

POSTUPCI NORMALIZACIJE

Zadaci za vježbu

1. zadatak

- ▶ U biblioteci se evidentiraju posudbe knjiga. Relacijska shema sastoji se od slijedećih atributa:
 - ▶ SIFCLN – šifra člana
 - ▶ PREZCLN – prezime člana
 - ▶ IMECLN – ime člana
 - ▶ DATPOS – datum posudbe
 - ▶ PBR – poštanski broj mjesta stanovanja člana
 - ▶ NAZMJ – naziv mjesta stanovanja člana
 - ▶ ADRCLN – adresa člana
 - ▶ SIFKNJ – šifra knjige
 - ▶ NAZKNJ – naziv knjige
 - ▶ SIFIZD – šifra izdavača
 - ▶ NAZIZD – naziv izdavača



1. zadatak

- ▶ POS = SIFCLN, PREZCLN, IMECLN, DATPOS, PBR, NAZMJ, ADRCLN, SIFKNJ, NAZKNJ, SIFIZD, NAZIZD
- ▶ Pretpostavljeni ključ je: $K_{POS} = \{SIFCLN\}$
- ▶ Normalizirajte relaciju pos na 1 NF, 2 NF, 3 NF ako vrijede pravila:
- ▶ Jedan član istog dana može posuditi više knjiga
- ▶ Jedan član istu knjigu može posuditi više puta
- ▶ Jedna knjiga ima jednog izdavača



1. zadatak

- ▶ Normalizacija na 1 NF

- ▶ postoje funkcijske zavisnosti:

$\text{sifCln} \rightarrow \text{imeCln}, \text{prezCln}, \text{pbr}, \text{nazMj}, \text{adrCl}$

- ▶ ne postoje funkcijske zavisnosti:

$\text{sifCln} \rightarrow \text{datPos}, \text{sifKnj}, \text{nazKnj}, \text{siflzd}, \text{nazlzd}$

$\text{CLAN} = \pi_{\text{sifCln}, \text{prezCln}, \text{imeCln}, \text{pbr}, \text{nazMj}, \text{adrCln}} (\text{POS})$

$K_{\text{CLAN}} = \{\text{sifCln}\}$

$\text{POS I} = \pi_{\text{sifCln}, \text{datPos}, \text{sifKnj}, \text{nazKnj}, \text{siflzd}, \text{nazlzd}} (\text{POS})$

$K_{\text{POS I}} = \{\text{sifCln}, \text{datPos}, \text{sifKnj}\}$



1. zadatak

- ▶ Normalizacija na 2 NF

- ▶ postoji funkcijska zavisnost:

$\text{sifKnj} \rightarrow \text{nazKnj, siflzd, nazlzd}$

$\text{KNJIGA} = \pi_{\text{sifKnj, nazKnj, siflzd, nazlzd}} (\text{POS1})$

$K_{\text{KNJIGA}} = \{\text{sifKnj}\}$

$\text{POS2} = \pi_{\text{sifCln, datPos, sifKnj}} (\text{POS1})$

$K_{\text{POS2}} = \{\text{sifCln, datPos, sifKnj}\}$



1. zadatak

- ▶ **Normalizacija na 3 NF**

- ▶ postoji funkcijska zavisnost: $\text{siflzd} \rightarrow \text{nazlzd}$

$$\text{IZDAVAC} = \pi_{\text{siflzd, nazlzd}} (\text{KNJIGA})$$

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

$$\text{KNJIGAI} = \pi_{\text{sifKnj, nazKnj, siflzd}} (\text{KNJIGA})$$

$$K_{\text{KNJIGAI}} = \{\text{sifKnj}\}$$

- ▶ postoji funkcijska zavisnost: $\text{pbr} \rightarrow \text{nazMj}$

$$\text{MJESTO} = \pi_{\text{pbr, nazMj}} (\text{CLAN})$$

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

$$\text{CLANI} = \pi_{\text{sifCln, imeCln, prezCln, pbr, adrCln}} (\text{CLAN})$$

