

A word cloud featuring various database-related terms in different sizes and orientations. The most prominent words are 'zavisnosti' (dependencies), 'funkcijske' (functional), 'ključ' (key), 'n-torke' (normal forms), and 'relacija' (relation). Other visible terms include 'atributi' (attributes), 'pravila' (rules), 'značenje' (meaning), 'vrijednosti' (values), 'neključni' (non-key), 'određuje' (determines), 'shema' (schema), 'n-torke' (normal forms), 'X-vrijednost' (X-value), 'gubitak informacija' (loss of information), 'funkcija' (function), 'vrijednosti' (values), 'neključni' (non-key), 'Y-vrijednosti' (Y-values), 'SELECT', 'alternativni' (alternative), 'uvećavati' (enlarge), 'lažne n-torke' (false normal forms), 'primarni' (primary), 'unija' (union), 'reducirana' (reduced), 'entiteti' (entities), 'podatak' (data), 'redundancija' (redundancy), 'redundantan' (redundant), 'shema' (schema), 'algoritamski' (algorithmic), 'semantički' (semantic), 'ograničenja' (constraints), 'Oblikovanje' (shaping), 'primary', 'atributi' (attributes), 'WHERE', 'funkcijska zavisnost' (functional dependency), 'funkcija' (function), 'pridružen' (associated), 'mogući ključ' (possible key), 'aksioma' (axiom), 'informacije' (information), 'semantika' (semantics), 'izvedene' (derived), 'minimalan' (minimal), 'Pravila' (rules), 'akumulacija' (accumulation), 'anomalija unosa' (insertion anomaly), 'ključni' (key), 'lažne n-torke' (false normal forms), 'zavisnost' (dependency), 'relacijske' (relational), 'ključevi' (keys), 'X-vrijednost' (X-value), 'gubitak informacija' (loss of information), 'funkcija' (function), 'vrijednosti' (values), 'neključni' (non-key), 'Y-vrijednosti' (Y-values), 'SELECT', 'alternativni' (alternative), 'uvećavati' (enlarge), 'lažne n-torke' (false normal forms), 'primarni' (primary), 'unija' (union), 'reducirana' (reduced), 'entiteti' (entities), 'podatak' (data), 'redundancija' (redundancy), 'redundantan' (redundant), 'shema' (schema), 'algoritamski' (algorithmic), 'semantički' (semantic), 'ograničenja' (constraints), 'Oblikovanje' (shaping), 'primary', 'atributi' (attributes), 'WHERE', 'funkcijska zavisnost' (functional dependency), 'funkcija' (function), 'pridružen' (associated), 'mogući ključ' (possible key), 'aksioma' (axiom), 'informacije' (information), 'semantika' (semantics), 'izvedene' (derived), 'minimalan' (minimal), 'Pravila' (rules), 'akumulacija' (accumulation), 'anomalija unosa' (insertion anomaly), 'ključni' (key), 'lažne n-torke' (false normal forms).

Zadatak 1

- Prodavaonice šalju svoje narudžbe proizvođaču:

Konzum-7 Ilica 20 10 000 Zagreb Kraš Ravnice bb 10 000 Zagreb Narudžba br. 13/25 datum: 1.5.2018 Molimo isporučite nam 1200 komada proizvoda Napolitanke (šifra 129) i 2000 komada proizvoda Petit beurre (šifra 139)	Spar-28 Bolska 7 21 000 Split Kraš Ravnice bb 10 000 Zagreb Narudžba br. 43-21 datum: 7.2.2018 Molimo isporučite nam 1200 komada proizvoda Napolitanke (šifra 129) i 1800 komada proizvoda Domaćica (šifra 221)	Konzum-7 Ilica 20 10 000 Zagreb Kraš Ravnice bb 10 000 Zagreb Narudžba br. 41/56 datum: 4.2.2019 Molimo isporučite nam 1100 komada proizvoda Napolitanke (šifra 129)
---	---	---

- proizvođač želi pohraniti podatke o narudžbama u svoju bazu podataka.
Svi podaci se pohranjuju u relaciju **narudzbaArtikla**

narudzbaArtikla

nazProd	pbr	nazMjesto	adresa	brNar	datNar	sifArtikl	nazArtikl	kolicina
---------	-----	-----------	--------	-------	--------	-----------	-----------	----------

Zadatak 1

- Sadržaj relacije nakon unosa podataka iz prispjelih narudžbi:

narudzbaArtikla

nazProd	pbr	nazMjesto	adresa	brNar	datNar	sifArtikl	nazArtikl	kolicina
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018	129	Napolitanke	1200
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018	139	Petit beurre	2000
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018	129	Napolitanke	1200
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018	221	Domaćica	1800
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	41/56	4.2.2019	129	Napolitanke	1100

- Normalizirajte relaciju narudzbaArtikla na 1NF, 2NF, 3NF ako vrijedi da je svaki broj narudžbe jedinstven (ne može se desiti da brojevi narudžbi prispjelih iz različitih prodavaonica budu jednaki)

brNar → nazProd

Zadatak 1

NARUDZBAARTIKLA = { nazProd, pbr, nazMjesto, adresa, brNar, datNar, sifArtikl, nazArtikl, kolicina }

- trenutna vrijednost relacije **narudzbaArtikla** (NARUDZBAARTIKLA) :

narudzbaArtikla

nazProd	pbr	nazMjesto	adresa	brNar	datNar	sifArtikl	nazArtikl	kolicina
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018	129	Napolitanke	1200
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018	139	Petit beurre	2000
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018	129	Napolitanke	1200
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018	221	Domaćica	1800
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	41/56	4.2.2019	129	Napolitanke	1100

- odrediti funkcijske zavisnosti na temelju značenja podataka
- odrediti primarni ključ relacije (tako da bude zadovoljen uvjet 1NF prema kojem neključni atributi funkcijski ovise o ključu)
- postupno normalizirati relacijsku shemu NARUDZBAARTIKLA na 2NF i 3NF

Zadatak 1 - 1NF

narudzbaArtikla

nazProd	pbr	nazMjesto	adresa	brNar	datNar	sifArtikl	nazArtikl	kolicina
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018	129	Napolitanke	1200
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018	139	Petit beurre	2000
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018	129	Napolitanke	1200
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018	221	Domaćica	1800
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	41/56	4.2.2019	129	Napolitanke	1100

