

Relációs algebra

Relációs sémák tervezése



Takács Gábor

mérnök informatikus, okl. mérnöktanár

takacsg@sze.hu

<http://rs1.sze.hu/~takacsg/>



Bevezető

➤ Relációs adatbázisséma:

Relációsémák egy halmaza és az integritási megszorítások összessége

Mitől lesz ez használható?

Az adatbázisban

- Nem csak adatokat akarunk tárolni, hanem
- információkat is szeretnénk kinyerni, ehhez
- műveletek szükségesek, amivel manipulációt hajthatunk végre a relációkon.
- Lekérdezéseket specifikálunk
- A műveletek eredménye újabb reláció

PROBLÉMÁK HIBÁS RELÁCIÓSÉMÁK ESETÉN

Ha túl sok információt (attribútumot) helyezünk el egy relációban, akkor problémák, **anomáliák** fordulhatnak elő.

Alapvető anomáliák (szabálytalanságok):

➤ **Tárolási anomália:**

Mivel egy adat több sorban is szerepelhet, feleslegesen pazaroljuk rá a tárat (háttértár).

➤ **Módosítási problémák:**

Ugyan azt az adatot több helyen kell módosítani. Ha valamelyik kimarad az veszélyes

➤ **Törlési problémák:**

Törlések után egy értékhalmaz üressé válhat (csak egész sorokat törölhetünk), vele együtt egyéb információ is eltűnhet a relációból.

Pl.: Töröljük a tanszékvezetőt, és vele együtt törlődik a tanszék.

Ezek megszüntetésére alkalmas megoldás a relációk felbontása, azaz a dekompozíció.

Absztrakt lekérdező nyelvek:

- Relációalgebra

Egy eljárást adunk meg, (a hogyan) a kinyerni kívánt információ előállítására.

Imperatív (Procedurális) nyelv

- Relációkalkulus

Dekleratív kifejezésben adjuk meg (a mit) a kinyerni kívánt információt.

Nem procedurális nyelv

- Rekord alapú

- tartományalapú



Relációalgebra

- Matematikai halmazelméleten alapuló lekérdező nyelv
- A lekérdezés egy kifejezés, amelyben az
 - operátorok a relációalgebrai műveletek,
 - az operandusok pedig a relációk.
- A lekérdezés eredménye szintén egy reláció

RELÁCIÓS ALGEBRA (RELÁCIÓS ADATMODELL)

Ismétlés:

- Az adatok **relációkban**, táblázatokban jelennek meg
- Táblázat **oszlopai** = egyed attribútumai, tulajdonságai
- Táblázat **sorai** = egy konkrét egyed-előfordulás értékei

rendszer	alvázszám	gjFajta	gyártmány	gjSzín
ABC123	WVWZZZ3GH3S456987	személygépkocsi	Volkswagen	fehér
XYZ987	SZKAFF2JG5L123456	személygépkocsi	Suzuki	piros
ACY456	RENKKZ4GH6Q321456	haszonjármű	Renault	fekete

Pl.: Gépjármű relációra

RELÁCIÓS ADATMODELL

Alapfogalom: **RELÁCIÓSÉMA**

Reláció nevének, és attribútum halmazának megadását jelenti.

Reláció név: GÉPJÁRMŰ

Reláció attribútumok: Rendszám, Alvázszám, gjFajta, gyártmány, gjSzín

Reláció séma

Reláció név (Reláció attributum1, Ra2 , Ra3, Ra4, , RaN)

Megjelenítése:

rendsám	alvázszám	gjFajta	gyártmány	gjSzín
ABC123	WVWZZZ3GH3S456987	személygépkocsi	Volkswagen	fehér
XYZ987	SZKAFF2JG5L123456	személygépkocsi	Suzuki	piros
ACY456	RENKKZ4GH6Q321456	haszonjármű	Renault	fekete

A relációséma attribútumai halmazt alkotnak, nem listát.

Reláció foka: attribútumok száma | Példánkban: 5-öd fokú reláció.

RELÁCIÓS ADATMODELL

Alapfogalom: **SOROK**

- A reláció azon sorait, amelyek különböznek az attribútumokból álló fejléc sorától, soroknak nevezzük. A sorban egy adott attribútumhoz kapcsolódó érték, a **komponens**.