$$K_{\text{CLANI}} = \{\text{sifCln}\}$$



2. zadatak

- ▶ Zadana je relacijska shema UREDJAJ sa slijedećim atributima:
 - ▶ MBR – matični broj uređaja
 - ▶ OZNVUR – oznaka vrste uređaja
 - ▶ NAZVRUR – naziv vrste uređaja
 - ▶ OZNPR – oznaka proizvođača
 - ▶ NAZPR – naziv proizvođača
 - ▶ DATKV – datum kvara
 - ▶ OZNVKV – oznaka vrste kvara
 - ▶ OPVKV – opis vrste kvara
 - ▶ NPAKV – napomena uz kvar
- ▶ Pretpostavljeni ključ je MBR.
- ▶ Normalizirati relacijsku shemu na 1 NF, 2 NF, 3 NF ako se za jedan uređaj istog dana može evidentirati više različitih kvarova.



2. zadatak

- ▶ **Normalizacija na 1 NF**

- ▶ postoje funkcijske zavisnosti:

$mbr \rightarrow oznVrUr, nazVrUr, oznPr, nazPr$

- ▶ ne postoje funkcijske zavisnosti:

$mbr \rightarrow datKv, oznKv, opVKv, napKv$

$$VRUR = \pi_{mbr, oznVrUr, nazVrUr, oznPr, nazPr} (UREDJA)$$

$$K_{VRUR} = \{mbr\}$$

$$KVAR = \pi_{mbr, datKv, oznKv, opVKv, napKv} (UREDJA)$$

$$K_{KVAR} = \{mbr, datKv, oznVKv\}$$



2. zadatak

- ▶ Normalizacija na 2 NF
 - ▶ postoji funkcijska zavisnost:
 $\text{oznVKv} \rightarrow \text{opVKv}$

$$\text{VRKV} = \pi_{\text{oznVKv}, \text{opVKv}} (\text{KVAR})$$

$$K_{\text{VRKV}} = \{\text{oznVKv}\}$$

$$\text{KVAR I} = \pi_{\text{mbr}, \text{datKv}, \text{oznVKv}, \text{napKv}} (\text{KVAR})$$

$$K_{\text{KVAR I}} = \{\text{mbr}, \text{datKv}, \text{oznVKv}\}$$



2. zadatak

- ▶ Normalizacija na 3 NF

- ▶ postoje funkcijske zavisnosti:

$\text{oznVrUr} \rightarrow \text{nazVrUr}$ i $\text{oznPr} \rightarrow \text{nazPr}$