- **Određivanje ključa:** bi li brNar bio dobar odabir za ključ?
- Postoje li neključni atributi koji ne ovise o broju narudžbe (brNar)?
- brNar → nazProd pbr nazMjesto adresa datNar
međutim:
 - brNar ↗ sifArtikl brNar ↗ nazArtikl brNar ↗ kolicina
 - O kojim atributima funkcijski ovisi atribut nazArtikl? sifArtikl → nazArtikl
 - O kojim atributima funkcijski ovisi atribut kolicina? brNar sifArtikl → kolicina
 - **KLJUČ?** sifArtikl ↗ kolicina

Zadatak 1 - 1NF

narudzbaArtikla

nazProd	pbr	nazMjesto	adresa	brNar	datNar	sifArtikl	nazArtikl	kolicina
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018	129	Napolitanke	1200
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018	139	Petit beurre	2000
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018	129	Napolitanke	1200
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018	221	Domaćica	1800
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	41/56	4.2.2019	129	Napolitanke	1100

- Pretpostavimo $K = \{ \text{brNar}, \text{sifArtikl} \}$
Provjerite postoje li neključni atributi koje ključ funkcijski ne određuje.
- $\text{brNar sifArtikl} \rightarrow \text{nazProd pbr nazMjesto adresa datNar nazArtikl kolicina}$
postoji li skup $X \subset \{ \text{brNar}, \text{sifArtikl} \}$ za kojeg vrijedi $X \rightarrow R$?
 $\Rightarrow \mathbf{NE} \Rightarrow \{ \text{brNar}, \text{sifArtikl} \}$ je mogući ključ

$$K_{\text{NARUDZBAARTIKLA}} = \{ \text{brNar}, \text{sifArtikl} \}$$

- zadovoljen je uvjet 1NF prema kojem neključni atributi funkcijski ovise o ključu

Zadatak 1 - 2NF

narudzbaArtikla

nazProd	pbr	nazMjesto	adresa	<u>brNar</u>	datNar	<u>sifArtikl</u>	nazArtikl	kolicina
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018	129	Napolitanke	1200
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018	139	Petit beurre	2000
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018	129	Napolitanke	1200
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018	221	Domaćica	1800
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	41/56	4.2.2019	129	Napolitanke	1100

- Postoje li neključni atributi koji ovise o dijelu ključa?
 - vrijedi: $\text{brNar} \rightarrow \text{nazProd pbr nazMjesto adresa datNar}$
 \Rightarrow Na koje relacije treba razložiti relaciju narudzbaArtikla?
 Koji su ključevi novonastalih relacija?

$\text{narudzba} = \pi_{\text{nazProd, pbr, nazMjesto, adresa, brNar, datNar}}(\text{narudzbaArtikla})$
 $K_{\text{NARUDZBA}} = \{ \text{brNar} \}$

$\text{stavkaNarudzbe} = \pi_{\text{brNar, sifArtikl, nazArtikl, kolicina}}(\text{narudzbaArtikla})$
 $K_{\text{STAVKANARUDZBE}} = \{ \text{brNar, sifArtikl} \}$

Zadatak 1 - 2NF

brNar → nazProd pbr nazMjesto adresa datNar

narudzba

nazProd	pbr	nazMjesto	adresa	<u>brNar</u>	datNar
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	41/56	4.2.2019

- narudzba ima jednostavan ključ
⇒ **2NF OK**

stavkaNarudzbe

<u>brNar</u>	<u>sifArtikl</u>	nazArtikl	kolicina
13/25	129	Napolitanke	1200
13/25	139	Petit beurre	2000
43-21	129	Napolitanke	1200
43-21	221	Domaćica	1800
41/56	129	Napolitanke	1100

Jesu li relacije narudzba i stavkaNarudzbe u 2NF?

Zadatak 1 - 2NF

- Je li stavkaNarudzbe u 2NF?

(postoje li neključni atributi koji ovise o dijelu ključa?)

- Vrijedi: $\text{sifArtikl} \rightarrow \text{nazArtikl}$

⇒ Na koje relacije treba razložiti relaciju stavkaNarudzbe?

Koji su ključevi novonastalih relacija?

stavkaNarudzbe

<u>brNar</u>	<u>sifArtikl</u>	nazArtikl	kolicina
13/25	129	Napolitanke	1200
13/25	139	Petit beurre	2000
43-21	129	Napolitanke	1200
43-21	221	Domaćica	1800
41/56	129	Napolitanke	1100

$\text{artikl} = \pi_{\text{sifArtikl}, \text{nazArtikl}}(\text{stavkaNarudzbe})$

$K_{\text{ARTIKL}} = \{ \text{sifArtikl} \}$

$\text{stavkaNarudzbe}_1 = \pi_{\text{brNar}, \text{sifArtikl}, \text{kolicina}}(\text{stavkaNarudzbe})$

$K_{\text{STAVKANARUDZBE1}} = \{ \text{brNar}, \text{sifArtikl} \}$

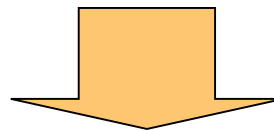
Zadatak 1 - 2NF

stavkaNarudzbe

<u>brNar</u>	<u>sifArtikl</u>	nazArtikl	kolicina
13/25	129	Napolitanke	1200
13/25	139	Petit beurre	2000
43-21	129	Napolitanke	1200
43-21	221	Domaćica	1800
41/56	129	Napolitanke	1100

sifArtikl → nazArtikl

Jesu li relacije artikl i stavkaNarudzbe₁ u 2NF?



artikl

<u>sifArtikl</u>	nazArtikl
129	Napolitanke
139	Petit beurre
221	Domaćica

2NF O.K.

stavkaNarudzbe₁

<u>brNar</u>	<u>sifArtikl</u>	kolicina
13/25	129	1200
13/25	139	2000
43-21	129	1200
43-21	221	1800
41/56	129	1100

2NF O.K.