Példa reláció séma:

GÉPJÁRMŰ (Rendszám, Alvázszám, gjFajta, gyártmány, gjSzín)

Komponens példa:

BBB-222, SZKAWFF2GKTKK34452958, személygépkocsi, Toyota, zöld

Komponenseket mindig ugyan olyan sorrendben írjuk le, mint ahogyan az attribútumokat felsoroltuk a relációsémában

RELÁCIÓS ADATMODELL

Alapfogalom: **ÉRTÉKTARTOMÁNY**

- Attribútumok típusa csak atomi, azaz elemi lehet.
Pl.: valamilyen adattípus, Pl.: egész szám, vagy karaktorsor
(Olyan attribútum érték nem lehet, ami kisebb egységekre még felbontható)
- A komponensek csak az *attribútumnak megfelelő értéktartományból* vehetnek fel értéket.

Alapfogalom: **RELÁCIÓ ELŐFORDULÁS**

Adott reláció sorainak halmaza a *reláció előfordulás*
De, időben a sorok változnak (törlés, módosítás, stb.)

Éppen létező állapot: **aktuális előfordulás**

RELÁCIÓS ADATMODELL

Alapfogalom: **RELÁCIÓS ALGEBRA**

- A relációs algebrai kifejezések alapjait a relációk képezik, mint operandusok. Egy reláció megadható a nevével (pl. **R** vagy **S**) vagy közvetlenül, sorainak egy listájával.

ABC123	WVWZZZ3GH3S456987	személygépkocsi	Volkswagen	fehér
XYZ987	SZKAFF2JG5L123456	személygépkocsi	Suzuki	piros
ACY456	RENKKZ4GH6Q321456	haszonjármű	Renault	fekete

- A reláció sémája az attribútumok felsorolását tartalmazza pl.: $R(A, B, C, D, E)$.

Gépjármű (rendszer, alvázszám, gjFajta, gyártmány, gjSzín)

- **(HALMAZ)MŰVELEZEK**: unió, metszet, különbség, vetítés, kiválasztás, szorzat, természetes összekapcsolás, bal/jobbs fél illesztés, théta összekapcsolás

HALMAZMŰVELETEK

UNIO (egyesítés) → **Jelölés:** \cup .

R	A	B	C	és	S	A	B	C
	2	-2	3			1	2	4
	4	1	4			2	-2	1
	1	2	4			4	1	4
						4	1	2

Megoldás: Először az egyesített reláció részeként vesszük az **R** reláció sorait, majd az **S** relációból hozzáírjuk azokat a sorokat, amelyek nem fordultak elő az **R**-ben.

Eredményül az alábbi reláció adódik:

$R \cup S$	A	B	C
	2	-2	3
	4	1	4
	1	2	4
	2	-2	1
	4	1	2

HALMAZMŰVELETEK

METSZET \rightarrow **Jelölés:** \cap .

Az **R** és **S** relációk metszete eredményül olyan relációt ad, amely azokat a sorokat tartalmazza, amelyek az **R** relációban és az **S** relációban is előfordulnak.

R	A	B	C	és	S	A	B	C
	2	-2	3			1	2	4
	4	1	4			2	-2	1
	1	2	4			4	1	4
						4	1	2

Példa: Végezzük el az előző relációkon a metszet műveletet!

Megoldás: a relációk metszete:

$R \cap S$	A	B	C
	4	1	4
	1	2	4

HALMAZMŰVELETEK

KÜLÖNBSÉG → **Jelölés:** \setminus .

- Az **R** és **S** relációk különbsége eredményül olyan relációt ad, amely tartalmazza az **R** azon sorait, amelyek az **S** relációban nem fordulnak elő.

R	A	B	C	és	S	A	B	C
	2	-2	3			1	2	4
	4	1	4			2	-2	1
	1	2	4			4	1	4
						4	1	2

R \ S	A	B	C
	2	-2	3

➤ **$S \setminus R$?**

RELÁCIÓS MŰVELETEK

VETÍTÉS → **Jelölés**: $\pi_L(R)$, ahol **L** attribútum listát jelent

Az **R** reláció vetítésével olyan relációt hozunk létre, amely az **R** bizonyos oszlopait tartalmazza valamilyen sorrendben.

R	A	B	C
	-2	-2	3
	4	6	4
	1	2	4
	3	1	5
	-1	7	2

Megoldás: a vetítés eredménye:


$\pi_{B,C}(R)$	B	C
	-2	3
	6	4
	2	4
	1	5
	7	2



A projekció

megvalósítása SQL-ben:

```
SELECT attribútumlista FROM R;
```



Kiválasztás (szelekció)

Kiválasztjuk a rekordoknak egy olyan részhalmazát, amely eleget tesz egy szelekciós feltételnek.