$$\text{VRUR1} = \pi_{\text{oznVrUr}, \text{nazVrUr}} (\text{VRUR})$$

$$K_{\text{VRUR1}} = \{\text{oznVrUr}\}$$

$$\text{PROIZVODJAC} = \pi_{\text{oznPr}, \text{nazPr}} (\text{VRUR})$$

$$K_{\text{PROIZVODJAC}} = \{\text{oznPr}\}$$

$$\text{VRUR2} = \pi_{\text{mbr}, \text{oznVrUr}, \text{oznPr}} (\text{VRUR})$$

$$K_{\text{VRUR2}} = \{\text{mbr}\}$$



3. zadatak

- ▶ Relacijska shema PROMET sastoji se od sljedećih atributa:
 - ▶ Lin - broj linije na kojoj se odvija promet
 - ▶ SifPrij - šifra prijevoznika (preduzeća)
 - ▶ NazPrij - naziv prijevoznika
 - ▶ SifAut - šifra autobusa – određuje je prijevoznik
 - ▶ TipAut - tip autobusa
 - ▶ BrSjed - broj sjedišta
 - ▶ SifOdr - šifra mjesta – odredišta
 - ▶ NazOdr - naziv mjesta – odredišta
 - ▶ DatPol - datum polaska
 - ▶ VrijPol - vrijeme polaska
 - ▶ TrVoz - Trajanje vožnje
 - ▶ BrKart - broj prodanih karata
- ▶ Pretpostavljeni ključ je šifra linije. Normalizirajte relacijsku shemu PREVOZ na 1 NF, 2 NF, 3 NF. Šifru autobusa određuje prijevoznik – mogu postojati različiti autobusi različitih prijevoznika koji imaju istu šifru. Autobusi istog tipa imaju jednak broj sjedišta. Linija određuje odredište, vrijeme polaska i trajanje vožnje. Istog dana na istoj liniji može saobraćati više autobusa (istog ili različitog prijevoznika).



3. zadatak

- ▶ **Normalizacija na 1 NF**
 - ▶ postoje funkcijske zavisnosti:
 $\text{lin} \rightarrow \text{sifOdr}, \text{nazOdr}, \text{vrijPol}, \text{trVoz}$
 - ▶ ne postoje funkcijske zavisnosti:
 $\text{lin} \rightarrow \text{sifPrij}, \text{nazPrij}, \text{sifAut}, \text{tipAut}, \text{brSjed}, \text{brKart}, \text{datPol}$

$\text{LINIJA} = \pi_{\text{lin}, \text{sifOdr}, \text{nazOdr}, \text{vrijPol}, \text{trVoz}} (\text{PRIJEVOZ})$

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

$\text{PRIJEVOZI} = \pi_{\text{lin}, \text{sifPrij}, \text{nazPrij}, \text{sifAut}, \text{tipAut}, \text{brSjed}, \text{brKart}, \text{datPol}} (\text{PRIJEVOZ})$

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



3. zadatak

- ▶ Normalizacija na 2 NF

- ▶ postoje funkcijske zavisnosti:

$\text{sifPrij} \rightarrow \text{nazPrij}$ i $\text{sifPrij}, \text{sifAut} \rightarrow \text{tipAut}, \text{brSjed}$

$\text{PRIJEVOZNIK} = \pi_{\text{sifPrij}, \text{nazPrij}} (\text{PRIJEVOZI})$

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

$\text{AUTOBUS} = \pi_{\text{sifPrij}, \text{sifAut}, \text{tipAut}, \text{brSjed}} (\text{PRIJEVOZI})$

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

$\text{PRIJEVOZ2} = \pi_{\text{lin}, \text{sifPrij}, \text{sifAut}, \text{datPol}, \text{brKart}} (\text{PRIJEVOZI})$

$K_{\text{PRIJEVOZ2}} = \{\text{lin}, \text{sifPrij}, \text{datPol}, \text{sifAut}\}$



3. zadatak

► Normalizacija na 3 NF

- postoje funkcijske zavisnosti:

$\text{sifOdr} \rightarrow \text{nazOdr}$ i $\text{tipAut} \rightarrow \text{brSjed}$