Zadatak 1 - 3NF

- Postoje li neključni atributi koji tranzitivno ovise o ključu?

narudzba

nazProd	pbr	nazMjesto	adresa	<u>brNar</u>	datNar
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	41/56	4.2.2019

Je li
relacija
narudzba
u 3NF?

stavkaNarudzbe₁

<u>brNar</u>	<u>sifArtikl</u>	kolicina
13/25	129	1200
13/25	139	2000
43-21	129	1200
43-21	221	1800
41/56	129	1100

3NF O.K.

artikl

<u>sifArtikl</u>	nazArtikl
129	Napolitanke
139	Petit beurre
221	Domaćica

3NF O.K.

Zadatak 1 - 3NF

narudzba

- Postoje li u relaciji narudzba neključni atributi koji tranzitivno ovise o ključu?

nazProd	pbr	nazMjesto	adresa	brNar	datNar
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	41/56	4.2.2019

- Vrijedi: $brNar \rightarrow nazProd$ $nazProd \rightarrow pbr \rightarrow nazMjesto \rightarrow adresa$
 $nazProd \nrightarrow brNar$

⇒ Na koje relacije treba razložiti relaciju narudzba?
Koji su ključevi novonastalih relacija?

$prodavaonica = \pi_{nazProd, pbr, nazMjesto, adresa} (narudzba)$

$K_{PRODVAONICA} = \{ nazProd \}$

$narudzba_1 = \pi_{brNar, nazProd, datNar} (narudzba)$

$K_{NARUDZBA_1} = \{ brNar \}$

Zadatak 1 - 3NF

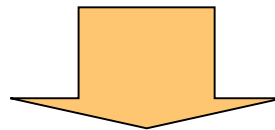
narudzba

nazProd	pbr	nazMjesto	adresa	<u>brNar</u>	datNar
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	13/25	1.5.2018
Spar-28	21000	Split	Bolska 7	43-21	7.2.2018
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20	41/56	4.2.2019

$\text{brNar} \rightarrow \text{nazProd}$

$\text{nazProd} \nrightarrow \text{brNar}$

$\text{nazProd} \rightarrow \text{pbr nazMjesto adresa}$



Jesu li relacije prodavaonica i narudzba₁ u 3NF?

prodavaonica

<u>nazProd</u>	pbr	nazMjesto	adresa
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20
Spar-28	21000	Split	Bolska 7

3NF?

narudzba₁

<u>brNar</u>	nazProd	datNar
13/25	Konzum-7	1.5.2018
43-21	Spar-28	7.2.2018
41/56	Konzum-7	4.2.2019

3NF: O.K.

Zadatak 1 - 3NF

- Postoje li neključni atributi koji tranzitivno ovise o ključu u relaciji prodavaonica?

prodavaonica			
<u>nazProd</u>	pbr	nazMjesto	adresa
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20
Spar-28	21000	Split	Bolska 7

- $\text{nazProd} \rightarrow \text{pbr}$ $\text{pbr} \rightarrow \text{nazMjesto}$
 $\text{pbr} \nrightarrow \text{nazProd}$

⇒ Na koje relacije treba razložiti relaciju prodavaonica?
Koji su ključevi novonastalih relacija?

$\text{mjesto} = \pi_{\text{pbr}, \text{nazMjesto}}(\text{prodavaonica})$

$K_{\text{MJESTO}} = \{ \text{pbr} \}$

$\text{prodavaonica}_1 = \pi_{\text{nazProd}, \text{pbr}, \text{adresa}}(\text{prodavaonica})$

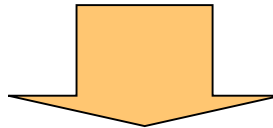
$K_{\text{PRODAVAONICA1}} = \{ \text{nazProd} \}$

Zadatak 1 - 3NF

prodavaonica

<u>nazProd</u>	pbr	nazMjesto	adresa
Konzum-7	10000	Zagreb	Ilica 20
Spar-28	21000	Split	Bolska 7

- $\text{nazProd} \rightarrow \text{pbr}$ $\text{pbr} \rightarrow \text{nazMjesto}$
 $\text{pbr} \nrightarrow \text{nazProd}$



Jesu li relacije **mjesto** i **prodavaonica₁** u 3NF?

mjesto

<u>pbr</u>	nazMjesto
10000	Zagreb
21000	Split

3NF: O.K.

prodavaonica₁

<u>nazProd</u>	pbr	adresa
Konzum-7	10000	Ilica 20
Spar-28	21000	Bolska 7

3NF: O.K.

Zadatak 1 - 3NF

mjesto

pbr	nazMjesto
10000	Zagreb
21000	Split

prodavaonica₁

nazProd	pbr	adresa
Konzum-7	10000	Ilica 20
Spar-28	21000	Bolska 7

artikl

<u>sifArtikl</u>	nazArtikl
129	Napolitanke
139	Petit beurre
221	Domaćica

narudzba₁

<u>brNar</u>	nazProd	datNar
13/25	Konzum-7	1.5.2018
43-21	Spar-28	7.2.2018
41/56	Konzum-7	4.2.2019

stavkaNarudzbe₁

<u>brNar</u>	<u>sifArtikl</u>	kolicina
13/25	129	1200
13/25	139	2000
43-21	129	1200
43-21	221	1800
41/56	129	1100

- Shema baze podataka u 3NF sastoji se od relacijskih shema:
mjesto, prodavaonica₁, artikl, narudzba₁, stavkaNarudzbe₁

Zadatak 2

Zadana je relacijska shema $R = ABCDEF$ i na njoj skup funkcijskih zavisnosti:

$$F = \{ AB \rightarrow CD, AB \rightarrow EF, A \rightarrow F, D \rightarrow E \}.$$

Domene atributa sadrže samo jednostavne vrijednosti, vrijednost svakog atributa je samo jedna vrijednost iz domene tog atributa.

Odrediti primarni ključ relacijske sheme (tako da bude zadovoljen uvjet 1NF prema kojem neključni atributi funkcijski ovise o ključu), te shemu postupno normalizirati na 2NF i 3NF.

Zadatak 2 – 1NF

$R = ABCDEF$

$F = \{ AB \rightarrow CD, AB \rightarrow EF, A \rightarrow F, D \rightarrow E \}$

- **Odrediti primarni ključ relacije.**

$AB \rightarrow CD$

$AB \rightarrow EF$

$\Rightarrow AB \rightarrow CDEF$ (P-1: unija)

postoji li skup $X \subset AB$ za kojeg vrijedi $X \rightarrow R$?