Tekinthetünk a szelekcióra úgy is, mint egy szűrésre, amely csak azokat a rekordokat tartja meg, melyek kielégítenek egy minősítő feltételt.

Két halmazként is nézhetjük: Lesznek rekordok amik kielégítik a feltételt, és lesznek melyek nem

RELÁCIÓS MŰVELETEK

KIVÁLASZTÁS (szelekció)→

Jelölés (kis szigma): $\sigma_F(R)$,
ahol **F** jelenti a feltételt.

- Az **R** relációra alkalmazott kiválasztás művelet olyan relációt eredményez, amely az **R** sorainak részhalmazát adja. A sorok kiválasztásához feltételt (logikai kifejezést) kell megfogalmaznunk.
- A feltételben: konstansok, attribútum nevek, operátorok (pl.: +, -, AND), theta-relációk (<, >, =, ≤, ≥, ≠) fordulhatnak elő.
- Például **F** lehet: **A > 1 AND B < 4**, ahol A és B attribútumokat jelent. A σ művelet az **R** reláció minden sorára megvizsgálja, hogy az **F** feltétel teljesül-e (behelyettesíti a kifejezésbe az attribútumok soron levő értékeit). Ha az adott soron teljesül a feltétel, akkor az bekerül az eredmény relációba, egyébként nem.

R	A	B	C
	-2	-2	3
	4	6	4
	1	2	4
	3	1	5
	-1	7	2
	3	3	3

Megoldás →

$\sigma_{A > 1 \text{ AND } B < 4}(R)$	A	B	C
	3	1	5
	3	3	3



A KIVÁLASZTÁS (szelekció)

megvalósítása SQL-ben:

```
SELECT * FROM R WHERE szelekciós feltétel;
```



Tehát, vegyük észre

- **A projekció:** bizonyos oszlopokat választ ki a táblából, míg a többi oszlopot elveti.

```
SELECT attribútumlista FROM R;
```

- **A szelekció:** néhány sort választ ki a táblából, míg a többi sort elveti

```
SELECT * FROM R WHERE szelekciós feltétel;
```


Duplikáció elimináció

- Ha az attribútumlista kizárólag R reláció **nem kulcs attribútumait** tartalmazza, valószínűleg akadnak majd duplikált rekordok.
- A projekció művelete eltávolítja a duplikált rekordokat, így a művelet eredménye egy rekordhalmaz, és ennél fogva egy érvényes reláció lesz.

RELÁCIÓS MŰVELETEK

Descartes-szorzat (egyszerű szorzat) → **Jelölés**: $R \times S$.

- Az **R** és **S** reláció **Descartes-szorzata** (egyszerűen szorzata) eredményül olyan relációt ad, amely az összes lehetséges módon párosított **R**-beli és **S**-beli sorokat tartalmazza.

Az eredmény reláció sémája:

- az **R** és **S** sémájának egyesítése.
- Az **R** attribútumai megelőzik az **S** attribútumait.
- Azonos attribútum nevek esetén vagy átnevezünk, vagy ún. minősített nevet használunk.
pl. **R.A** jelöli az **R**-beli A attribútumot, **S.A** az **S**-belit.

RELÁCIÓS MŰVELETEK


Descartes-szorzat (egyszerű szorzat) → **Jelölés:** $R \times S$.

Példa: Adottak az alábbi R és S relációk előfordulásai. Határozzuk meg az R és S relációk $R \times S$ szorzatát!

R	A	B	C	és	S	A	D	E
	2	a	3			1	2	e
	4	b	4			2	-2	f
	1	c	4			4	1	g

Megoldás: Az A attribútum előfordul mindegyik relációban, ezért minősítve az eredmény relációban az R.A és S.A neveket használjuk:

$R \times S$	R.A	B	C	S.A	D	E
	2	a	3	1	2	e
	2	a	3	2	-2	f
	2	a	3	4	1	g
	4	b	4	1	2	e
	4	b	4	2	-2	f
	4	b	4	4	1	g
	1	c	4	1	2	e
	1	c	4	2	-2	f
	1	c	4	4	1	g