$\text{ODREDISTE} = \pi_{\text{sifOdr, nazOdr}} (\text{LINIJA})$

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

$\text{LINIJAI} = \pi_{\text{lin, sifOdr, vrijPol, trVoz}} (\text{LINIJA})$

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

$\text{AUTOBUSI} = \pi_{\text{sifPrij, sifAut, tipAut}} (\text{AUTOBUS})$

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

$\text{TIP} = \pi_{\text{tipAut, brSjed}} (\text{AUTOBUS})$

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



4. zadatak

- ▶ Zadana je relacijska shema FILM sa slijedećim atributima:
 - ▶ SifFilm - šifra filma
 - ▶ NasFilm - naslov filma
 - ▶ OznZanr - oznaka žanra
 - ▶ OpisZanr - opis (naziv) žanra
 - ▶ SifProizv - šifra proizvođača filma
 - ▶ NazProizv - naziv proizvođača filma
 - ▶ SifDistrib - šifra distributera filma
 - ▶ NazDistrib - naziv distributera filma
 - ▶ SifOso - šifra osobe
 - ▶ PrezOso - prezime osobe
 - ▶ ImeOso - ime osobe
 - ▶ KratFun - kratica funkcije koju osoba ima u filmu
 - ▶ NazFun - naziv funkcije koju osoba ima u filmu (glumac, režiser, ...)
- ▶ Jedan film ima jednog proizvođača
- ▶ Jedan film ima jednog distributera
- ▶ Jedna osoba može imati različite funkcije u istom filmu
- ▶ U jednom filmu različite osobe mogu imati iste funkcije (više glumaca, scenarista ...)



4. zadatak

- ▶ Normalizacija na 1 NF
 - ▶ postoje funkcijske zavisnosti:
 $\text{sifFilm} \rightarrow \text{nasFilm}, \text{oznZanr}, \text{opisZanr}, \text{sifProizv}, \text{nazProizv}, \text{sifDistrib}, \text{nazDistrib}$
 - ▶ ne postoje funkcijske zavisnosti:
 $\text{sifFilm} \rightarrow \text{sifOso}, \text{prezOso}, \text{imeOso}, \text{kratFun}, \text{nazFun}$

$\text{NASLOV} = \pi_{\text{sifFilm}, \text{nasFilm}, \text{oznZanr}, \text{opisZanr}, \text{sifProizv}, \text{nazProizv}, \text{sifDistrib}, \text{nazDistrib}} (\text{FILM})$

$K_{\text{NASLOV}} = \{\text{sifFilm}\}$

$\text{FILMI} = \pi_{\text{sifFilm}, \text{sifOso}, \text{prezOso}, \text{imeOso}, \text{kratFun}, \text{nazFun}} (\text{FILM})$

$K_{\text{FILMI}} = \{\text{sifFilm}, \text{sifOso}, \text{kratFun}\}$



4. zadatak

- ▶ Normalizacija na 2 NF

- ▶ postoje funkcijske zavisnosti:

$\text{sifOso} \rightarrow \text{prezOso}, \text{imeOso}$ i $\text{kratFun} \rightarrow \text{nazFun}$

$\text{OSOBA} = \pi_{\text{sifOso}, \text{prezOso}, \text{imeOso}} (\text{FILM1})$

$K_{\text{OSOBA}} = \{\text{sifOso}\}$

$\text{FUNKCIJA} = \pi_{\text{kratFun}, \text{nazFun}} (\text{FILM1})$

$K_{\text{FILM1}} = \{\text{kratFun}\}$

$\text{FILM2} = \pi_{\text{sifFilm}, \text{sifOso}, \text{kratFun}} (\text{FILM1})$

$K_{\text{FILM2}} = \{\text{sifFilm}, \text{sifOso}, \text{kratFun}\}$



4. zadatak

- ▶ Normalizacija na 3 NF

- ▶ postoje funkcijske zavisnosti:

$\text{oznZanr} \rightarrow \text{opisZanr}, \text{sifProizv} \rightarrow \text{nazProizv} \text{ i } \text{sifDistrib} \rightarrow \text{nazDistrib}$

$\text{NASLOVI} = \pi_{\text{sifFilm}, \text{nasFilm}, \text{oznZanr}, \text{sifProizv}, \text{sifDistrib}} (\text{NASLOV})$

$K_{\text{NASLOVI}} = \{\text{sifFilm}\}$

$\text{ZANR} = \pi_{\text{oznZanr}, \text{opisZanr}} (\text{NASLOV})$

$K_{\text{ZANR}} = \{\text{oznZanr}\}$

$\text{PROIZVODJAC} = \pi_{\text{sifProizv}, \text{nazProizv}} (\text{NASLOV})$

$K_{\text{PROIZVODJAC}} = \{\text{sifProizv}\}$

$\text{DISTRIBUTER} = \pi_{\text{sifDistrib}, \text{nazDistrib}} (\text{NASLOV})$

