

4.5 . Ryšių realizavimo ypatumai

1-26

N:M ryši atitinkančiai lentelei galima sudaryti **dirbtinį pakaitinį** raktą – vykdymo *Nr*,

Vykdymai(Nr, Projektas, Vykdotojas, Statusas, Valandos)
išoriniai raktai: *Projektas* \Rightarrow *Projektai*
Vykdotojas \Rightarrow *Vykdytojai*

<i>Nr</i>	<i>Projektas</i>	<i>Vykdotojas</i>	<i>Statusas</i>	<i>Valandos</i>
1	1	1	Programuotojas	30
2	1	1	Programuotojas	10
3	1	1	Testuotojas	40
4	1	2	Dokumentuotojas	100
5	1	2	Dokumentuotojas	200

Palyginkime dvi lenteles:

Vykdymai(Nr, Projektas, Vykdotojas, Statusas, Valandos)
išoriniai raktai: *Projektas* \Rightarrow *Projektai*
Vykdotojas \Rightarrow *Vykdytojai*

Vykdymas (Projektas, Vykdotojas, Statusas, Valandos)
išoriniai raktai: *Projektas* \Rightarrow *Projektai*
Vykdotojas \Rightarrow *Vykdytojai*

Privalumai ir trūkumai priklauso nuo to ar galioja FP
 $\{Projektas, Vykdotojas\} \rightarrow \{Statusas, Valandos\}$
***Vykdymai* yra lankstesnė** už *Vykdymas*

$\{Projektas, Vykdotojas\} \rightarrow \{Statusas, Valandos\}$

Jei ši FP galioja \Rightarrow

Vykdymas – visiškai tinkama lentelė.

Vykdymai – FP galima užtikrinti papildomu raktu.
Tačiau *Nr* lentelėje *Vykdymai* – nereikalingas.

Jei ši FP negalioja \Rightarrow

$\{Projektas, Vykdotojas\}$ nėra *Vykdymas* raktas.
Vykdymas gali būti be rakto.

Lentelėje *Vykdymai* galioja FP

$Nr \rightarrow \{Projektas, Vykdotojas, Statusas, Valandos\}$

Nr – raktas, bet niekur nenaudojamas.

3-26

Vykdymas ir *Vykdymai* **struktūra panaši**,
bet **savybės – skirtingos**.

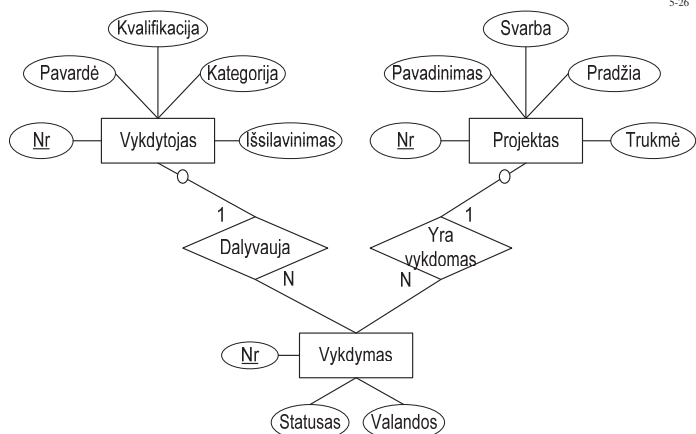
Aplinkybės, įtakančios ryšio realizavimą, ER modelyje *Darbai* neatsispindi.

Kai negalioja

$\{Projektas, Vykdotojas\} \rightarrow \{Statusas, Valandos\}$

\Rightarrow vykdytojų dalyvavimą projektuose tikslingiau išreikšti atskira **esybe**, pvz. *Vykdymas*.

4-26



5-26

Ryšį N:M realizuojanti lentelė visada turi abiejų lentelių, atitinkančių ryšio esybės, pirminius raktus, kurie taip pat yra išoriniai raktai.

N:M ryšio lentelė gali neturėti nei vieno rakto.