Descartes-szorzat megvalósítása SQL-ben

```
SELECT * FROM auto, ember;
```

vagy:

```
SELECT * FROM auto CROSS JOIN ember;
```

SZÁRMAZTATOTT MŰVELETEK

Természetes összekapcsolás \rightarrow Jelölés: \bowtie

- Gyakorlatiasabb a logikailag összetartozó sorok kezelése
- A **természetes összekapcsolás** műveletében az **R** és **S** relációk azon sorait illesszük egy sorba, amelyek **megegyeznek** az **R** és **S** sémájának összes **közös** attribútumán
Legyenek **R** és **S** közös attribútumai: A és B.
A művelet elvégzéséhez az alábbi lépéseket kell végrehajtani:
 1. Elkészítjük **R** és **S** **Descartes-szorzatát**.
 2. Végrehajtjuk a (kis szigma) $\sigma_{R.A=S.A}$ ($R \times S$) műveletet (**kiválasztás** adott feltétellel: csak a logikailag összetartozó **R**-beli és **S**-beli sorok maradnak).
 3. Végrehajtjuk a $\pi_{A, B, \dots, H, K, \dots} (\sigma_{R.A=S.A} (R \times S))$ **vetítés** műveletet (az **R** sémája (A, B, C, ...), az **S** sémája (A, B, H, K, ...)). Az azonos attribútumú oszlopok közül elhagyjuk az **S**-belieket.

SZÁRMAZTATOTT MŰVELETEK

Természetes összekapcsolás \rightarrow Jelölés: \bowtie

Példa: Adottak az alábbi R és S relációk előfordulásai. Határozzuk meg az R és S relációk $R \bowtie S$ természetes összekapcsolását!

R	A	B	C	és	S	A	D	E
	2	a	3			1	2	e
	4	b	4			2	-2	f
	1	c	4			4	1	g
						4	1	d

1. Elkészítjük **R** és **S** Descartes-szorzatát.
(minősítjük az A oszlopokat: R.A, S.A)

$R \times S$	R.A	B	C	S.A	D	E
	2	a	3	1	2	e
	2	a	3	2	-2	f
	2	a	3	4	1	g
	2	a	3	4	1	d
	4	b	4	1	2	e
	4	b	4	2	-2	f
	4	b	4	4	1	g
	4	b	4	4	1	d
	1	c	4	1	2	e
	1	c	4	2	-2	f
	1	c	4	4	1	g
	1	c	4	4	1	d

SZÁRMAZTATOTT MŰVELETEK

Természetes összekapcsolás \rightarrow Jelölés: \bowtie

$R \times S$	R.A	B	C	S.A	D	E
	2	a	3	1	2	e
	2	a	3	2	-2	f
	2	a	3	4	1	g
	2	a	3	4	1	d
	4	b	4	1	2	e
	4	b	4	2	-2	f
	4	b	4	4	1	g
	4	b	4	4	1	d
	1	c	4	1	2	e
	1	c	4	2	-2	f
	1	c	4	4	1	g
	1	c	4	4	1	d

1. Elkészítjük **R** és **S** Descartes-szorzatát.
(minősítjük az A oszlopokat: R.A, S.A)

2. Végrehajtjuk a (kis szigma) $\sigma_{R.A=S.A} (R \times S)$
(Kiválasztjuk a logikailag összetartozó sorokat.)

$\sigma(R \times S)$	R.A	B	C	S.A	D	E
	2	a	3	2	-2	f
	4	b	4	4	1	g
	4	b	4	4	1	d
	1	c	4	1	2	e

SZÁRMAZTATOTT MŰVELETEK

Természetes összekapcsolás \rightarrow Jelölés: \bowtie

$\sigma(R \times S)$	R.A	B	C	S.A	D	E
	2	a	3	2	-2	f
	4	b	4	4	1	g
	4	b	4	4	1	d
	1	c	4	1	2	e

1. Elkészítjük **R** és **S** Descartes-szorzatát.
(minősítjük az A oszlopokat: R.A, S.A)
2. Végrehajtjuk a $\sigma_{R.A=S.A} (R \times S)$ műveletet.
(Kiválasztjuk a logikailag összetartozó sorokat.)
3. Végrehajtjuk az alábbi műveletet
 $\pi_{A, B, \dots, H, K, \dots} (\sigma_{R.A=S.A} (R \times S))$
Vetítéssel elhagyjuk az S.A oszlopot

A feladat képletesen:

$$R \bowtie S = \pi_{A, B, C, D, E} (\sigma_{R.A=S.A} (R \times S))$$

$R \bowtie S$	A	B	C	D	E
	2	a	3	-2	f
	4	b	4	1	g
	4	b	4	1	d
	1	c	4	2	e

SZÁRMAZTATOTT MŰVELETEK

Példa: Adottak az alábbi R és S relációk előfordulásai. Határozzuk meg az R és S relációk $R \bowtie S$ természetes összekapcsolását!