$K_{\text{DISTRIBUTER}} = \{\text{sifDistrib}\}$



5. zadatak

- ▶ Zadana je relacijska shema PACIJENT i relacija pacijent

sifPac	prezPac	imePac	postBrPac	mjestoPac	adresaPac	datPosjet	iznRacPosjet	sifZub	sifZahvat	nazZahvat
1111	Husić	Huso	75000	Tuzla	Musala 2	10.08.03	60	lg1	123	plombiranje
1111	Husić	Huso	75000	Tuzla	Musala 2	10.08.03	60	ld4	123	plombiranje
1111	Husić	Huso	75000	Tuzla	Musala 2	10.08.03	60	lg1	234	poliranje
1234	Fatić	Fata	75020	Tuzla	Breške 27	10.08.03	45	dg3	123	plombiranje
1234	Fatić	Fata	75020	Tuzla	Breške 27	10.08.03	45	lg2	456	brušenje
1234	Fatić	Fata	75020	Tuzla	Breške 27	11.08.03	20	lg2	567	otisak za krunu

- ▶ Pretpostavljeni ključ je sifPac. Vrijednost atributa iznRacPosjet predstavlja ukupan iznos računa za jednu posjetu pacijenta (za jedan datum). Pacijent ne može biti primljen više puta istog dana. Normalizirati relaciju pacijent na 1 NF, 2 NF i 3 NF



5. zadatak

- ▶ Normalizacija na 1 NF
 - ▶ postoje funkcijske zavisnosti:
 $\text{sifPac} \rightarrow \text{imePac}, \text{prezPac}, \text{postBrPac}, \text{mjestoPac}, \text{adresaPac}$
 - ▶ ne postoje funkcijske zavisnosti:
 $\text{sifPac} \rightarrow \text{datPosjet}, \text{iznRacPosjet}, \text{sifZub}, \text{sifZahvat}, \text{nazZahvat}$

$\text{PACI} = \pi_{\text{sifPac}, \text{imePac}, \text{prezPac}, \text{postBrPac}, \text{mjestoPac}, \text{adresaPac}} (\text{PACIJENT})$

$K_{\text{PACI}} = \{\text{sifPac}\}$

$\text{POSJETI} = \pi_{\text{sifPac}, \text{datPosjet}, \text{iznRacPosjet}, \text{sifZub}, \text{sifZahvat}, \text{nazZahvat}} (\text{PACIJENT})$

$K_{\text{FILMI}} = \{\text{sifPac}, \text{datPosjet}, \text{sifZub}, \text{sifZahvat}\}$



5. zadatak

► Normalizacija na 2 NF

- postoje funkcijske zavisnosti:

$\text{sifZahvat} \rightarrow \text{nazZahvat}$ i $\text{sifPac}, \text{datPosjet} \rightarrow \text{iznRacPOsjet}$

$$\text{ZAHVAT} = \pi_{\text{sifZahvat}, \text{nazZahvat}} (\text{POSJET I})$$

$$K_{\text{ZAHVAT}} = \{\text{sifZahvat}\}$$

$$\text{POSJET} = \pi_{\text{sifPac}, \text{datPosjet}, \text{iznRacPosjet}} (\text{POSJET I})$$

$$K_{\text{POSJET}} = \{\text{sifPac}, \text{datPosjet}\}$$

$$\text{POPRAVAK} = \pi_{\text{sifPac}, \text{datPosjet}, \text{sifZub}, \text{sifZahvat}} (\text{POSJET I})$$

$$K_{\text{POPRAVAK}} = \{\text{sifPac}, \text{datPosjet}, \text{sifZub}, \text{sifZahvat}\}$$



