Kushtet e një entiteti të dobët
 - I varur nga ekzistenca
 - Ka një çelës primar që derivon pjesërisht ose plotësisht nga entiteti prind
- Dizajnuesi i bazës së të dhënave përcakton nëse një entitet është i dobët
 - Bazuar në rregullat e biznesit

Entitetet e dobëta (2/3)



Entitetet e dobëta (3/3)

FIGURE 4.11 A WEAK ENTITY IN A STRONG RELATIONSHIP

Table name: EMPLOYEE

Database name: Ch04_ShortCo

EMP_NUM	EMP_LNAME	EMP_FNAME	EMP_INITIAL	EMP_DOB	EMP_HIREDATE
1001	Callifante	Jeanine	J	12-Mar-64	25-May-97
1002	Smithson	William	K	23-Nov-70	28-May-97
1003	Washington	Herman	H	15-Aug-68	28-May-97
1004	Chen	Lydia	B	23-Mar-74	15-Oct-98
1005	Johnson	Melanie		28-Sep-66	20-Dec-98
1006	Ortega	Jorge	G	12-Jul-79	05-Jan-02
1007	O'Donnell	Peter	D	10-Jun-71	23-Jun-02
1008	Brzenski	Barbara	A	12-Feb-70	01-Nov-03

Table name: DEPENDENT

EMP_NUM	DEP_NUM	DEP_FNAME	DEP_DOB
1001	1	Annelise	05-Dec-97
1001	2	Jorge	30-Sep-02
1003	1	Suzanne	25-Jan-04
1006	1	Carlos	25-May-01
1008	1	Michael	19-Feb-95
1008	2	George	27-Jun-98
1008	3	Katherine	18-Aug-03



Pjesëmarrja në marrëdhënie (1/2)

- Pjesëmarrja opsionale
 - Një instancë e entitetit nuk kërkon një instancë përkatëse të entitetit në një marrëdhënie të caktuar
- Pjesëmarrja e detyrueshme
 - Një instancë e entitetit kërkon një instancë përkatëse të entitetit në një marrëdhënie të caktuar

Pjesëmarrja në marrëdhënie (2/2)

FIGURE 4.13 CLASS IS OPTIONAL TO COURSE

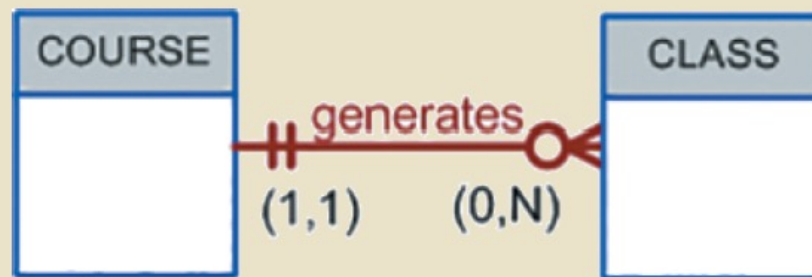
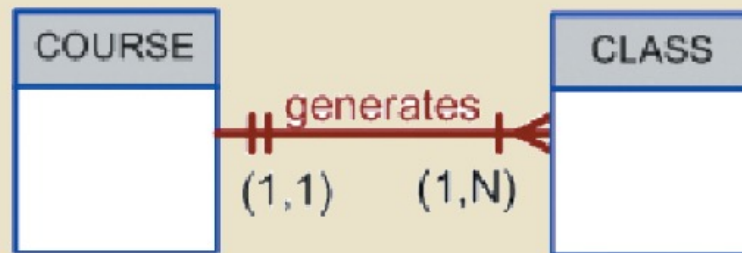


