# Adatbázisok 1. (nappali/esti) Relációs adatbázis tervezés – 2. rész

Funkcionális függőségek

Felbontások

Normálformák

# Újabb feladat

- Feladat: mutassuk meg, hogy az alábbiak **nem érvényes szabályok** funkcionális függőségekre:
  - ha $A \to B$, akkor $B \to A$,
  - ha $AB \to C$ és $A \to C$, akkor $B \to C$,
  - ha $AB \to C$, akkor $A \to C$ vagy $B \to C$.

# Lezárás

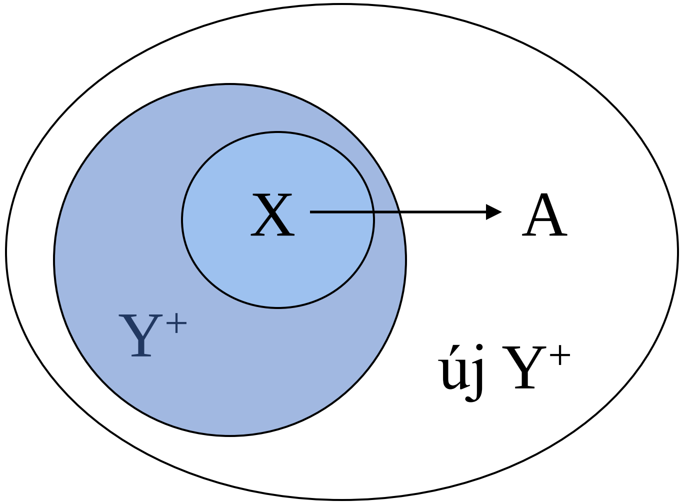
- Adott FF-eknek egy *F* halmaza: bizonyos attribútumértékből esetleg milyen más attribútum értékek???

➢ lezárás fogalom

- Adott *R* reláció és *F* FF halmaza mellett, *Y* *lezártja*: jelölésben $Y^+$ az összes olyan *A* attribútum halmaza, amire *Y->A* következik *F*-ből.

# Lezárás

- $Y^+$-nak kiszámítására egy algoritmust adunk.
- Kiindulás: $Y^+ = Y$.
- Indukció: Olyan FF-ket keresünk, melyeknek a baloldala már benne van $Y^+$-ban. Ha $X \to A$ ilyen, $A$-t hozzáadjuk $Y^+$-hoz.
- Ha $Y^+$-hoz már nem lehet további attribútumot adni → vége.


X
A
$Y^+$
új $Y^+$

# A lezárást kiszámító algoritmus „helyes”

- A lezárást kiszámító algoritmus „helyes”, azaz tényleg $Y^+$-t számítja ki.
- Jelöljük *R*-rel egy relációt és *F*-fel az FF halmazt
- A bizonyítás két részből áll:

1. Ha *B* az $Y^+$-nak eleme, akkor *Y* -> *B* fennáll minden olyan reláció esetén, amely kielégíti *F* FF halmazt
2. Az algoritmus nem hagyott ki egyetlen FF-t sem, amely *F* FF halmazból következik

# A lezárást kiszámító algoritmus „helyes” I. rész

- Nézzük először ezt: ha $B$ az $Y^+$-nak eleme, akkor $Y$ -> $B$ fennáll minden olyan reláció esetén, amely kielégíti $F$ FF halmazt
- Indukcióval lehet bizonyítani: hányszor kellett alkalmazni az algo. bővítési műveletét
- 0. lépés $B$ az $Y$-nak eleme, akkor fennáll (triviális függőség)
- Tfh. $B$-vel akkor bővítünk, amikor $X$ -> $B$ FF-et használjuk $F$-ből:
  - Az ind. feltétel miatt $R$ eleget tesz $Y$ -> $X$ FF-nek
  - Tehát ha 2 sor megegyezik $Y$-n, akkor $X$-n is, és mivel $X$ -> $B$ is fennáll, ezért $B$-n is megegyezik
  - Ezért $R$ eleget tesz $Y$ -> $B$-nek is

# A lezárást kiszámító algoritmus „helyes” II. rész

- Nézzük most ezt: az algoritmus nem hagyott ki egyetlen FF-t sem, amely *F*  FF halmazból következik
- Indirekt módon lehet bizonyítani: tfh. létezik olyan fennálló *Y* -> *B* FF, amelyet az algo. nem talált meg.
- Ha mutatunk min. 1 olyan relációelőfordulást, amelyre *F* minden FF-e teljesül, és még így sem teljesíti *Y* -> *B*-t, akkor ellentmondást kapunk (mert még sem áll fenn mindig), és kész a bizonyítás.

# A lezárást kiszámító algoritmus „helyes” II. rész

- Egy ilyen előfordulásnak *t* és *s* sorai vannak:

| | $Y^+$ elemei | más attribútumok |
|---|---|---|
| t | 111 … 111 | 000 … 000 |
| s | 111 … 111 | 111 … 111 |

- Meg kell mutatni, hogy ez kielégíti *F* minden FF-ét, de *Y* -> *B*-t nem:
  - Indirekt tfh. létezik *Z* -> *C* FF *F*-ben, amelyiket a fenti nem elégíti ki → csak úgy lehet, ha *Z*-n megegyeznek *t* és *s* sorok, de *C*-n nem
  - Az ábra alapján *Z* része $Y^+$-nak, *C* a más attribútumok között → nem jól számítottuk a lezárást, mert algo. alapján *C* eleme kellett volna legyen $Y^+$-nak
  - Kell még: *Y* -> *B*-t nem elégíti ki a fenti: *Y*-n a sorok megegyeznek, de az algo. nem találta meg, így a *t* és *s* sorok különböző értékeket vesznek fel *B*-n.