5. zadatak

- ▶ Normalizacija na 3 NF
 - ▶ postoje funkcijske zavisnosti:
 $\text{sifPac} \rightarrow \text{postBrPac}$ i $\text{postBrPac} \rightarrow \text{mjestoPac}$

$$\text{MJESTO} = \pi_{\text{postBrPac}, \text{mjestoPac}} (\text{PACI})$$

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

$$\text{PACIJENT I} = \pi_{\text{sifPac}, \text{imePac}, \text{prezPac}, \text{postBrPac}, \text{adresaPac}} (\text{PACI})$$

$$K_{\text{PACI I}} = \{\text{sifPac}\}$$

PACIJENT(PACIJENT I, MJESTO, POSJET, POPRAVAK, ZAHVAT)



6. zadatak

- ▶ Zadana je relacijska shema $R = ABCDEFGH$ i na njoj skup funkcijskih zavisnosti $F = \{ AB \rightarrow EF, CD \rightarrow G, B \rightarrow F, G \rightarrow H \}$.
- ▶ Domene atributa sadrže samo jednostavne vrijednosti, vrijednost svakog atributa je samo jedna vrijednost iz domene tog atributa.
- ▶ Odrediti primarni ključ relacije (tako da bude zadovoljen uslov 1NF kojem neključni atributi funkcijski zavise od ključa) te shemu postepeno normalizirati na 2NF i 3NF.

6. zadatak

- ▶ $R = ABCDEFGH$
- ▶ $F = \{ AB \rightarrow EF, CD \rightarrow G, B \rightarrow F, G \rightarrow H \}$
- ▶ Odrediti primarni ključ relacije:
 - ▶ $AB \rightarrow EF \Rightarrow ABCD \rightarrow EF$ (iz A2 - uvećanje)
 - ▶ $CD \rightarrow G \Rightarrow ABCD \rightarrow G$ (iz A2 - uvećanje) $\Rightarrow ABCD \rightarrow EFGH$
 - ▶ $ABCD \rightarrow G \wedge G \rightarrow H \Rightarrow ABCD \rightarrow H$ (iz A3 - tranzitivnost)
- ▶ Postoji li skup $X \subset ABCD$ za kojeg vrijedi $X \rightarrow R$
 - ▶ NE

$\Rightarrow ABCD$ je mogući ključ i može se odabrati kao primarni ključ sheme R

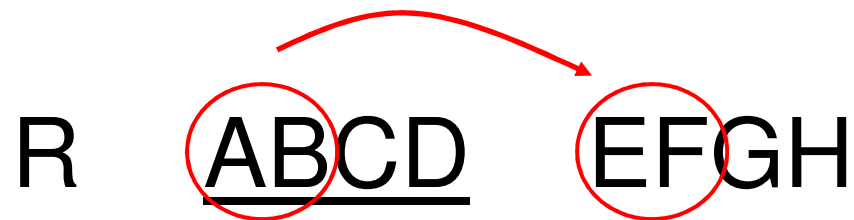
$R = ABCDEFGH$

$K_R = ABCD$

R je u **INF**

6. zadatak

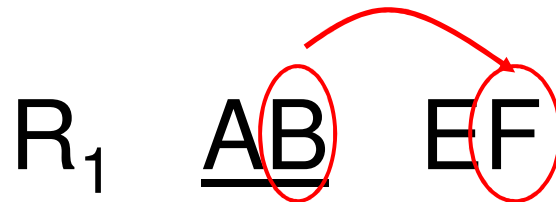
- ▶ $R = ABCDEFGH$ $K_R = ABCD$
- ▶ $F = \{ AB \rightarrow EF, CD \rightarrow G, B \rightarrow F, G \rightarrow H \}$
- ▶ Normalizacija na 2 NF
 - ▶ Svi atributi iz zavisnog dijela moraju biti potpuno funkcijski ovisni o ključu