R	A	B	C	és	S	A	D	E
	2	a	3			1	2	e
	4	b	4			2	-2	f
	1	c	4			4	1	g
						4	1	d

A feladat képletesen: $R \bowtie S = \pi_{A,B,C,D,E} (\sigma_{R.A=S.A} (R \times S))$

$R \bowtie S$	A	B	C	D	E
	2	a	3	-2	f
	4	b	4	1	g
	4	b	4	1	d
	1	c	4	2	e

D-szorzat + kiválasztás + vetítés

SZÁRMAZTATOTT MŰVELETEK

Théta-összekapcsolás \rightarrow Jelölés: $R \bowtie_F S$

Néha a *természetes összekapcsolás*nál „általánosabb” illesztésre is szükségünk van. Azaz nemcsak az „=” relációt engedjük meg, hanem bármely Théta-operátort (<, >, =, ≤, ≥, ≠) az **R**-beli és **S**-beli attribútumok között.

Az **R** és **S** relációk *théta-összekapcsolása* az $R \times S$ relációból kiválasztja azokat a sorokat, amelyek megfelelnek egy Θ (théta) feltételnek. A Θ helyett a könnyebb írásmód miatt **F**-et használunk. Jelölés: $R \bowtie_F S$, ahol az **F** feltétel konstansokat, attribútum neveket, théta-operátorokat, logikai műveleteket tartalmazhat.

A természetes összekapcsolás képletesen:

$$R \bowtie S = \pi_{A,B,C,D,E} (\sigma_{R.A=S.A} (R \times S))$$



Théta-összekapcsolás megvalósítása SQL-ben

```
SELECT * FROM R, S  
WHERE összekapcsolási feltétel;
```

Házi feladat:

Adottak az R és S relációk alábbi előfordulásai.

R	A	B	C	és	S	A	D	E
	2	a	3			1	2	e
	4	b	4			2	-2	b
	1	c	4			4	1	g
						4	1	c

Feladat: Határozzuk meg az R és S feladat Théta-
összekapcsolását ($R \bowtie_F S$), ahol
 $F = R.A < S.A \text{ OR } B=E$

MULTIHALMAZOK - halmazműveletek

SQL-ben a relációk multihalmazok, azaz egy sor többször is megjelenhet egy SQL-relációban (lekérdezés eredménytáblában), ezért kiegészíthetjük a lekérdezést új műveletekkel:

- csoportosítás: GROUP BY
- összesítések: SUM, AVG, MIN, MAX

Példa: A megadott R reláción végezzük el az alábbi műveletet:

(gamma) $\gamma_{A, \text{SUM}(B \cdot C) \rightarrow X}(R)$

Megoldás:

$\gamma_{A, \text{SUM}(B \cdot C) \rightarrow X}(R)$	A	X
	1	32
	2	24
	4	32

R	A	B	C	D
	2	3	2	e
	2	3	4	f
	2	3	1	g
	2	3	1	d
	4	4	2	e
	4	4	4	f
	4	4	1	g
	4	4	1	d
	1	4	2	e
	1	4	4	f
	1	4	1	g
	1	4	1	d

KULCSOK

Az attribútumok egy halmaza egy kulcsot alkot egy relációra nézve, ha a reláció előfordulásaiban nincs két olyan sor, amelyek a kulcs összes attribútumának értékein (komponensein) megegyeznének.

► Kulcsok: elsődleges kulcs (PK), idegen kulcs (FK)

- a kulcs a relációnak egy és csakis egy sorát határozza meg.
- a kulcsnak nincs olyan részhalmaza, amely szintén kulcs lenne.
- a kulcs tulajdonságok nem lehetnek nulla-értékűek.
- minden relációnak van kulcsa.
- egy relációnak több kulcsa is lehet.

GÉPJÁRMŰ (Rendszám, Alvázszám, gjMárkaID, gyártmány, gjSzín)

Vagy

GJMÁRKA (gjMárkaID, gjMárkaNév)

vagy

FILMEK (Filmcím, Év, Hossz, Műfaj, Szereplők, Rendező)

FUNKCIONÁLIS FÜGGŐSÉGEK

- Jelölés: Adott $R(A_1, \dots, A_n)$ reláció.

