

Adatbázisok 1.

Relációs adatbázis tervezés – 3. rész

Funkcionális függőségek

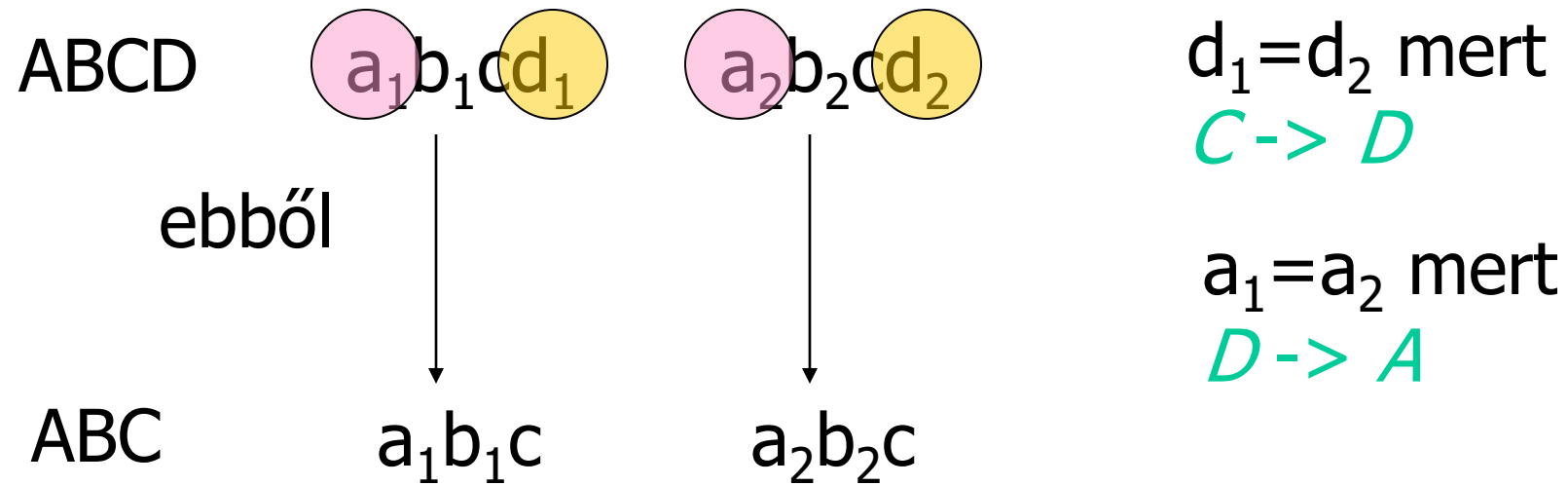
Felbontások

Normálformák

Az összes következmény FF (*implied functional dependencies*) megtalálása

- **Motiváció:** „normalizálás” (*normalization*), melynek során egy relációsémát több sémára bonthatunk szét.
- Példa: $ABCD$ FF-k: $AB \rightarrow C$, $C \rightarrow D$ és $D \rightarrow A$.
 - Bontsuk fel ABC és AD -re. Milyen FF-k teljesülnek ABC – n?
 - Nem csak $AB \rightarrow C$, de $C \rightarrow A$ is!

Miért?



Emiatt, ha két vetített sor C-n
megegyezik, akkor A-n is, azaz:
 $C \rightarrow A$.

Alapötlet

1. Induljunk ki a megadott FF-ekből és keressük meg az összes *nem triviális* (*nontrivial*) FF-t, ami a megadott FF-ekből következik.
 - Nem triviális = a jobboldalt nem tartalmazza a bal.
2. Csak azokkal az FF-kel foglalkozzunk, amelyekben a projektált séma attribútumai szerepelnek.

Exponenciális algoritmus (*exponential algorithm*)

1. Minden X attribútumhalmazra számítsuk ki X^+ -t.
2. Adjuk hozzá a függőségeinkhez $X \rightarrow A$ -t minden A -ra $X^+ - X$ -ből.
3. Dobjuk ki $XY \rightarrow A$ -t, ha $X \rightarrow A$ is teljesül.
 - Mert $XY \rightarrow A$ az $X \rightarrow A$ -ból minden esetben következik.
4. Végül csak azokat az FF-ket használjuk, amelyekben csak a projektált attribútumok szerepelnek.

Néhány trükk

- Az üreshalmaznak és az összes attribútum halmazának nem kell kiszámolni a lezártját.
- Ha $X^+ =$ az összes attribútum, akkor egyetlen X -t tartalmazó halmaznak sem kell kiszámítani a lezártját.