- ▶ $ABCD \rightarrow EF$ je nepotpuna FZ jer vrijedi $AB \rightarrow EF \Rightarrow R$ nije u 2NF
- ▶ Normalizacijom na 2 NF R se zamjenjuje shemama:
 - ▶ $R_1 = ABEF$ $K_{R_1} = AB$ R_1 nije u 2NF
 - ▶ $R_2 = ABCDGH$ $K_{R_2} = ABCD$ R_2 nije u 2NF

6. zadatak

- ▶ $R_1 = ABEF$ $K_{R_1} = AB$ R_1 nije u 2NF
- ▶ $R_2 = ABCDGH$ $K_{R_2} = ABCD$ R_2 nije u 2NF
- ▶ $F = \{ AB \rightarrow EF, CD \rightarrow G, B \rightarrow F, G \rightarrow H \}$
- ▶ Normalizacija na 2 NF
 - ▶ Svi atributi iz zavisnog dijela moraju biti potpuno funkcijski ovisni o ključu



- ▶ $AB \rightarrow EF$ je nepotpuna FZ jer vrijedi $B \rightarrow F$
 $\Rightarrow R_1$ nije u 2NF
- ▶ Normalizacijom na 2 NF R_1 se zamjenjuje shemama:
 - ▶ $R_{11} = ABE$ $K_{R_{11}} = AB$ R_{11} je u 2NF
 - ▶ $R_{12} = BF$ $K_{R_{12}} = B$ R_{12} je u 2NF

6. zadatak

- ▶ $R_{11} = ABE$ $K_{R_{11}} = AB$ R_{11} je u 2NF
- ▶ $R_{12} = BF$ $K_{R_{11}} = B$ R_{12} je u 2NF
- ▶ $R_2 = ABCDGH$ $K_{R_2} = ABCD$ R_2 nije u 2NF
- ▶ $F = \{ AB \rightarrow EF, CD \rightarrow G, B \rightarrow F, G \rightarrow H \}$
- ▶ Normalizacija na 2 NF
 - ▶ Svi atributi iz zavisnog dijela moraju biti potpuno funkcijski ovisni o ključu



- ▶ $ABCD \rightarrow GH$ je nepotpuna FZ jer vrijedi $CD \rightarrow GH \Rightarrow R_2$ nije u 2NF
- ▶ Normalizacijom na 2 NF R_2 se zamjenjuje shemama:
 - ▶ $R_{21} = CDGH$ $K_{R_{21}} = CD$ R_{21} je u 2NF
 - ▶ $R_{22} = ABCD$ $K_{R_{22}} = ABCD$ R_{22} je u 2NF

6. zadatak

- ▶ $R_{11} = ABE$ $K_{R_{11}} = AB$ R_{11} je u 3NF
- ▶ $R_{12} = BF$ $K_{R_{11}} = B$ R_{12} je u 3NF
- ▶ $R_{21} = CDGH$ $K_{R_{21}} = CD$ R_{21} nije u 3NF
- ▶ $R_{22} = ABCD$ $K_{R_{22}} = ABCD$ R_{22} je u 3NF
- ▶ $F = \{AB \rightarrow EF, CD \rightarrow G, B \rightarrow F, G \rightarrow H\}$
- ▶ Normalizacija na 3 NF

- ▶ Niti jedan atribut iz zavisnog dijela ne smije biti tranzitivno ovisan o ključu

R_{21} CD GH $\Rightarrow CD \rightarrow H$ je tranzitivna FZ

- ▶ Normalizacijom na 3 NF R_{21} se zamjenjuje shemama:
 - ▶ $R_{211} = GH$ $K_{R_{211}} = G$ R_{211} je u 3NF
 - ▶ $R_{212} = CDG$ $K_{R_{212}} = CD$ R_{212} je u 3NF
- ▶ Shema baze podataka u 3NF se sastoji od relacijskih shema:
 - ▶ $R_{11}, R_{12}, R_{211}, R_{212}$ i R_{22}