FIGURE 4.14 COURSE AND CLASS IN A MANDATORY RELATIONSHIP

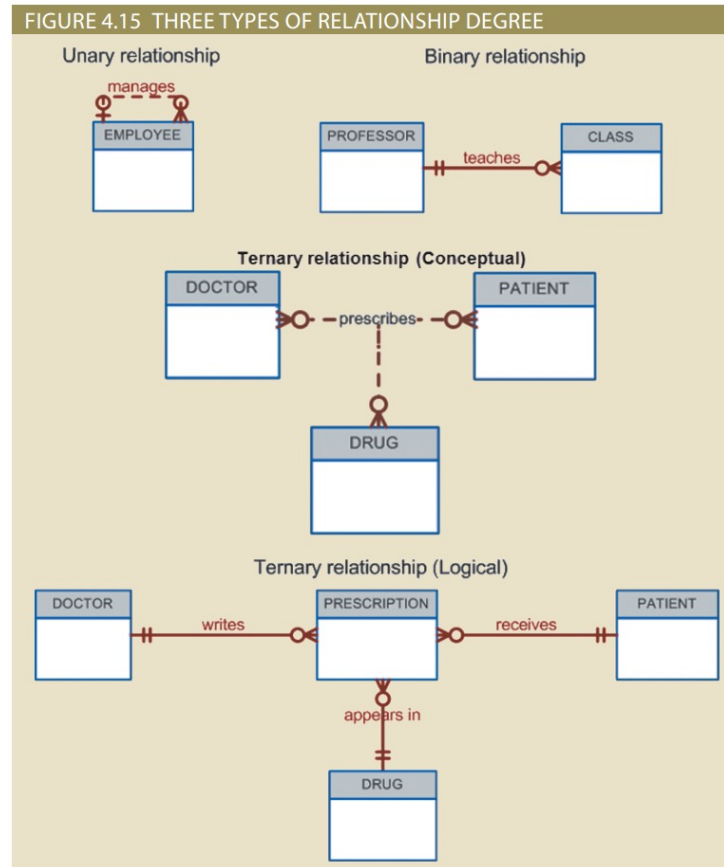




Shkalla e marrëdhënies (1/2)

- Tregon numrin e entiteteve ose pjesëmarrësve të lidhur me një marrëdhënie
 - Marrëdhënia unare: asocimi mbahet brenda një entiteti të vetëm
 - Marrëdhënia binare: asociohen dy entitete
 - Marrëdhënia trinare: asociohen tri entitete
 - Marrëdhënia rekursive: marrëdhënia ekziston brenda një lloji të vetëm entiteti

Shkalla e marrëdhënies (2/2)





Marrëdhëniet rekursive (1/2)

- Marrëdhënia mund të ekzistojë midis instancave të të njëjtit set entiteti
 - Natyrisht, një gjendje e tillë gjendet brenda një marrëdhënieje unare
 - E zakonshme në industrinë prodhuese
- Një grackë e zakonshme kur punoni me marrëdhënie unare është të ngatërroni pjesëmarrjen me integritetin referues
 - Ngjashëm sepse të dy implementohen përmes kufizimeve në të njëjtën grup atributësh

Marrëdhëniet rekursive (2/2)

FIGURE 4.17 AN ER REPRESENTATION OF RECURSIVE RELATIONSHIPS



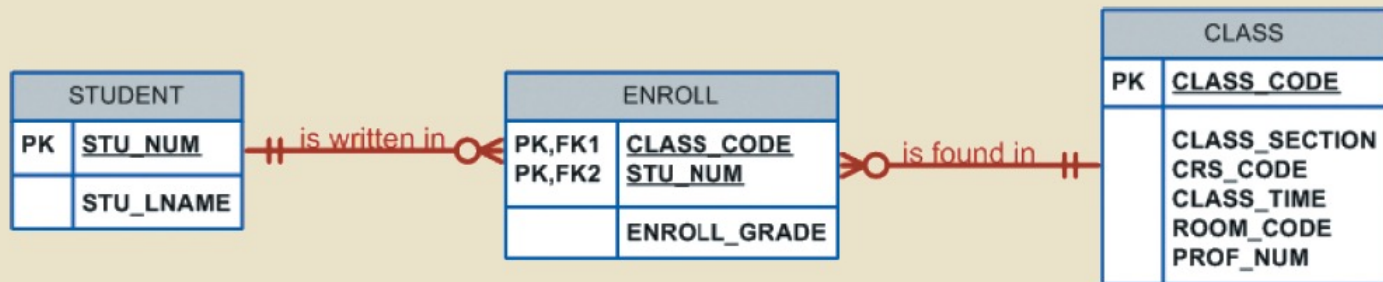


Entitetet asociative (të përbëra) (1/2)

- Përdoret për të paraqitur një marrëdhënie M: N midis dy ose më shumë entiteteve
- Ka një marrëdhënie 1: M me entitetet prindër
 - Përbëhet nga çelësat primarë të secilit entitet prind
- Mund të përmbajë gjithashtu attribute shtesë që nuk luajnë asnjë rol në procesin lidhës

Entitetet asociative (të përbëra) (2/2)