Példa: FF-k projekciója

- ABC , $A \rightarrow B$ és $B \rightarrow C$ FF-kel. Projektáljunk AC -re.
 - $A^+ = ABC$; ebből $A \rightarrow B$, $A \rightarrow C$.
 - Nem kell kiszámítani AB^+ és AC^+ lezárásokat.
 - $B^+ = BC$; ebből $B \rightarrow C$.
 - $C^+ = C$; semmit nem ad.
 - $BC^+ = BC$; semmit nem ad.

Példa -- folytatása

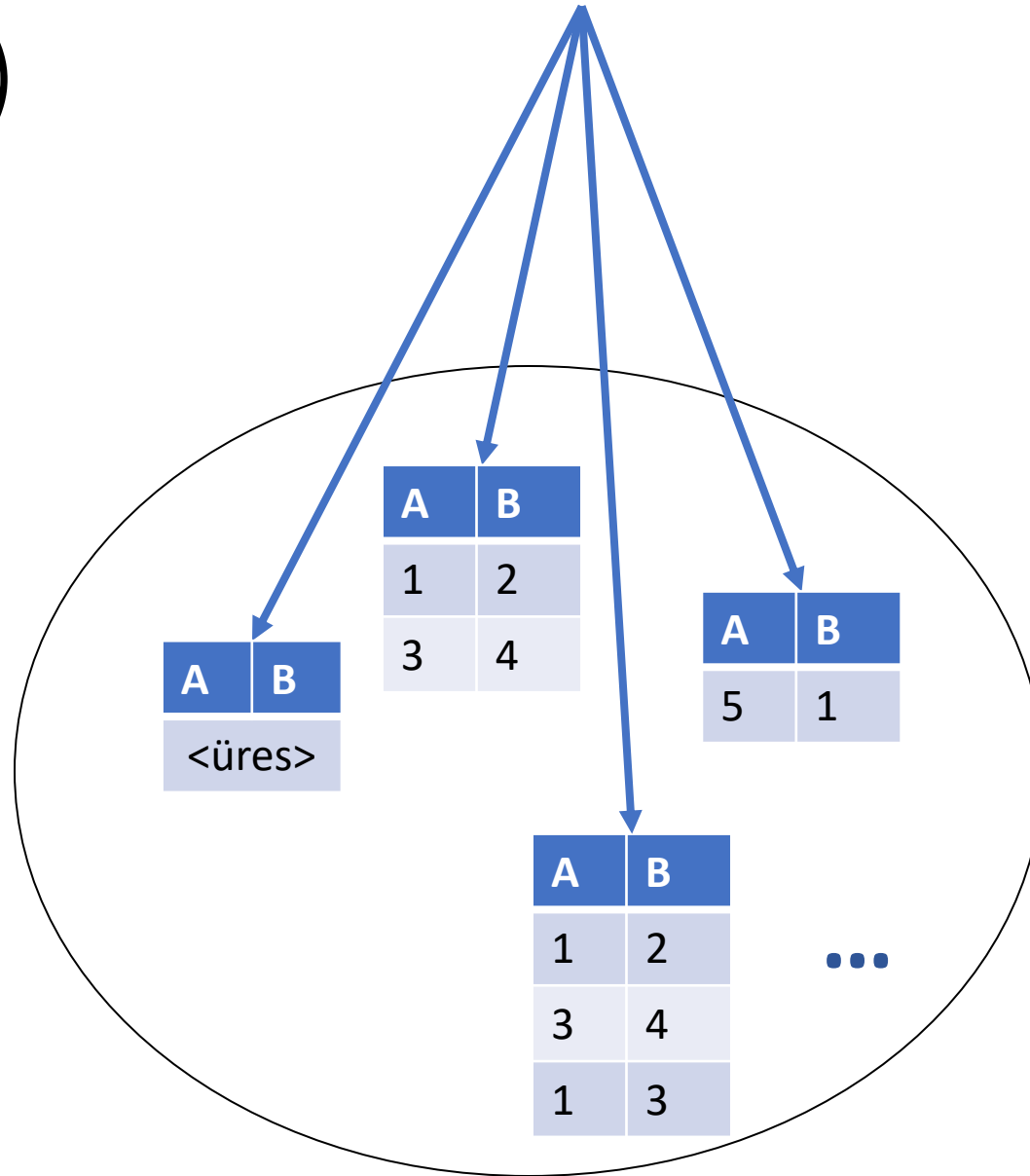
- A kapott FF-ek: $A \rightarrow B$, $A \rightarrow C$ és $B \rightarrow C$.
- AC -re projekció: $A \rightarrow C$.