Dažniausiai lentelės **pirminis raktas** sudaromas vienu iš šių būdų:

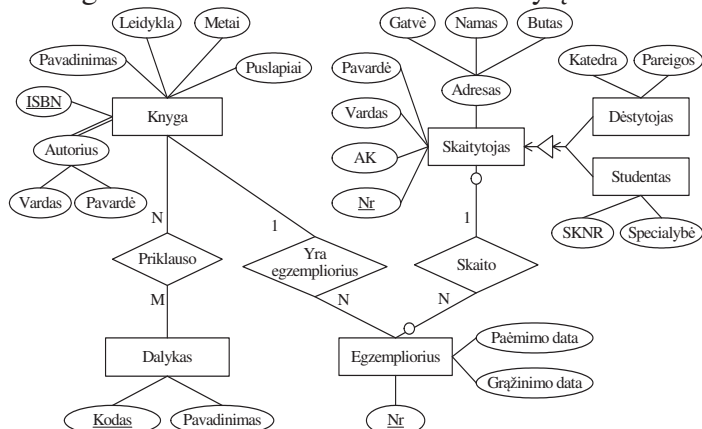
- abiejų susietųjų lentelių **pirminių raktų derinys**;
- papildoma nauju stulpeliu - **dirbtiniu raktu**.

Dirbtinio rakto reikšmės parenkamos automatiškai.
Tam SQL kalboje yra specialios priemonės.

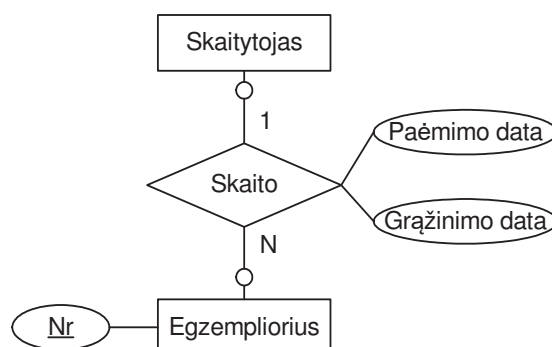
6-26

Panagrinėkime ER modelio Biblioteka ryšį Skaito.

7-26

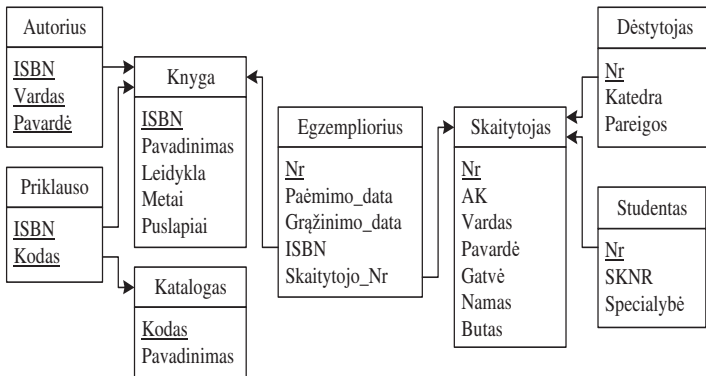


Paėmimo ir grąžinimo datas galima priskirti ryšiui:



8-26

DB schema nesikeičia:



9-26

1:N ryšį *Skaito*, kaip ir bet kurią kitą ryšį, galima įgyvendinti atskira lentele,
Skaitymas(*Egzemplioriaus_Nr*, *Skaitytojo_Nr*,
Paėmimo_data, *Grąžinimo_data*)

išoriniai raktai:

Egzemplioriaus_Nr \Rightarrow *Egzempliorius*
Skaitytojo_Nr \Rightarrow *Skaitytojas*

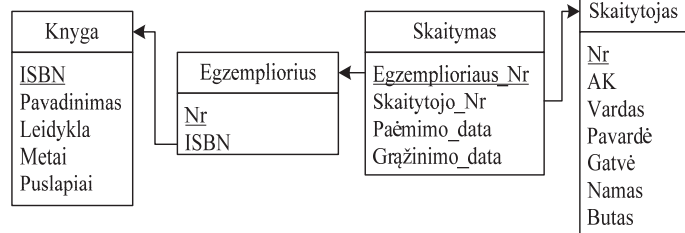
Lentelė *Egzempliorius* **supaprastėja**:

Egzempliorius (*Nr*, *ISBN*)

išorinis raktas: *ISBN* \Rightarrow *Knyga*

Abi šios lentelės turi po 1 raktą iš **vieno** stulpelio.

