

# Adatbázisok I.

## 5

Jánosi-Rancz Katalin Tünde

[tsuto@ms.sapientia.ro](mailto:tsuto@ms.sapientia.ro)

327A

# Normalizálás

- logikai adatbázis megtervezésére szolgáló módszer
- táblázat szétbontó relációs műveletek sorozata, eredményeképpen egymással kapcsolatban álló, az eredetinél kisebb tárolási igényű relációkat kapunk
- célja: **anomáliák**, **redundanciák** kiküszöbölése.
- normálformák: 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF, 5NF

# Problémák (anomáliák):

## Szállításinformációk

<i>SzállID</i>	<i>SzállNév</i>	<i>SzállCím</i>	<i>ÁruID</i>	<i>ÁruNév</i>	<i>MértEgys</i>	<i>Ár</i>
111	Rolicom	A.Iancu 15	45	Milka csoki	tábla	25000
222	Sorex	22 dec. 6	45	Milka csoki	tábla	26500
111	Rolicom	A.Iancu 15	67	Heidi csoki	tábla	17000
111	Rolicom	A.Iancu 15	56	Milky way	rúd	20000
222	Sorex	22 dec. 6	67	Heidi csoki	tábla	18000
222	Sorex	22 dec. 6	56	Milky way	rúd	22500

- Redundancia: az információk feleslegesen ismétlődnek
- Módosítási problémák: megváltoztatjuk az egyik sorban tárolt információt, miközben ugyanaz az információ változatlan marad egy másik sorban.
- Törlési problémák: ha az értékek halmaza üres halmazzá válik, akkor ennek mellékhatásaként más információt is elveszthetünk.
- Illesztési problémák: „null” értékeket viszünk be

# Funkcionális függőségek

- egy vagy több adat konkrét értékéből más adatok egyértelműen következnek

**SZEMÉLYI\_SZÁM -> NÉV** (fordítva nem)

**AUTÓ\_RENDSZÁM -> TIPUS, TULAJDONOS**

**HELY, IDŐPONT -> HŐMÉRSÉKLET**

- Adott:  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$  reláció ;  $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ ,  $X, Y \subseteq A$

$X$  funkcionálisan meghatározza  $Y$ -t, ( $Y$  funkcionálisan függ  $X$ -től) ha  $R$  bármely két sora megegyezik az  $X$  attribútumain, akkor meg kell egyezniük az  $Y$  attribútumain is.

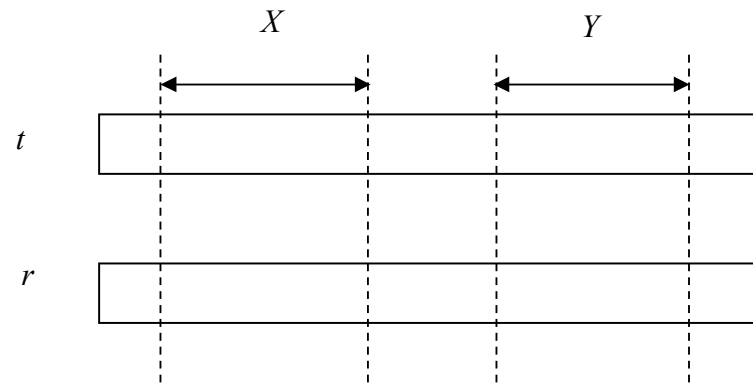
Jelölés :  $X \rightarrow Y$

Relációs algebrai műveletekkel:  $X \rightarrow Y$

$\forall t, r \in R$  sor esetén, melyre  $\pi_X(t) = \pi_X(r)$  , akkor  $\pi_Y(t) = \pi_Y(r)$

# Funkcionális függések

$$X \rightarrow Y$$



Ha  $t$  és  $r$   
megegyezik  
ezen

Akkor itt is  
meg kell  
egyezniük

**Parciális függőség:** Ha  $C$  egy kulcsa az  $R$  relációnak,  $Y \subset C$ ,  $B \notin Y$ ,  $Y \rightarrow B$  egy parciális függőség. ( $B$  függ a kulcs egy részétől).

példa: a SzállításiInformációk relációban  $\{\text{SzállID}, \text{ÁruID}\}$  a kulcs

$\text{SzállID} \rightarrow \text{SzállNév}$  – parciális függ.

**Tranzitív függőség:**  $Y \subset A$ ,  $B \notin Y$ ,  $Y \rightarrow B$  tranzitív függőség,

- ha  $Y$  nem szuperkulcs  $R$  relációban

-  $Y$  nem valódi részhalmaza  $R$  egy kulcsának.

példa:

Rendelések (RendelésSzám, Dátum, VevőID, VevőNév, Részletek),

RendelésSzám elsődleges kulcs

RendelésSzám  $\rightarrow$  VevőID.