Az FF-k geometriai reprezentációja (*geometric view*)

- Vegyünk egy reláció összes lehetséges *előfordulásainak* halmazát.
- Azaz az összes olyan sorhalmazt, mely sorok komponensei „megfelelőek”.
- Minden ilyen halmaz egy pont a térben (*space*).

Pontok a térben

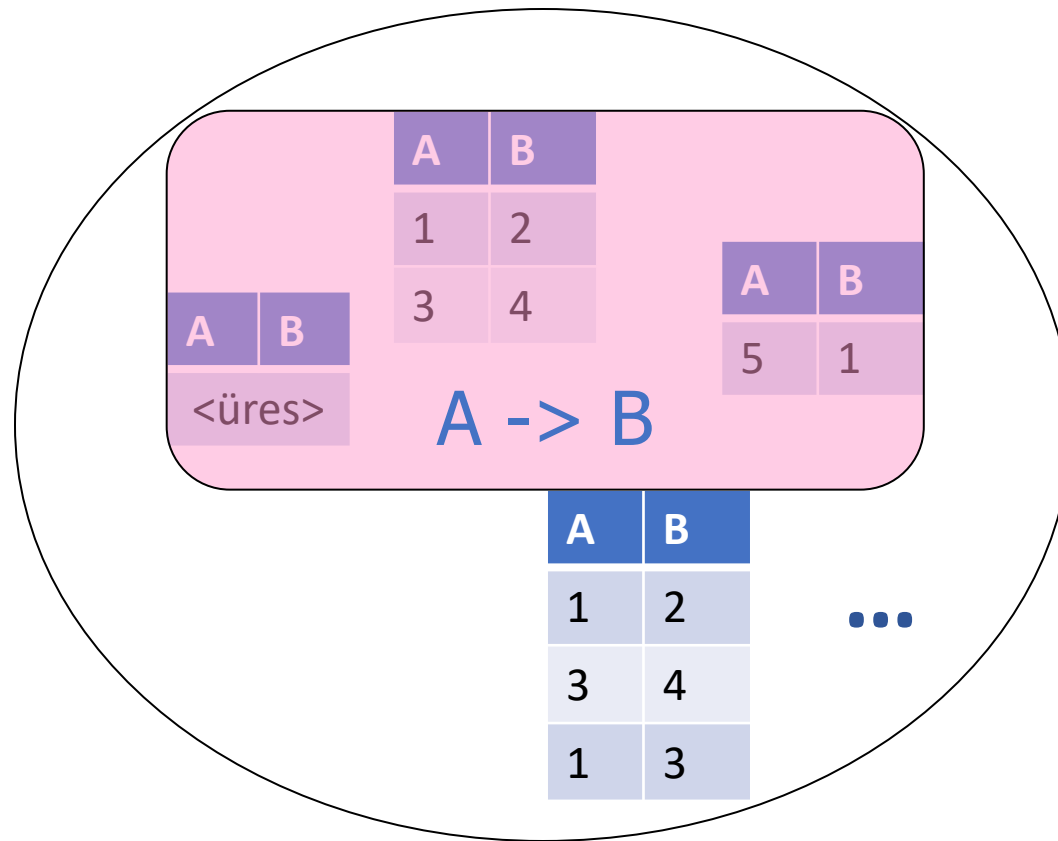
Példa: $R(A,B)$



Egy FF az előfordulásoknak egy részhalmaza

- Minden $X \rightarrow A$ FF megadható azon előfordulások részhalmazaként, mely teljesíti FF-t.
- Így minden FF egy régióval (*region*) jellemezhető a térben
- A triviális FF-k azok, melyeknél ez a régió a teljes tér.
 - Példa: $A \rightarrow A$.