NE

$\Rightarrow R = ABCDEF$

$K_R = AB$

R je u 1NF

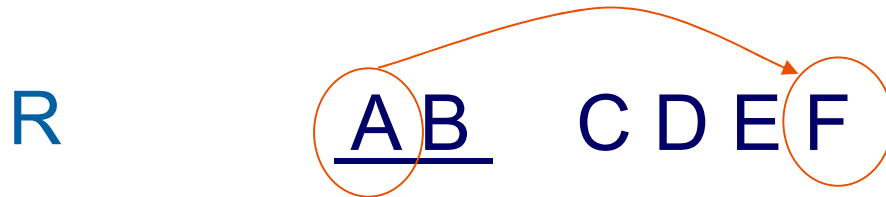
Zadatak 2 - 2NF

$R = ABCDEF$

$K_R = AB$

$F = \{ AB \rightarrow CD, AB \rightarrow EF, A \rightarrow F, D \rightarrow E \}$

Postoje li atributi iz zavisnog dijela koji nisu potpuno funkcijski ovisni o ključu?



- $AB \rightarrow F$ je **nepotpuna** FZ, jer vrijedi $A \rightarrow F$ R nije u 2NF

Odredite relacijske sheme kojima treba zamijeniti relacijsku shemu R.

Odredite ključeve.

$R_1 = AF$

$K_{R_1} = A$

R_1 je u 2NF

$R_2 = ABCDE$

$K_{R_2} = AB$

R_2 je u 2NF

Zadatak 2 - 3NF

$$R_1 = AF$$

$$K_{R_1} = A$$

$$R_2 = ABCDE$$

$$K_{R_2} = AB$$

$$F = \{ AB \rightarrow CD, AB \rightarrow EF, A \rightarrow F, D \rightarrow E \}$$

- Jesu li R_1 i R_2 u **3NF**?
- Postoje li u R_1 i R_2 neključni atributi koji tranzitivno ovise o ključu?

R_1 je u 3NF



- $AB \rightarrow E$ je **tranzitivna** FZ

Odredite relacijske sheme kojima treba zamijeniti relacijsku shemu R_2 .
Odredite ključeve.

$$R_{21} = DE$$

$$K_{R_{21}} = D$$

$$R_{22} = ABCD$$

$$K_{R_{22}} = AB$$

Zadatak 2 - 3NF

- Jesu li R_{21} i R_{22} u **3NF**?

$$F = \{ AB \rightarrow CD, AB \rightarrow EF, A \rightarrow F, D \rightarrow E \}$$

$$R_1 = AF$$

$$K_{R_1} = A$$

R_1 je u 3NF

$$R_{21} = DE$$

$$K_{R_{21}} = D$$

R_{21} je u 3NF

$$R_{22} = ABCD$$

$$K_{R_{22}} = AB$$

R_{22} je u 3NF

Shema baze podataka u 3NF sastoji se od relacijskih shema:

$$R_1, R_{21}, R_{22}$$

Zadatak 3

U biblioteci se evidentiraju **posudbe (primjeraka) knjiga**.

Relacijska shema **POSUDBAPRIMJ** sastoji se od sljedećih atributa:

sifCln - šifra člana

prezCln - prezime člana

imeCln - ime člana

pbr - poštanski broj mjesta stanovanja člana

nazMj - naziv mjesta stanovanja člana

adrCln - adresa člana

invBrPrim – inventarski broj primjerka

datPos - datum posudbe

datVr – datum vraćanja (datum kad je primjerak vraćen)

sifKnj - šifra knjige

nazKnj - naziv knjige

sifIzd - šifra izdavača

nazIzd - naziv izdavača

Vrijede sljedeća pravila:

- jedna knjiga može imati više primjeraka
- jedan član istoga dana može posuditi više primjeraka
- jedan član isti primjerak može posuditi više puta, ali ne istog dana
- jedna knjiga ima jednog izdavača

Zadatak 3

posudbaPrimj						posud
<u>sifCln</u>	prezCln	imeCln	pbr	nazMj	adrCln	invBrPrim, datPos, datVr, sifKnj, nazKnj, siflzd, nazlzd
123	Novak	Jasna	10000	Zagreb	Unska 6	<11234,3.1.2007,,567,Kiklop,12,AGM> <21345,3.1.2007,2.2.2007,351,Geto,12,AGM> <19435,29.1.2007,,459,Bajke,15,VBZ>
124	Horvat	Krešo	10020	Zagreb	Siget 8	<19435,2.1.2007,9.1.2007,459,Bajke,15,VBZ> <23414,2.1.2007,,398,Svila,15,VBZ>
234	Grgić	Ana	10000	Zagreb	Krčka 1	<21345,3.2.2007,,351,Geto,12,AGM>

- $K_{\text{PosudbaPrimj}} = \{\text{sifCln}\}$
 $\text{sifCln} \rightarrow \text{prezCln imeCln pbr nazMj adrCln posud}$
- Vrijednosti atributa *posud* su n-torke koje sadrže vrijednosti atributa:
invBrPrim, datPos, datVr, sifKnj, nazKnj, siflzd, nazlzd
- Normalizirajte relacijsku shemu POSUDBAPRIMJ na 1NF (izdvajanjem atributa u novu relaciju), 2NF i 3NF

Zadatak 3 – 1NF

clan	<u>sifCln</u>	prezCln	imeCln	pbr	nazMj	adrCln
	123	Novak	Jasna	10000	Zagreb	Unska 6
	124	Horvat	Krešo	10020	Zagreb	Siget 8
	234	Grgić	Ana	10000	Zagreb	Krčka 1

CLAN = { sifCln, prezCln, imeCln, pbr, nazMj, adrCln } $K_{CLAN} = \{ \text{sifCln} \}$

POSUDBA={ sifCln, invBrPrim, datPos, datVr, sifKnj, nazKnj, siflzd, nazlzd }

Odredite ključ za relacijsku shemu POSUDBA tako da ona zadovoljava 1NF.