FIGURE 4.25 A COMPOSITE ENTITY IN AN ERD



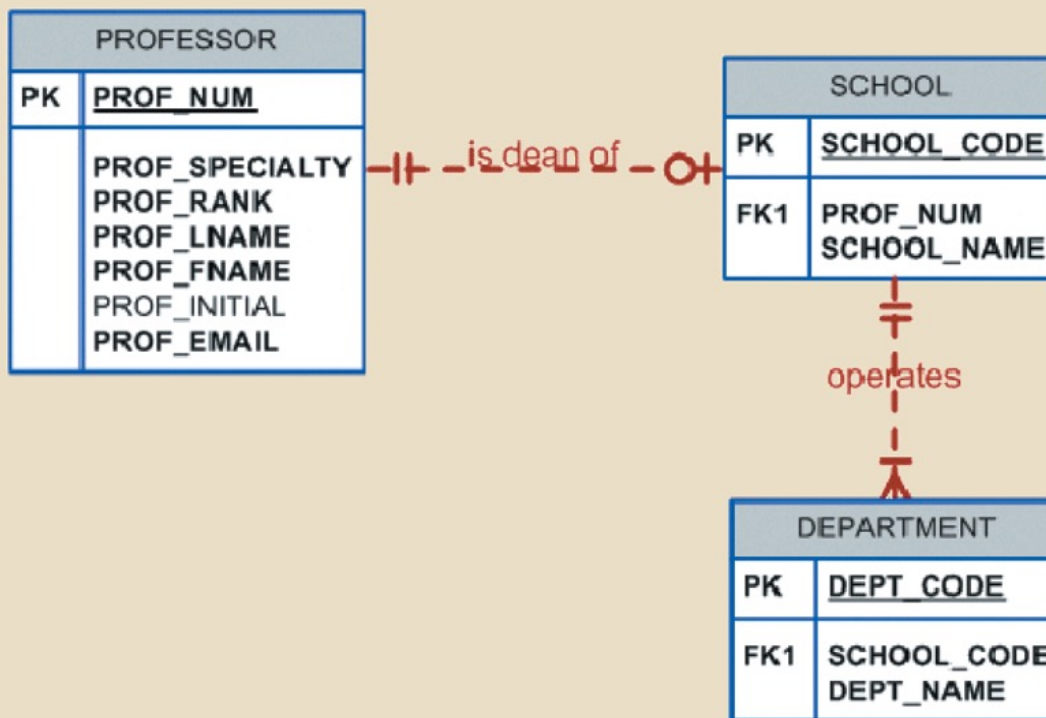


Zhvillimi i një diagrami ER (1/11)

- Aktivitetet e përfshira në ndërtimin e ERD
 - Krijoni një rrëfim të hollësishëm të përshkrimit të operacioneve të organizatës
 - Identifikoni rregullat e biznesit bazuar në përshkrim
 - Identifikoni entitetet kryesore dhe marrëdhëniet nga rregullat e biznesit
 - Zhvilloni ERD-në fillestare
 - Identifikoni atributet dhe çelësat primar që përshkruajnë në mënyrë adekuate entitetet
 - Rishikoni dhe përmirësoni ERD-në

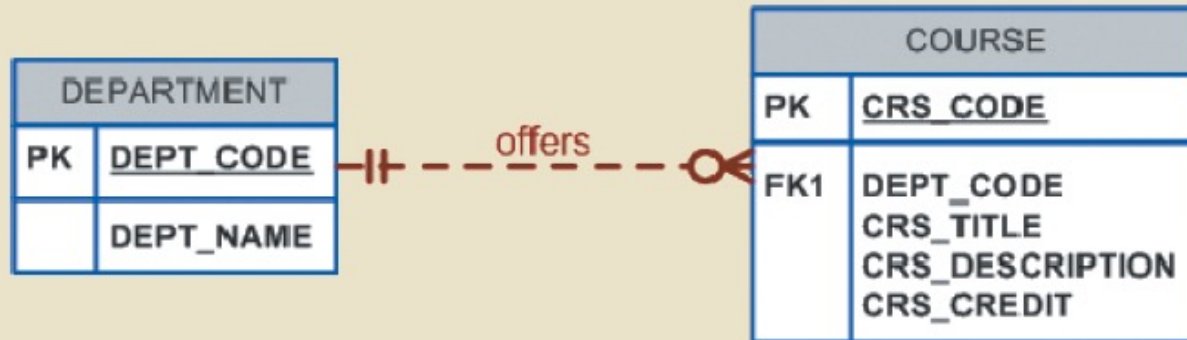
Zhvillimi i një diagrami ER (2/11)