Példa: $A \rightarrow B$ $R(A,B)$ fölött

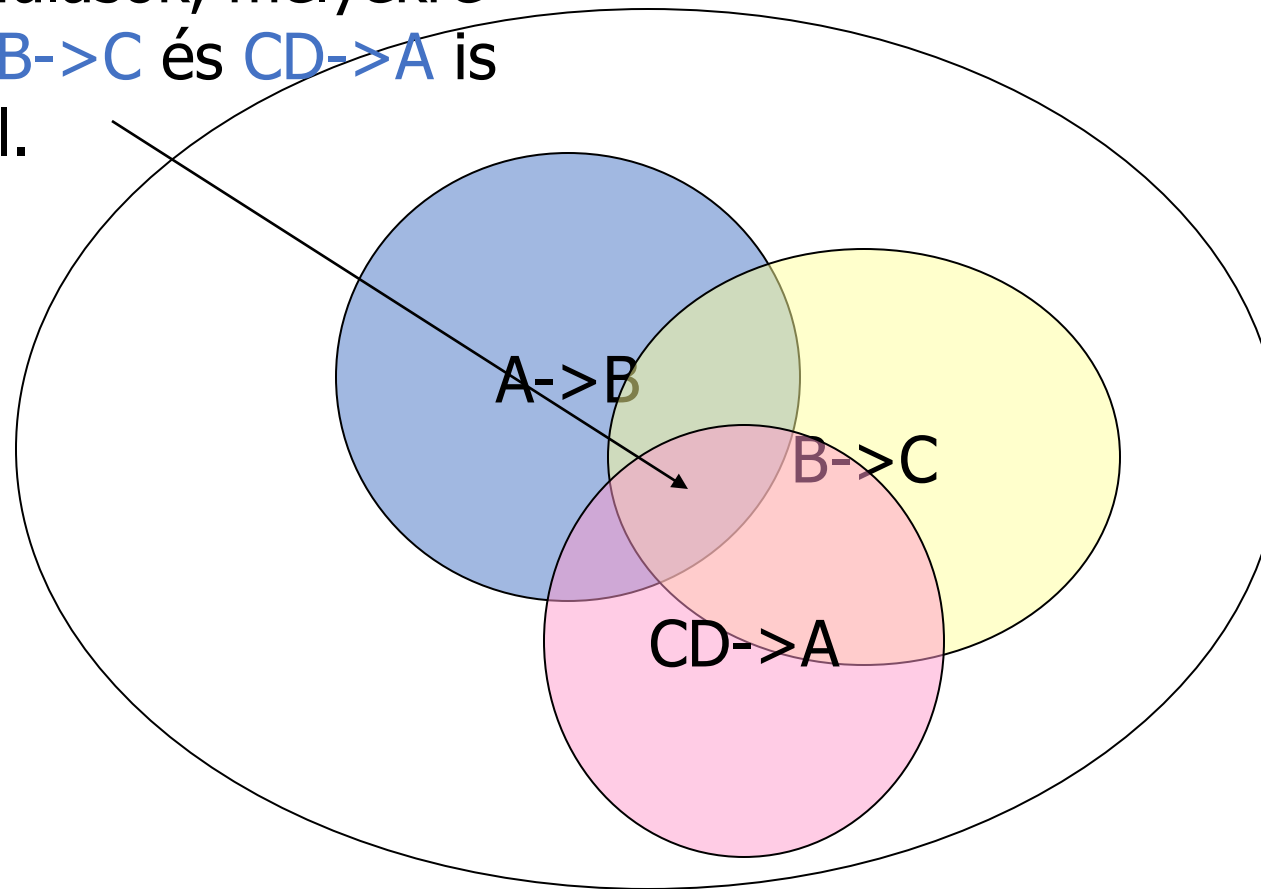


FF-k halmazának reprezentálása

- Ha egy-egy FF előfordulásoknak egy halmazával reprezentálható, akkor az FF-ek halmaza az előbbi halmazok metszetével lesz egyenlő.
 - Azaz a metszet = azon előfordulások, amelyekre mindegyik FF teljesül.

Példa

Előfordulások, melyekre
 $A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$ és $CD \rightarrow A$ is
teljesül.



FF-k következtetése (*implication*)

- Ha $Y \rightarrow B$ FF következik $X_1 \rightarrow A_1, \dots, X_n \rightarrow A_n$ FF-ekből, akkor az $Y \rightarrow B$ régiójának tartalmaznia kell az $X_i \rightarrow A_i$ FF-ekhez tartozó régiók metszetét.
 - Azaz: minden előfordulás, ami teljesíti $X_i \rightarrow A_i$ -t, $Y \rightarrow B$ -t is teljesíti.
 - Ugyanakkor ha egy előfordulásra teljesül $Y \rightarrow B$, $X_i \rightarrow A_i$ nem feltétlen teljesül.

Példa