$K_{POSUDBA} = \{ \text{sifCln, invBrPrim, datPos} \}$

posudba	<u>sifCln</u>	<u>invBrPrim</u>	<u>datPos</u>	datVr	sifKnj	nazKnj	siflzd	nazlzd
	123	11234	3.1.2007	NULL	567	Kiklop	12	AGM
	123	21345	3.1.2007	2.2.2007	351	Geto	12	AGM
	123	19435	29.1.2007	NULL	459	Bajke	15	VBZ
	124	19435	2.1.2007	9.1.2007	459	Bajke	15	VBZ
	124	23414	2.1.2007	NULL	398	Svila	15	VBZ
	234	21345	3.2.2007	NULL	351	Geto	12	AGM

Zadatak 3 – 2NF

clan

<u>sifCln</u>	prezCln	imeCln	pbr	nazMj	adrCln
123	Novak	Jasna	10000	Zagreb	Unska 6
124	Horvat	Krešo	10020	Zagreb	Siget 8
234	Grgić	Ana	10000	Zagreb	Krčka 1

CLAN zadovoljava 2NF
- ZAŠTO?

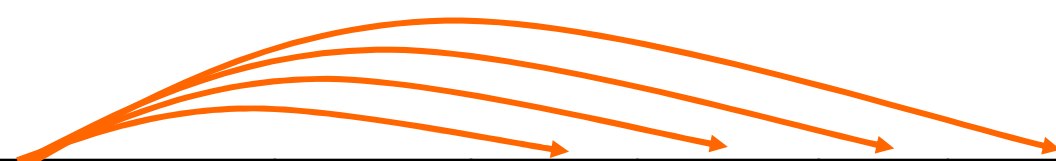
Zadovoljava li POSUDBA 2NF?

Postoje li neključni atributi koji ovise o dijelu ključa?

Normalizirajte relacijsku shemu POSUDBA na 2NF.

posudba

<u>sifCln</u>	<u>invBrPrim</u>	<u>datPos</u>	datVr	sifKnj	nazKnj	siflzd	nazlzd
123	11234	3.1.2007	NULL	567	Kiklop	12	AGM
123	21345	3.1.2007	2.2.2007	351	Geto	12	AGM
123	19435	29.1.2007	NULL	459	Bajke	15	VBZ
124	19435	2.1.2007	9.1.2007	459	Bajke	15	VBZ
124	23414	2.1.2007	NULL	398	Svila	15	VBZ
234	21345	3.2.2007	NULL	351	Geto	12	AGM



Zadatak 3 – 2NF

posudba₁

<u>sifCln</u>	<u>invBrPrim</u>	<u>datPos</u>	datVr
123	11234	3.1.2007	NULL
123	21345	3.1.2007	2.2.2007
123	19435	29.1.2007	NULL
124	19435	2.1.2007	9.1.2007
124	23414	2.1.2007	NULL
234	21345	3.2.2007	NULL

2NF?
OK

primjerak

<u>invBrPrim</u>	sifKnj	nazKnj	sifIzd	nazIzd
11234	567	Kiklop	12	AGM
21345	351	Geto	12	AGM
19435	459	Bajke	15	VBZ
23414	398	Svila	15	VBZ

2NF?
OK

Zadatak 3 – 3NF

clan					
<u>sifCln</u>	prezCln	imeCln	pbr	nazMj	adrCln
123	Novak	Jasna	10000	Zagreb	Unska 6
124	Horvat	Krešo	10020	Zagreb	Siget 8
234	Grgić	Ana	10000	Zagreb	Krčka 1

Zadovoljava li CLAN 3NF?

Postoje li neključni atributi koji tranzitivno ovise o ključu?

Normalizirajte relacijsku shemu CLAN na 3NF.

clan ₁				
<u>sifCln</u>	prezCln	imeCln	pbr	adrCln
123	Novak	Jasna	10000	Unska 6
124	Horvat	Krešo	10020	Siget 8
234	Grgić	Ana	10000	Krčka 1

3NF?

OK

mjesto	
pbr	nazMj
10000	Zagreb
10020	Zagreb

3NF?

OK

Zadatak 3 – 3NF

posudba₁

<u>sifCln</u>	<u>invBrPrim</u>	<u>datPos</u>	datVr
123	11234	3.1.2007	NULL
123	21345	3.1.2007	2.2.2007
123	19435	29.1.2007	NULL
124	19435	2.1.2007	9.1.2007
124	23414	2.1.2007	NULL
234	21345	3.2.2007	NULL

POSUDBA₁ zadovoljava 3NF
- ZAŠTO?

primjerak



<u>invBrPrim</u>	sifKnj	nazKnj	siflzd	nazlzd
11234	567	Kiklop	12	AGM
21345	351	Geto	12	AGM
19435	459	Bajke	15	VBZ
23414	398	Svila	15	VBZ

Zadovoljava li PRIMJERAK 3NF?

Postoje li neključni atributi koji tranzitivno ovise o ključu?

Normalizirajte relacijsku shemu
PRIMJERAK na 3NF.

Zadatak 3 – 3NF

primjerak ₁		knjiga			
<u>invBrPrim</u>	sifKnj	<u>sifKnj</u>	nazKnj	siflzd	nazlzd
11234	567	567	Kiklop	12	AGM
21345	351	351	Geto	12	AGM
19435	459	459	Bajke	15	VBZ
23414	398	398	Svila	15	VBZ

3NF?
OK

Zadovoljava li KNJIGA 3NF?

Postoje li u relacijskoj shemi KNJIGA atributi u zavisnom dijelu koji su tranzitivno ovisni o ključu?

Normalizirajte relacijsku shemu KNJIGA na 3NF.

knjiga ₁			izdavac	
<u>sifKnj</u>	nazKnj	siflzd	<u>siflzd</u>	nazlzd
567	Kiklop	12	12	AGM
351	Geto	12	15	VBZ
459	Bajke	15		
398	Svila	15		

3NF?
OK

3NF?
OK

Zadatak 3 – Shema baze podataka u 3NF

$CLAN_1 = \{ \text{sifCln}, \text{prezCln}, \text{imeCln}, \text{pbr}, \text{adrCln} \}$ $K_{CLAN_1} = \{ \text{sifCln} \}$

$MJESTO = \{ \text{pbr}, \text{nazMj} \}$ $K_{MJESTO} = \{ \text{pbr} \}$

$PRIMJERAK_1 = \{ \text{invBrPrim}, \text{sifKnj} \}$ $K_{PRIMJERAK_1} = \{ \text{invBrPrim} \}$

$KNJIGA_1 = \{ \text{sifKnj}, \text{nazKnj}, \text{siflzd} \}$ $K_{KNJIGA_1} = \{ \text{sifKnj} \}$

$IZDAVAC = \{ \text{siflzd}, \text{nazlzd} \}$ $K_{IZDAVAC} = \{ \text{siflzd} \}$

$POSUDBA_1 = \{ \text{sifCln}, \text{invBrPrim}, \text{datPos}, \text{datVr} \}$
 $K_{POSUDBA} = \{ \text{sifCln}, \text{invBrPrim}, \text{datPos} \}$

Zadatak 4

Zadana je relacijska shema $R = ABCDEF$ i na njoj skup funkcijskih zavisnosti:

$$F = \{ AB \rightarrow CDE, B \rightarrow EF, F \rightarrow B \}.$$

Domene atributa sadrže samo jednostavne vrijednosti, vrijednost svakog atributa je samo jedna vrijednost iz domene tog atributa.