FIGURE 4.26 THE FIRST TINY COLLEGE ERD SEGMENT

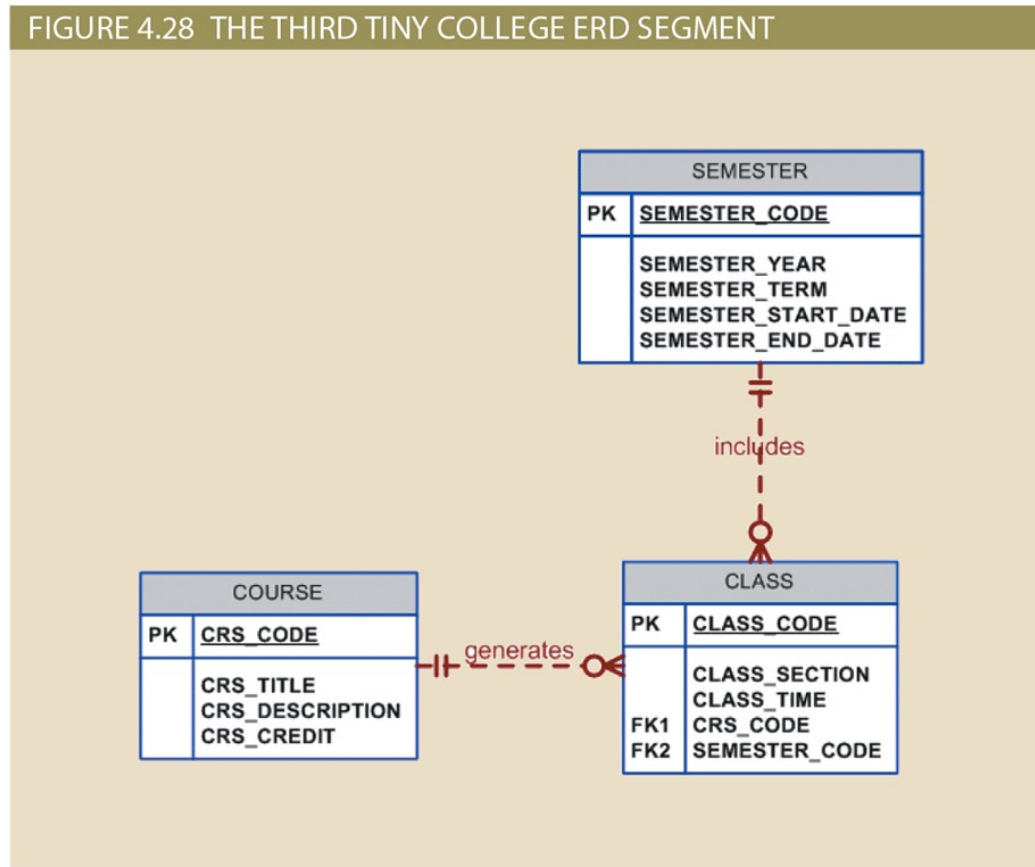


Zhvillimi i një diagrami ER (3/11)