VevőID  $\rightarrow$  VevőNév

# 1. normálforma (1NF):

- az R reláció első normálformában van, ha a relációban szereplő minden érték elemi (nem összetett vagy nem ismétlődő), azaz minden attribútum minden sorban csak egy értéket vesz fel az értelmezési tartományából.

Alkalmazottak:

SzemSzá	Név	Cím			Gyerek1	SzülDát1	...	Gyerek5	SzülDát5
		Helység	Utca	Szám					

## 1NF-ra alakítás

- az összetett attribútum helyett beírjuk az azt alkotó elemi attribútumokat.
- Alkalmazott (SzemSzá, Név, Helység, Utca, Szám)

Ha  $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ ;  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$  reláció.

- $C, I \subset A$
- C kulcs**
- $I$  ismétlődő attribútumhalmaz, mely  $k$ -szor ismétlődik.
- $J \subset A \quad J \cap C = \emptyset \quad J \cap I = \emptyset$
- $A = C \cup I_1 \cup I_2 \cup \dots \cup I_k \cup J$

A felbontás után kapjuk a következő két relációsémát:

$S(C, I)$  és  $T(C, J)$

SzemSzám	Név	Cím			Gyerek1	SzülDát1	...	Gyerek5	SzülDát5
		Helység	Utca	Szám					

- ▶ A példa esetén:

$$C = \{\text{SzemSzám}\}$$

$$I = \{\text{GyerekNév}, \text{SzülDátum}\}$$

$$J = \{\text{Név}, \text{Helység}, \text{Utca}, \text{Szám}\}.$$

AlkalmGyerekei (SzemSzám, GyerekNév, SzülDátum)

Alkalmazott (SzemSzám, Név, Helység, Utca, Szám)



## 2. normálforma (2NF):

Egy reláció 2NF formában van, ha

- első normál formájú (1NF) és
- nem tartalmaz  $Y \rightarrow B$  alakú parciális függőséget, ahol  $B$  nem prim attribútum.

Csak akkor tevődik fel, hogy egy reláció nincs 2NF-ben, ha a kulcs összetett.

példa: a SzállításiInformációk relációban  $\{\text{SzállID}, \text{ÁruID}\}$  a kulcs

$\text{SzállID} \rightarrow \text{SzállNév}$  – parciális függ.

### 2NF-ra alakítás

$R$  reláció, attribútumainak a halmaza  $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$   $C \subset A$  egy kulcs.

Ha a reláció nincs második normál formában, azt jelenti

- létezik egy  $B \subset A$  nem kulcs  $B \cap C = \emptyset$  attribútumhalmaz,
- létezik  $D \subset C$ , úgy hogy  $D \rightarrow B$

Az  $R$  relációt felbontjuk két relációra, melyek sémái:

$T(D, B)$  és  $S(A-B)$

SzállításiInformációk relációjában:

SzállID  $\rightarrow$  {SzállNév, SzállCím}

ÁruID  $\rightarrow$  {ÁruNév, MértEgys}

a kulcs a  $C = \{\text{SzállID}, \text{ÁruID}\}$ .

$B = \{\text{SzállNév}, \text{SzállCím}\}$ ,  $D = \{\text{SzállID}\}$ .

Szállítók (SzállID, SzállNév, SzállCím)

SzállInf (SzállID, ÁruID, ÁruNév, MértEgys, Ár)

A Szállítók reláció 2NF-ben van, mivel a kulcs nem összetett, fel sem tevődik, hogy valamely attribútum függjön a kulcs egy részétől.

A SzállInf nincs 2NF-ben, mert

ÁruID  $\rightarrow$  {ÁruNév, MértEgys}.

$B = \{\text{ÁruNév}, \text{MértEgys}\}$ ,  $D = \{\text{ÁruID}\}$ .

Áruk (ÁruID, ÁruNév, MértEgys),

Szállít (SzállID, ÁruID, Ár).

# 3. normálforma (3NF):

- az  $R$  reláció 3NF-ben van akkor és csak akkor, ha 2NF-ben van és minden olyan attribútuma, mely nem része az elsődleges kulcsnak, funkcionálisan teljesen függ az elsődleges kulcstól és csak attól.
- az  $R$  reláció harmadik normálformában (3NF) van akkor és csak akkor, ha 2NF-ben van és nem tartalmaz tranzitív függőségeket.