Odrediti primarni ključ relacijske sheme (tako da bude zadovoljen uvjet 1NF prema kojem neključni atributi funkcijski ovise o ključu), te shemu postupno normalizirati na 2NF i 3NF.

Zadatak 4 – 1NF

$R = ABCDEF$

$F = \{ AB \rightarrow CDE, B \rightarrow EF, F \rightarrow B \}$

- **Odrediti primarni ključ relacije.**

$AB \rightarrow CDE$

$B \rightarrow EF \Rightarrow AB \rightarrow EF$ (A-2: uvećanje)

$\Rightarrow AB \rightarrow CDEF$ (P-1: unija)

postoji li skup $X \subset AB$ za kojeg vrijedi $X \rightarrow R$?

NE

$\Rightarrow R = ABCDEF$

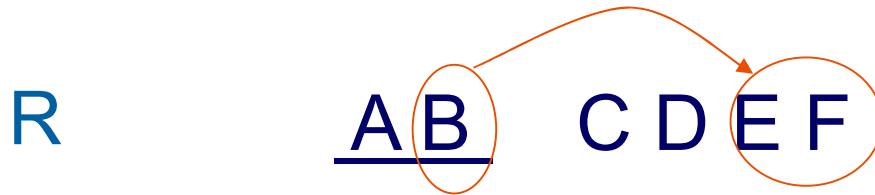
$K_R = AB$

R je u 1NF

Zadatak 4 - 2NF

$R = ABCDEF$ $K_R = AB$
 $F = \{ AB \rightarrow CD, B \rightarrow EF, F \rightarrow B \}$

Postoje li atributi iz zavisnog dijela koji nisu potpuno funkcijski ovisni o ključu?



- $AB \rightarrow EF$ je nepotpuna FZ, jer vrijedi $B \rightarrow EF$ R nije u 2NF

Odredite relacijske sheme kojima treba zamijeniti relacijsku shemu R.
Odredite ključeve.

$R_1 = BEF$

$K_{R_1} = B$

R_1 je u 2NF

$R_2 = ABCD$

$K_{R_2} = AB$

R_2 je u 2NF

Zadatak 4 - 3NF

$R_1 = BEF$

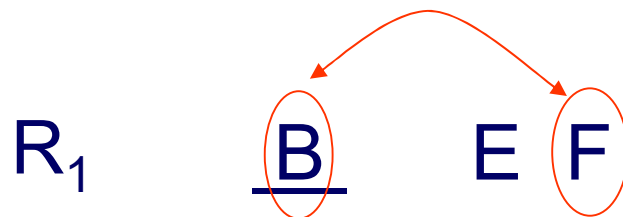
$K_{R_1} = B$

$R_2 = ABCD$

$K_{R_2} = AB$

$F = \{ AB \rightarrow CD, B \rightarrow EF, F \rightarrow B \}$

- Jesu li R_1 i R_2 u **3NF**?
- Postoje li u R_1 i R_2 neključni atributi koji tranzitivno ovise o ključu?



- Nema tranzitivnih funkcijskih ovisnosti.
- $B \rightarrow F$ i $F \rightarrow B$

$\Rightarrow F$ je također mogući ključ u R_1

$K1_{R_1} = B$

$K2_{R_1} = F$

R_1 i R_2 su u 3NF

Zadatak 5

Zadane su relacijske sheme UREDJAJ i KVAR:

$UREDJAJ = \{ mbrUr, oznVrUr, nazVrUr, oznPr, nazPr \}$

$K_{UREDJAJ} = \{ mbrUr \}$

$KVAR = \{ mbrUr, datKv, oznVrKv, opVrKv, napKv \}$

$K_{KVAR} = \{ mbrUr, datKv, oznVrKv \}$

i vrijedi da se za jedan uređaj istog dana može evidentirati više različitih vrsta kvarova.

- $mbrUr$ – matični broj uređaja
- $oznVrUr$ – oznaka vrste uređaja
- $nazVrUr$ – naziv vrste uređaja
- $oznPr$ – oznaka proizvođača
- $nazPr$ – naziv proizvođača
- $datKv$ – datum kvara
- $oznVrKv$ – oznaka vrste kvara
- $opisVrKv$ – opis vrste kvara
- $napKv$ – napomena uz kvar (napomena uz konkretan kvar na određenom uređaju određenog datuma)


Relacijske sheme UREDJAJ i KVAR su u 1NF (provjerite!) .
Normalizirati te relacijske sheme na 2NF i 3NF.

Zadatak 5 – 2NF

2NF? UREDJAJ = { mbrUr, oznVrUr, nazVrUr, oznPr, nazPr }
 $K_{UREDJAJ} = \{ mbrUr \}$

UREDJAJ zadovoljava 2NF (zašto?).

KVAR = { mbrUr, datKv, oznVrKv, opVrKv, napKv }
 $K_{KVAR} = \{ mbrUr, datKv, oznVrKv \}$



Postoje li neključni atributi koji ne ovise o čitavom ključu nego samo o dijelu ključa?
Normalizirajte relacijsku shemu KVAR na 2NF.

VRSTAKVARA = { oznVrKv, opVrKv }
 $K_{VRSTAKVARA} = \{ oznVrKv \}$

$KVAR_1 = \{ mbrUr, datKv, oznVrKv, napKv \}$
 $K_{KVAR_1} = \{ mbrUr, datKv, oznVrKv \}$

Zadatak 5 – 3NF

Postoje li neključni atributi koji tranzitivno ovise o ključu?