FIGURE 4.27 THE SECOND TINY COLLEGE ERD SEGMENT

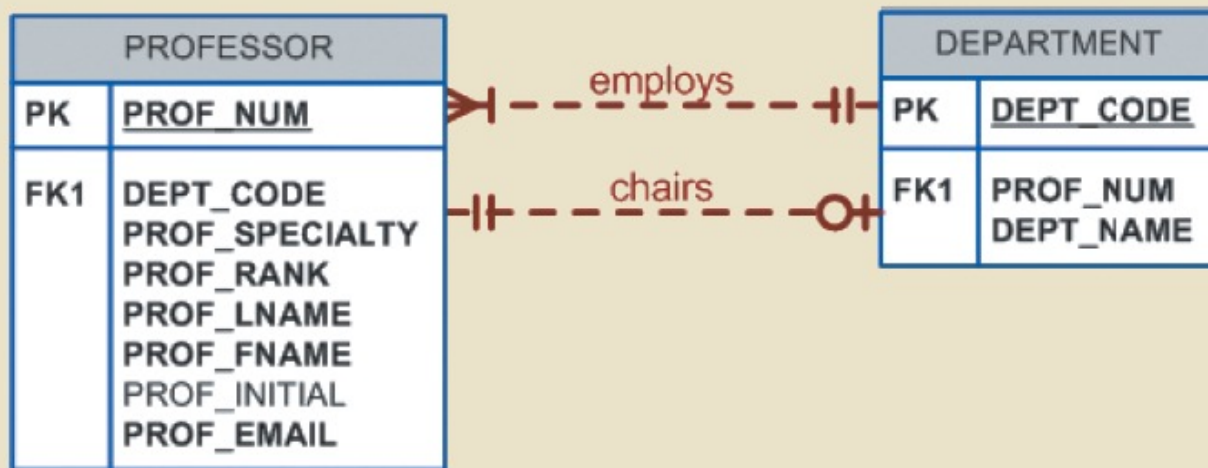


Zhvillimi i një diagrami ER (4/11)



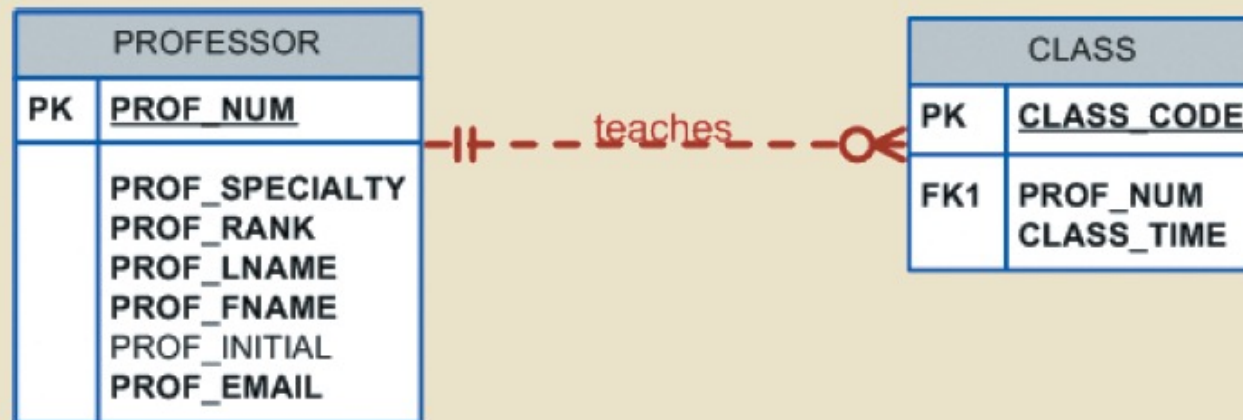
Zhvillimi i një diagrami ER (5/11)

FIGURE 4.29 THE FOURTH TINY COLLEGE ERD SEGMENT



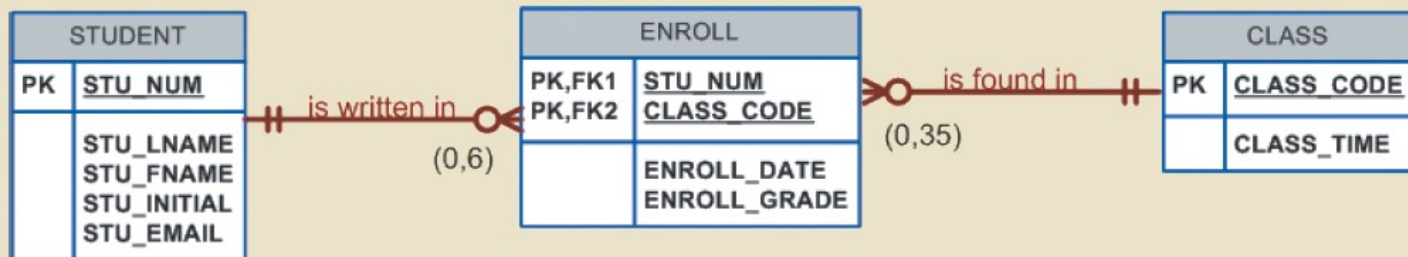
Zhvillimi i një diagrami ER (6/11)