X, Y **attribútum halmazok** $\Rightarrow X, Y \subseteq R$

$X = (A_{i_1}, A_{i_2}, \dots, A_{i_k})$ helyett $X = A_{i_1} A_{i_2} \dots A_{i_k}$

$Y = (A_{j_1}, A_{j_2}, \dots, A_{j_l})$ helyett $Y = A_{j_1} A_{j_2} \dots A_{j_l}$

- **Definíció:**

$Y \subseteq R$ **funkcionálisan függ** $X \subseteq R$ -től, (jelölés: $X \rightarrow Y$), ha R bármely két sorára igaz, hogy ha megegyeznek X -en, akkor Y -on is megegyeznek ($t_1[X]=t_2[X] \Rightarrow t_1[Y]=t_2[Y]$).

Más szavakkal a funkcionális függőség azt jelenti, hogy a tulajdonságok által meghatározott rendszerben **egy tulajdonság egyértelműen meghatároz egy vagy több másik tulajdonságot.**

Példa:

- Legyen az R reláció: R (Név, Irányítószám, Település, Utca, Telefon)
- Adjunk meg funkcionális függéseket!
 - Település \rightarrow Irányítószám
 - Irányítószám \rightarrow Település
 - (vonalas)Telefon \rightarrow Név, Cím
 - Számlaszám \rightarrow vevői és eladói adatok

FUNKCIONÁLIS FÜGGŐSÉGEK

Armstrong három axiómája a funkcionális függőségről:

Reflexivitás:

- Ha ugyanazon R reláción $X \subseteq Y$, akkor $Y \rightarrow X$. Szokás triviális függőségnek nevezni.

Tranzitivitás:

- Ha ugyanazon R reláción $X \rightarrow Y$ és $Y \rightarrow Z$, akkor $X \rightarrow Z$.

Bővíthetőség:

- Ha ugyanazon R reláción $X \rightarrow Y$, akkor $XZ \rightarrow YZ$

Normálformák: 1NF

(első normálforma)

Cél: **Teljes funkcionális függőségek legyenek.**
Kialakítása

- Egyedeinket -> egyedtípusokba rendezzük
- Tulajdonságaikat → tulajdonságtípusokba rendezzük.

Feltételek:

- Minden rekord különbözik
- Rekordonként megegyezik a mezők száma, és sorrendje
- Nincsenek többértékű mezők.

Személyek							
SzemlgSzam	Nev	IRSZ	Varos	Utca	Szam	Vezetekes	Mikor
101558 AI	Virág Borbála	3100	Salgótarján	Füsti u. 4.	+36/20/324 7889	Nem	08:00-16:00
234511 ZK	Tóth Áron	3300	Eger	Gornai u. 1.	+36/30/678 6634	Nem	00:00-24:00
113297 UL	Tóth Áron	1610	Budapest	Kerek u. 11	+36/1/320 5122	Igen	18:00-22:00
988326 AX	Árva Viola	3024	Selyp	Nagy tér 3.	+36/36/321 321	Igen	08:00-13:00
					+36/70/788 9130	Nem	09:30-18:00
					+36/20/315 5551	Nem	08:00-20:00
656456 ZY	Bende Aladár	3000	Hatvan	Cukor út 12.	+36/36/321 321	Igen	08:00-13:00
					+36/30/368 5552	Nem	08:00-20:00

Normálformák: 1NF

(első normálforma)

A jó megoldást a következő változat nyújtja. Ebben a táblában a több telefonnal rendelkező személyeket többször is eltároltuk, annak megfelelően, hogy hány telefonnal rendelkeznek. Így elértük, hogy ne legyenek többértékű mezők.

Személyek							
SzemlgSzam	Nev	IRSZ	Varos	Utca	Szam	Vezetekes	Mikor
101558 AI	Virág Borbála	3100	Salgótarján	Füsti u 4.	+36/20/324 7889	Nem	08:00-16:00
234511 ZK	Tóth Aron	3300	Eger	Gornai u. 1.	+36/30/678 6634	Nem	00:00-24:00
113297 UL	Tóth Aron	1610	Budapest	Kerek u. 11	+36/1/320 5122	Igen	18:00-22:00
988326 AX	Árva Viola	3024	Selyp	Nagy tér 3.	+36/36/321 321	Igen	08:00-13:00
988326 AX	Árva Viola	3024	Selyp	Nagy tér 3.	+36/70/788 9130	Nem	09:30-18:00
988326 AX	Árva Viola	3024	Selyp	Nagy tér 3.	+36/20/315 5551	Nem	08:00-20:00
656456 ZY	Bende Aladár	3001	Hatvan	Cukor út 12.	+36/36/321 321	Igen	08:00-13:00
656456 ZY	Bende Aladár	3001	Hatvan	Cukor út 12.	+36/30/368 5552	Nem	08:00-20:00
060811 DI	Örök Virág	3100	Salgótarján	Főút 32.	+36/32/932928	Igen	19:00-20:30
060811 TF	Medve Bálint	3300	Eger	Kesre u 41.	+36/36/555 325	Igen	18:00-20:00

Normálformák: 2NF

(második normálforma)

A 2NF előfeltétele, hogy

- adatbázisunk minden táblája legalább 1NF-ben legyen!
- a reláció minden nem elsődleges attribútuma teljes funkcionális függőségben van az összes reláció kulccsal.