UREDJAJ = { mbrUr, oznVrUr, nazVrUr, oznPr, nazPr }
 $K_{UREDJAJ} = \{ mbrUr \}$



Normalizirajte relacijsku shemu UREDJAJ na 3NF.

VRSTAUREDJ = { oznVrUr, nazVrUr } $K_{VRSTAUREDJ} = \{ oznVrUr \}$

PROIZVODJAC = { oznPr, nazPr } $K_{PROIZVODJAC} = \{ oznPr \}$

UREDJAJ₁ = { mbrUr, oznVrUr, oznPr } $K_{UREDJAJ1} = \{ mbrUr \}$

3NF?

OK

Zadatak 5 – 3NF

$VRSTAKVARA = \{ oznVrKv, opVrKv \}$

3NF OK

$K_{VRSTAKVARA} = \{ oznVrKv \}$

$KVAR1 = \{ mbrUr, datKv, oznVrKv, napKv \}$

3NF OK

$K_{KVAR1} = \{ mbrUr, datKv, oznVrKv \}$

Shema baze podataka u 3NF sastoji se od relacijskih shema:
 $VRSTAUREDJ$, $PROIZVODJAC$, $UREDJAJ_1$, $VRSTAKVARA$, $KVAR_1$

Zadatak 6

Zadane su relacijske sheme LINIJA i PROMET:

LINIJA = { lin, sifOdr, nazOdr, vrijPol, trVoz }

$K_{LINIJA} = \{ \text{lin} \}$

PROMET = { lin, sifPrij, nazPrij, sifAut, tipAut, datPol, brSjed, brKart }

$K_{PROMET} = \{ \text{lin, sifPrij, sifAut, datPol} \}$

- lin – broj linije na kojoj se odvija promet
- sifPrij – šifra prijevoznika (poduzeća)
- nazPrij – naziv prijevoznika
- sifAut - šifra autobusa – određuje je prijevoznik
- tipAut – tip autobusa
- brSjed – broj sjedala
- sifOdr – šifra mjesta - odredišta
- nazOdr – naziv mjesta - odredišta
- datPol – datum polaska
- vrijPol – vrijeme polaska
- trVoz – trajanje vožnje
- brKart – broj prodanih karata

Relacijske sheme PROMET i LINIJA su u 1NF (provjeriti!)

Zadatak 6

$LINIJA = \{ lin, sifOdr, nazOdr, vrijPol, trVoz \}$

$K_{LINIJA} = \{ lin \}$

$PROMET = \{ lin, sifPrij, nazPrij, sifAut, tipAut, datPol, brSjed, brKart \}$

$K_{PROMET} = \{ lin, sifPrij, sifAut, datPol \}$

Normalizirati navedene relacijske sheme na 2NF i 3NF ako vrijedi:

- linija određuje odredište, vrijeme polaska i trajanje vožnje
- istog dana na istoj liniji može prometovati više autobusa (istog ili različitih prijevoznika)
- šifru autobusa određuje prijevoznik – mogu postojati različiti autobusi različitih prijevoznika koji imaju istu šifru
- autobusi istog tipa imaju jednak broj sjedala

Zadatak 6 – 2NF

2NF? LINIJA = { lin, sifOdr, nazOdr, vrijPol, trVoz } 2NF OK

PROMET = { lin, sifPrij, nazPrij, sifAut, tipAut, datPol, brSjed, brKart }



- šifru autobusa određuje prijevoznik – mogu postojati različiti autobusi različitih prijevoznika koji imaju istu šifru

$\text{sifPrij sifAut} \rightarrow \text{tipAut brSjed}$

Normalizirajte relacijsku shemu PROMET na 2NF.

PRIJEVOZNIK = { sifPrij, nazPrij }

$K_{\text{PRIJEVOZNIK}} = \{ \text{sifPrij} \}$

AUTOBUS = { sifPrij, sifAut, tipAut, brSjed } $K_{\text{AUTOBUS}} = \{ \text{sifPrij, sifAut} \}$

$\text{PROMET}_1 = \{ \text{lin, sifPrij, sifAut, datPol, brKart} \}$

$K_{\text{PROMET}_1} = \{ \text{lin, sifPrij, sifAut, datPol} \}$

Zadatak 6 – 3NF


LINIJA = { lin, sifOdr, nazOdr, vrijPol, trVoz } $K_{LINIJA} = \{ \text{lin} \}$ 3NF?

Normalizirajte relacijsku shemu LINIJA na 3NF.

ODREDISTE = { sifOdr, nazOdr } $K_{ODREDISTE} = \{ \text{sifOdr} \}$

LINIJA₁ = { lin, sifOdr, vrijPol, trVoz } $K_{LINIJA1} = \{ \text{lin} \}$

PRIJEVOZNIK = { sifPrij, nazPrij } $K_{PRIJEVOZNIK} = \{ \text{sifPrij} \}$ 3NF OK

PROMET₁ = { lin, sifPrij, sifAut, datPol, brKart }

$K_{PROMET1} = \{ \text{lin, sifPrij, sifAut, datPol} \}$

3NF?

OK

Zadatak 6 – 3NF

AUTOBUS = { sifPrij, sifAut, tipAut, brSjed }

3NF?

$K_{\text{AUTOBUS}} = \{ \text{sifPrij}, \text{sifAut} \}$

- autobusi istog tipa imaju jednak broj sjedala

Normalizirajte relacijsku shemu AUTOBUS na 3NF.