Rendelések (RendelésSzám, Dátum, VevőID, VevőNév, Részletek) nincs 3NF-ben

RendelésSzám  $\rightarrow$  VevőID

VevőID  $\rightarrow$  VevőNév

## 3NF-ra alakítás

Az  $R$  relációt felbontjuk két relációra, melyek sémái:

$T(D, B)$  és  $S(A-B)$

$B = \{VevőNév\}$ ,  $D = \{VevőID\}$

Vevők (VevőID, VevőNév)

RendelésInf (RendelésSzám, Dátum, VevőID)

# Boyce-Codd normálforma (BCNF):

- Az  $R$  reláció BCNF-ban van akkor és csak akkor,
  - ha minden olyan esetben, ha az  $R$ -ben érvényes egy  $Y \rightarrow B$  nem triviális függőség,
  - akkor az  $Y$  attribútumhalmaz az  $R$  reláció szuperkulcsa kell hogy legyen.
- A BCNF esetén elmarad a  $B$ -re vonatkozó megszorítás, hogy nem prim, tehát  $B$  lehet kulcs része.

- Postahivatal (Város, UtcaSzám, IrányítóSzám) (2NF, 3NF-ben van)

$\{\text{Város, UtcaSzám}\} \rightarrow \text{IrányítóSzám}$   
 $\text{IrányítóSzám} \rightarrow \text{Város}$

- két kulcsa van a Postahivatal relációnak  
 $\{\text{Város, UtcaSzám}\}$  és  $\{\text{IrányítóSzám, UtcaSzám}\}$ .

$\text{IrányítóSzám} \rightarrow \text{Város}$  funkcionális függőség olyan, ahol a bal oldal nem superkulcs, viszont a jobb oldal prim attribútum és épp az amit a BCNF ki akar küszöbölni.

P1 (IrányítóSzám, Város)

P2 (IrányítóSzám, UtcaSzám).

# Példák

- Határozzuk meg a következő relációk kulcsát
  - Jegy(SzemSzam, Tantárgy, Dátum, Jegy)
  - Konzultáció(TanárSzSz, időpont,DiákSzSz)
  - Konferencia(Terem, Időpont, Előadás, Férőhely, Hőmérséklet)
  - Barát(Személy, Barát, Hobby)
  - Író(Szerző, Cím, Nyelv)
  - Eanyag(Tantárgy, Oktató, Jegyzet)

## Példák 2

- Határozzuk meg a függőségeket a köv. relációkban
- Konferencia(Terem, Időpont, Előadás, Férőhely, Hőmérséklet)
- Foci(Csapatnév, Város, JátékosId, JátékosNév)
- Bor(BorId, Helység, Ország, Minőség, TulajId, TNév, TKNév)

# Példák 3

Harmadik normál formában vannak-e a következő táblák? Ha nincs, indokoljuk meg, miért nincs, írjuk fel a létező funkcionális függőségeket és alakítsuk át 3NF-ba. Milyen problémák merülnek fel, ha az adott formában tároljuk az adatokat (módosítás, hozzáillesztés, törlés esetén)? A kapott táblák esetén határozzuk meg az elsődleges és a külső kulcsokat.

- **AtheniOlimpia** (SportolóID, SportolóNév, OrszágKod, OrszágNév, SportAgID, SportAgNév, AlSportAgID, AlSportAgNév, ElértHelyezés)
- **Betegek** (Betegid, Betegnév, Betegcím, Betegszüldat, Orvosid, Orvosnév, RendelőHelységid, RendelőHelységnév, RendelőCím, RendelőMegyekod, Betegségdátum, Betegségnév, Orvosság1, Orvosság2, Orvosság3, Orvosság4, Orvosság5)
- **Tanít** (TanárID, TanárNév, FunkcióID, FunkcióNév, TanszékID, TanszékNév,Dr-e, Fizetés, TantgyKod1, TangyNev1, ..., TantgyKod5, TangyNev5)
- **Könyvek** (Kota, Raktáriszám, Szerző1, Szerző2, Könyvcím, KiadóKod, Kiadónév, Megjév,ISBN, Példányszám, Doménium1, Doménium2, OlvasóKod, Olvasónév, Olvasócím, Dátumki, Dátumbe)
- **Videokölcsön** (Raktáriszám, Rendező, Filmcím, Szereplő1, Szereplő2, Szereplő3, Szereplő4, Szereplő5, Filmgyártó, Megjév, Kölcsönzőnév, Kölcsönzőid,Kölcsönzőcím, Kölcsönzőtel, Dátumki, Dátumbe)