FIGURE 4.30 THE FIFTH TINY COLLEGE ERD SEGMENT



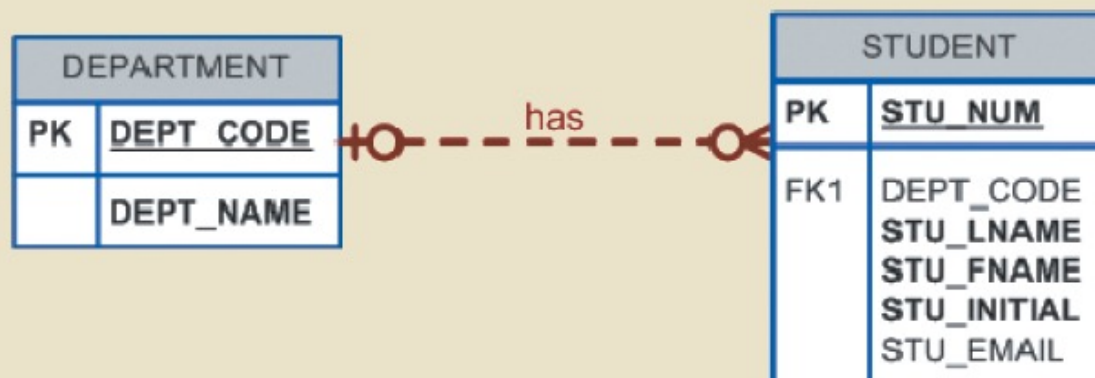
Zhvillimi i një diagrami ER (7/11)

FIGURE 4.31 THE SIXTH TINY COLLEGE ERD SEGMENT



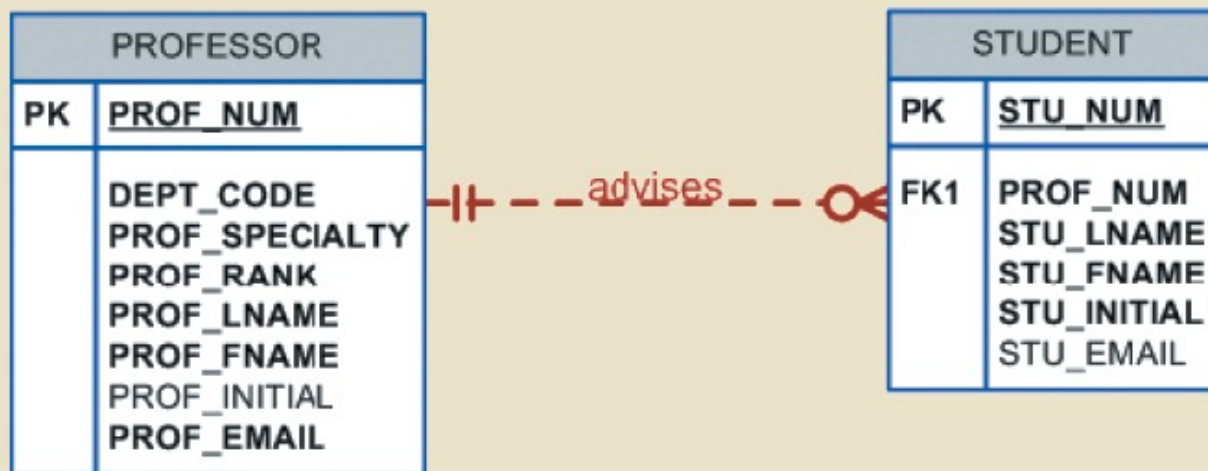
Zhvillimi i një diagrami ER (8/11)

FIGURE 4.32 THE SEVENTH TINY COLLEGE ERD SEGMENT



Zhvillimi i një diagrami ER (9/11)

FIGURE 4.33 THE EIGHT TINY COLLEGE ERD SEGMENT



Zhvillimi i një diagrami ER (10/11)