10-26



11-26

1:N ryšio *Skaito* vaizdavimas lentelė

Tokia lentelių *Skaitymas* ir *Egzempliorius* sandara dažniausiai nepasiteisina:

2 lentelės \Rightarrow daugiau vietos atmintyje

Privalumas:

jei dauguma egzempliorių **dažniausiai** - nepaimti
tai lentelėje *Egzempliorius* daug **NULL**

Naujesniojoje lentelėje *Skaitymas* nėra **NULL** reikšmių.
 Dažniausiai, kuo mažiau nereikalingų lentelių, tuo geriau.

12-26

Jei realizuodami ryšį *Skaito* lentele *Skaitymas*, pirminį raktą *Egzemplioriaus_Nr* pakeistume **dirbtiniu raktu** *Nr* – egzemplioriaus paėmimo registracijos numeriu

tai pažeistume ryšį:

1:N ryšys taptų ryšiu N:M.

13-26

Prasminga prisiminti visus kiekvieno egzemplioriaus skaitytojus.

Lentelėje *Egzemplioriaus* to prisiminti negalima, dėl galiojančios FP

Nr \rightarrow { *Paėmimo_data*, *Grąžinimo_data*, *ISBN*, *Skaitytojo_Nr* }

14-26

Tarkime, reikia saugoti duomenis apie visus paėmimus. Ryšį *Skaito* galima paversti N:M ryšiu:

Šį ryšį galima realizuoti lentele su raktu iš dviejų atributų: *Egzemplioriaus_Nr*, *Skaitytojo_Nr* :

Skaitymas(*Egzemplioriaus_Nr*, *Skaitytojo_Nr*,
Paėmimo_data, *Grąžinimo_data*)

Tokioje **lentelėje negalima** įsiminti skaitytojo pakartotino to pačio egzemplioriaus paėmimo.

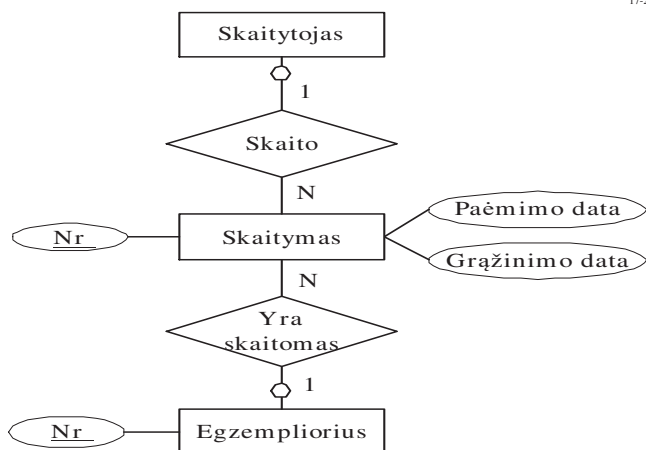
15-26

Dirbtinio rakto panaudojimas atitiktų visos paėmimų istorijos įsiminimą.

ER modelis **tiksčiau** išreikštų siekį saugoti „istoriją“, **jei**

ryšį *Skaito* pakeistume **esybe** *Skaitymas* priskirdami jai naują raktą *Nr*

16-26



Esybės *Skaitymas* realizacija:

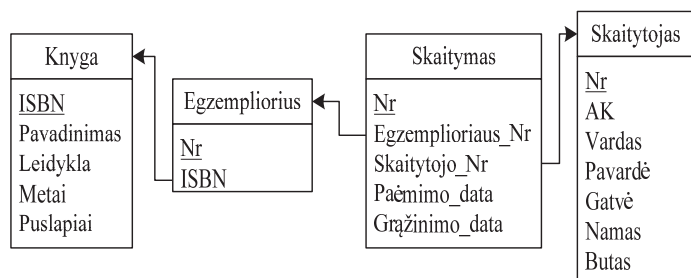
Skaitymas(Nr, *Egzemplioriaus_Nr*, *Skaitytojo_Nr*,
Paėmimo_data, *GrąŹinimo_data*)

išoriniai raktai:

Egzemplioriaus_Nr \Rightarrow *Egzemplioriaus*
Skaitytojo_Nr \Rightarrow *Skaitytojas*

Egzempliorius(Nr, *ISBN*) – nesikeičia.

išorinis raktas: *ISBN* \Rightarrow *Knyga*



Esybės *Skaitymas* vaizdavimas lentele

Ryšys gali sieti esybę su ja pačia.