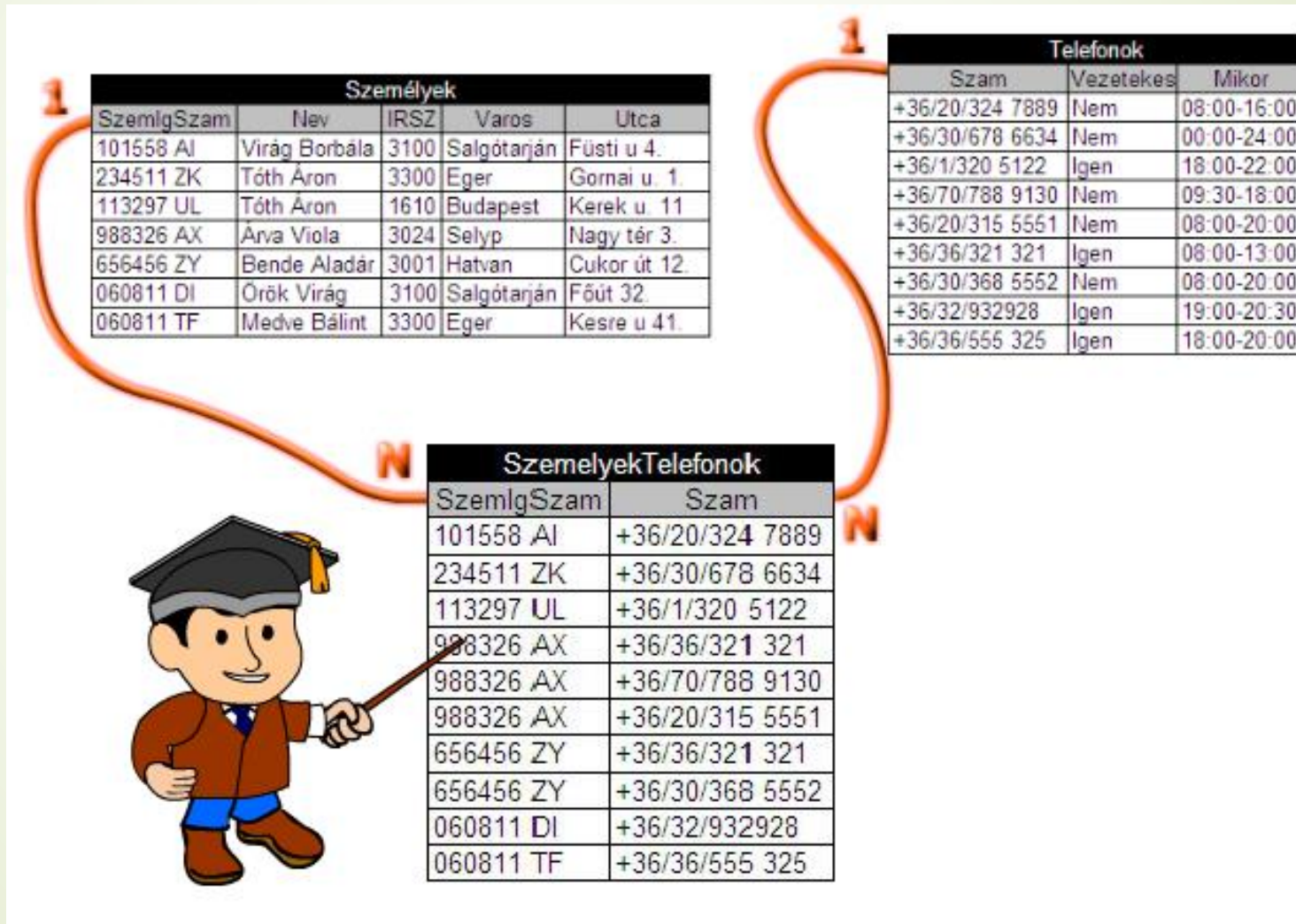
Tehát a táblákban **megszüntetjük az esetleges részleges funkcionális függéseket.**