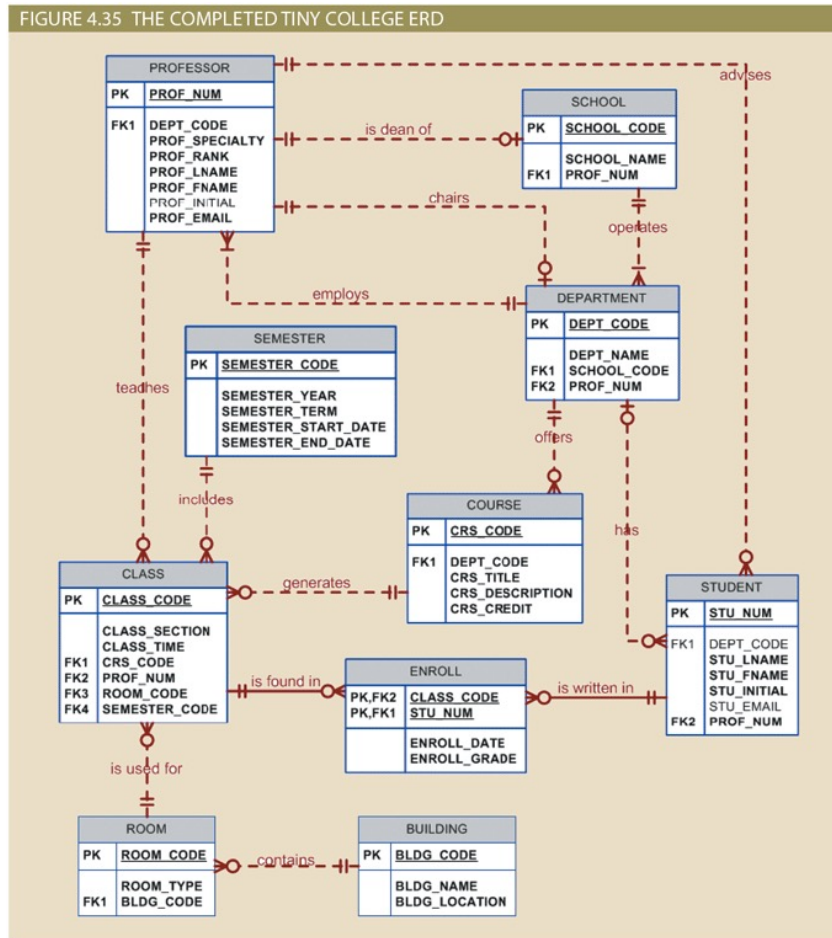
FIGURE 4.34 THE NINTH TINY COLLEGE ERD SEGMENT



Zhvillimi i një diagrami ER (11/11)

Tabela 4.4			
Komponentet e ERM-së			
Entiteti	Marrëdhënia	Konektiviteti	Entiteti
SCHOOL	operates	1:M	DEPARTMENT
DEPARTMENT	has	1:M	STUDENT
DEPARTMENT	employs	1:M	PROFESSOR
DEPARTMENT	offers	1:M	COURSE
COURSE	generates	1:M	CLASS
SEMESTER	includes	1:M	CLASS
PROFESSOR	is dean of	1:1	SCHOOL
PROFESSOR	chairs	1:1	DEPARTMENT
PROFESSOR	teaches	1:M	CLASS
PROFESSOR	advises	1:M	STUDENT
STUDENT	enrolls in	M:N	CLASS
BUILDING	contains	1:M	ROOM
ROOM	is used for	1:M	CLASS
	Note: ENROLL is the composite entity that implements the M:N relationship "STUDENT enrolls in CLASS."		

Diagrami i plotë - shembull





Sfidat në dizajnimin e bazës së të dhënave: caqet konfliktuese

- Projektuesit e bazave të të dhënave shpesh duhet të bëjnë kompromise në dizajn të cilat shkaktohen nga caqe të kundërta
 - Dizajni i bazës së të dhënave duhet të përputhet me standardet e dizajnit
 - Shpejtësia e lartë e përpunimit mund të kufizojë numrin dhe kompleksitetin e marrëdhënieve logjike të dëshirueshme
 - Gjenerimi maksimal i informacionit mund të çojë në humbjen e strukturave të pastra të dizajnit dhe shpejtësinë e lartë të transaksionit



Përmbledhje

- ERM-ja përdor ERD-në për të paraqitur bazën e të dhënave konceptuale siç shihet nga përdoruesi fundor
- Lidhshmëria përshkruan klasifikimin e marrëdhënieve (1:1, 1:M ose M:N)
- Në ERM, një marrëdhënie M:N është e vlefshme në nivelin konceptual
- ERD-të mund të bazohet në shumë ERM të ndryshme
- Diagramet e klasës në UML përdoren për të paraqitur strukturat e të dhënave statike në një model të të dhënave
- Projektuesit e bazave të të dhënave, pavarësisht se sa mirë mund të prodhojnë dizajne që përputhen me të gjitha konventat e zbatueshme të modelimit, shpesh detyrohen të bëjnë kompromise të dizajnit



Pyetje???