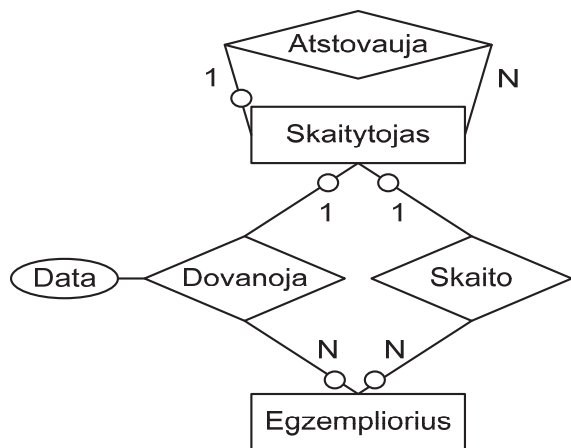
Tarp tų pačių esybių gali būti keli ryšiai.

Tarkime, kiekvienam skaitytojui yra priskiriamas kitas **atsakingasis** skaitytojas.

Ryšys Atstovauja skaitytojui – atstovui priskiria jo atstovaujamus skaitytojus, arba atvirkščiai.

Jei: 1) \forall skaitytojas būtinai turi savo atstovą
2) ne \forall skaitytojas atstovauja kurį nors skaitytoją

tai *Atstovauja* yra besąlygiškas iš vienos pusės ir sąlygiškas iš kitos.



1:N ryšį *Atstovauja* galima vaizduoti lentelės *Skaitytojas* stulpeliu ir išoriniu raktu:

Skaitytojas (Nr, *AK*, *Vardas*, *Pavardė*, *Gatvė*,
Namas, *Butas*, *Atstovas*)

išorinis raktas: *Atstovas* \Rightarrow *Skaitytojas*

Tarkime, skaitytojai gali dovanoti egzempliorius – ryšys *Dovanoja*

Jam atitinka du nauji stulpeliai lentelėje *Egzempliorius*

Egzempliorius(Nr, *Paėmimo_data*, *GrąŹinimo_data*,
ISBN, *Skaitytojo_Nr*,
Dovanotojas, *Dovanojimo_data*)

išoriniai raktai: *ISBN* \Rightarrow *Knyga*
Skaitytojo_Nr \Rightarrow *Skaitytojas*
Dovanotojas \Rightarrow *Skaitytojas*

4.6. ER modelis ir duomenų normalizavimas

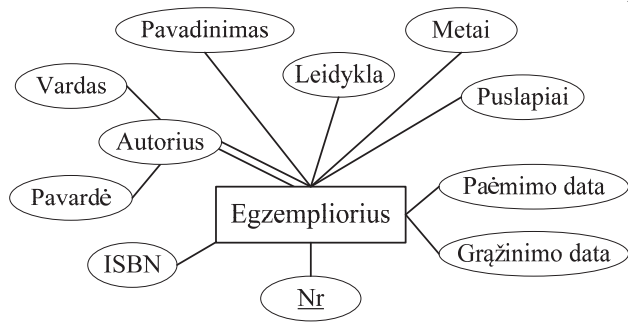
Teisingai sudarytas ER modelis ir teisingai jis pavaizduotas reliacine schema garantuoja BKNF.

Sudarytą ER modelio reliacinę schemą galima normalizuoti.

Galima **normalizuoti** ir **semantinį modelį**.

Tai daryti būtina, kad įsitikinti, jog nebuvo padaryta klaidų.

Pvz. vietoje dviejų esybių *Knyga* ir *Egzempliorius* sudarome tik vieną – *Egzempliorius*.



Pagal šią esybę sudaryta lentelė nebus 3NF.
Galima normalizuoti lentelę arba ER modelį.

ER modelio normalizavimas

1NF. Ieškome esybių, kurios modeliuoja kelias skirtingas realaus pasaulio objektų klases. Jas išskaidome į atskiras esybes.

2NF. Analizuojame esybių sudėtinius raktus ir naikiname nepirminių atributų priklausomybes nuo rakto dalies. Likviduojant tokią priklausomybę sudaroma nauja esybė.

3NF. Šaliname tranzityviasias priklausomybes nuo esybės rakto.

BKNF. Šaliname FP, kurių determinantas nėra raktas.

4NF. Likviduojame netrivialias DRP, kurios nėra FP.