TIPAUTOB = { tipAut, brSjed }

$K_{\text{TIPAUTOB}} = \{ \text{tipAut} \}$

AUTOBUS₁ = { sifPrij, sifAut, tipAut }

$K_{\text{AUTOBUS}_1} = \{ \text{sifPrij}, \text{sifAut} \}$

3NF OK

Shema baze podataka u 3NF sastoji se od relacijskih shema:

ODREDISTE, LINIJA₁, PRIJEVOZNIK,
PROMET₁, TIPAUTOB, AUTOBUS₁

Zadatak 7

- Zadana je relacijska shema FILMOVI sa sljedećim atributima:
 - sifFilm – šifra filma
 - nazFilm – naziv filma
 - sifDistrib – šifra distributera
 - nazDistrib – naziv distributera
 - sifFun – šifra funkcije
 - nazFun – naziv funkcije u filmu (glumac, režiser, scenarist, ...)
 - sifOsoba – šifra osobe
 - prezOsoba – prezime osobe
 - imeOsoba – ime osobe
- Normalizirati relacijsku shemu FILMOVI na 1NF, 2NF i 3NF ako vrijede pravila:
 - jedan film ima jednog distributera,
 - jedna osoba može u jednom filmu imati različite uloge (npr. glumac i režiser),
 - u jednom filmu više osoba može imati istu ulogu (npr. glumac)

Zadatak 7 – rješenje - 1/4

FILMOVI = sifFilm, nazFilm, sifDistrib, nazDistrib, sifFun, nazFun, sifOsoba, prezOsoba, imeOsoba

1NF – odrediti ključ

FILMOVI = sifFilm, nazFilm, sifDistrib, nazDistrib, sifFun, nazFun, sifOsoba, prezOsoba, imeOsoba

Napomena: atributi koji čine ključ su potcrtani, odnosno, vrijedi da je:

$K_{\text{FILMOVI}} = \{ \text{sifFilm}, \text{sifFun}, \text{sifOsoba} \}$

1NF – OK

To znači da u relacijskoj shemi FILMOVI vrijedi funkcijska zavisnost (FZ):

$\text{sifFilm}, \text{sifFun}, \text{sifOsoba} \rightarrow \text{nazFilm}, \text{sifDistrib}, \text{nazDistrib}, \text{nazFun}, \text{prezOsoba}, \text{imeOsoba}$

Zadatak 7 – rješenje - 2/4

FILMOVI = sifFilm, nazFilm, sifDistrib, nazDistrib, sifFun, nazFun, sifOsoba, prezOsoba, imeOsoba

2NF – odrediti nepotpune FZ i u skladu s tim obaviti dekompozicije

- **FZ: sifFilm, sifFun, sifOsoba → nazFilm, sifDistrib, nazDistrib**
JE NEPOTPUNA, jer vrijedi i sifFilm → nazFilm, sifDistrib, nazDistrib (1)

Dekompozicija zbog (1):

FILMOVI1 = sifFilm, nazFilm, sifDistrib, nazDistrib **2NF - OK**

FILMOVI2 = sifFilm, sifFun, nazFun, sifOsoba, prezOsoba, imeOsoba **2NF ?**

- **FZ: sifFilm, sifFun, sifOsoba → nazFun**
JE NEPOTPUNA, jer vrijedi i sifFun → nazFun (2)

Dekompozicija zbog (2):

FUNKCIJA = sifFun, nazFun **2NF - OK**

FILMOVI2 = sifFilm, sifFun, sifOsoba, prezOsoba, imeOsoba **2NF ?**

- **FZ: sifFilm, sifFun, sifOsoba → prezOsoba, imeOsoba**
JE NEPOTPUNA, jer vrijedi i sifOsoba → prezOsoba, imeOsoba (3)

Dekompozicija zbog (3):

OSOBA = sifOsoba, prezOsoba, imeOsoba **2NF - OK**

FUN_OSOBA_FILM = sifFilm, sifFun, sifOsoba **2NF- OK**

Zadatak 7 – rješenje - 3/4

DISKUSIJA – 2NF

FILMOVI2 = sifFilm, sifFun, sifOsoba, prezOsoba, imeOsoba

Normalizacijom relacijske sheme FILMOVI2 zbog toga što je

FZ: sifFilm, sifFun, sifOsoba → prezOsoba, imeOsoba **JE NEPOTPUNA**, jer vrijedi i

sifOsoba → prezOsoba, imeOsoba (3)

Nastaju sheme:

OSOBA = sifOsoba, prezOsoba, imeOsoba - nastala na temelju FZ (3)

FUN_OSOBA_FILM = sifFilm, sifFun, sifOsoba

- u ovoj shemi ostaje ključ originalne relacije (FILMOVI2) i neključni atributi koji su preostali
- u ovom slučaju nema atributa koji su preostali
- ako bismo izbacili/zaboravili ovu relacijsku shemu – **dekompozicija ne bi bila obavljena bez gubitaka informacija!**

Neka su filmovi, filmovi1, funkcija i osoba, relacije definirane na pripadnim relacijskim shemama:

filmovi (FILMOVI); filmovi1 (FILMOVI1); funkcija(FUNKCIJA); osoba (OSOBA)

Tada:

filmovi1 (FILMOVI1) ▷◁ funkcija(FUNKCIJA) ▷◁ osoba (OSOBA) ≠ filmovi (FILMOVI)

Rezultat operacije : filmovi1 (FILMOVI1) ▷◁ funkcija(FUNKCIJA) ▷◁ osoba (OSOBA)

je jednak njihovom Kartezijevom produktu! **(ZAŠTO?)**

Zadatak 7 – rješenje - 4/4

Normalizacijom relacijske sheme FILMOVI na 2NF nastale su relacijske sheme:

FILMOVI1 = <u>sifFilm</u> , nazFilm, sifDistrib, nazDistrib	2NF – OK	
FUNKCIJA = <u>sifFun</u> , nazFun	2NF – OK	3NF - OK
OSOBA = <u>sifOsoba</u> , prezOsoba, imeOsoba	2NF – OK	3NF - OK
FUN_OSOBA_FILM = <u>sifFilm</u> , <u>sifFun</u> , <u>sifOsoba</u>	2NF - OK	3NF – OK

Relacijske sheme: FUNKCIJA, OSOBA i FUN_OSOBA_FILM zadovoljavaju i 3NF. **(ZAŠTO?)**

Relacijska shema:

FILMOVI1 = sifFilm, nazFilm, sifDistrib, nazDistrib
ne zadovoljava 3NF zbog toga što postoji FZ: sifDistrib → nazDistrib

Atribut nazDistrib je tranzitivno ovisan o ključu (sifFilm):

sifFilm → sifDistrib NE POSTOJI: sifDistrib → sifFilm
sifDistrib → nazDistrib

Normalizacijom na 3NF nastaju relacijske sheme:

DISTRIB = sifDistrib, nazDistrib
FILM = sifFilm, nazFilm, sifDistrib

Schema baze podataka sastoji se od shema: **FILM, DISTRIB, FUNKCIJA, OSOBA, FUN_OSOBA_FILM**