Személyek				
SzemlgSzam	Nev	IRSZ	Varos	Utca
101558 AI	Virág Borbála	3100	Salgótarján	Füsti u 4.
234511 ZK	Tóth Áron	3300	Eger	Gomai u. 1.
113297 UL	Tóth Áron	1610	Budapest	Kerek u. 11
988326 AX	Árva Viola	3024	Selyp	Nagy tér 3.
988326 AX	Árva Viola	3024	Selyp	Nagy tér 3.
988326 AX	Árva Viola	3024	Selyp	Nagy tér 3.
656456 ZY	Bende Aladár	3000	Hatvan	Cukor út 12.
656456 ZY	Bende Aladár	3001	Hatvan	Cukor út 12.
060811 DI	Örök Virág	3100	Salgótarján	Főút 32.
060811 TF	Medve Bálint	3300	Eger	Kesre u 41.

Telefonok		
Szam	Vezetekes	Mikor
+36/20/324 7889	Nem	08:00-16:00
+36/30/678 6634	Nem	00:00-24:00
+36/1/320 5122	Igen	18:00-22:00
+36/36/321 321	Igen	08:00-13:00
+36/70/788 9130	Nem	09:30-18:00
+36/20/315 5551	Nem	08:00-20:00
+36/36/321 321	Igen	08:00-13:00
+36/30/368 5552	Nem	08:00-20:00
+36/32/932928	Igen	19:00-20:30
+36/36/555 325	Igen	18:00-20:00

Normálformák: 2NF

(második normálforma)



Normálformák: 3NF

(harmadik normálforma)

A 3NF előfeltétele, hogy :

- adatbázisunk minden táblája legalább 2NF-ben legyen!
- A reláció nem tartalmaz funkcionális függőséget a nem elsődleges attribútumok között.

Tehát : a táblákban megszüntetjük a **tranzitív függéseket**.

Szemelyek			
SzemlgSzam	Nev	Utca	IRSZ
101558 AI	Virág Borbála	Füsti u 4.	3100
234511 ZK	Tóth Aron	Gornai u. 1.	3300
113297 UL	Tóth Aron	Kerek u. 11	1610
988326 AX	Árva Viola	Nagy tér 3.	3024
656456 ZY	Bende Aladár	Cukor út 12.	3001
060811 DI	Örök Virág	Főút 32.	3100
060811 TF	Medve Bálint	Kesre u 41.	3300

Varosok	
IRSZ	Varos
3100	Salgótarján
3300	Eger
1610	Budapest
3024	Selyp
3001	Hatvan

SzemelyekTelefonok	
SzemlgSzam	Szam
101558 AI	+36/20/324 7889
234511 ZK	+36/30/678 6634
113297 UL	+36/1/320 5122
988326 AX	+36/36/321 321
988326 AX	+36/70/788 9130
988326 AX	+36/20/315 5551
656456 ZY	+36/36/321 321
656456 ZY	+36/30/368 5552
060811 DI	+36/32/932928
060811 TF	+36/36/555 325

Telefonok		
Szam	Vezetekes	Mikor
+36/20/324 7889	Nem	08:00-16:00
+36/30/678 6634	Nem	00:00-24:00
+36/1/320 5122	Igen	18:00-22:00
+36/70/788 9130	Nem	09:30-18:00
+36/20/315 5551	Nem	08:00-20:00
+36/36/321 321	Igen	08:00-13:00
+36/30/368 5552	Nem	08:00-20:00
+36/32/932928	Igen	19:00-20:30
+36/36/555 325	Igen	18:00-20:00



A normál formák tárgyalása végén megjegyezzük:
**A harmadik normál formáig mindenféleképpen
kell normalizálni a relációkat.**

Ez a redundanciák nagy részét kiszűri.

Köszönöm a figyelmet!



Köszönöm a figyelmet!

BCNF- Boyce-Codd normál forma

A normál formák definíciója természetesen alkalmazható a több kulccsal rendelkező relációkra is.

A Boyce-Codd normál formás reláció:

- A reláció harmadik normál formában van
- Minden elsődleges attribútum teljes funkcionális függőségben van azokkal a kulcsokkal, melyeknek nem része

A normál formák tárgyalása végén megjegyezzük:

**A harmadik normál formáig mindenféleképpen
érdemes normalizálni a relációkat.**

Ez a redundanciák nagy részét kiszűri.