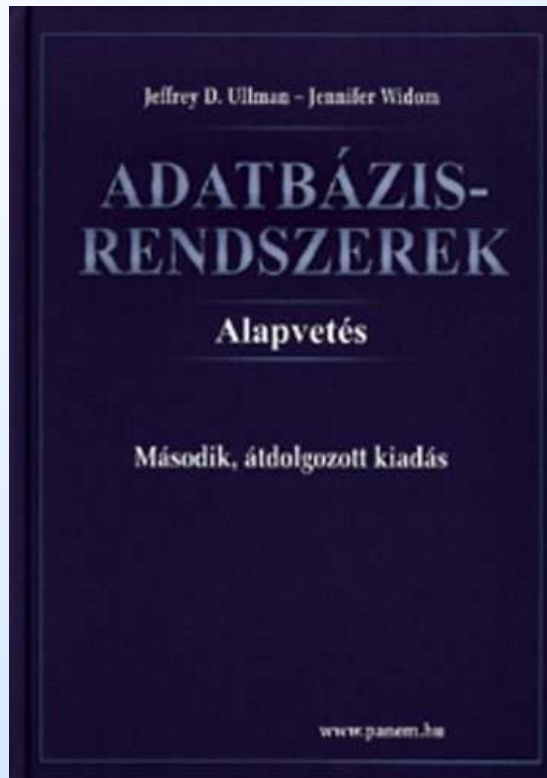


# Relációs adatbázisok tervezése

## 3.rész (Veszteségmentesség, Chase-teszt)



Ullman-Widom: Adatbázisrendszerek  
Alapvetés. Második, átdolgozott kiadás,  
Panem, 2009

3.4. Dekompozíció tulajdonságai  
Chase-teszt a veszteségmentes  
összekapcsoláshoz

(Jeffrey D. Ullman, 2007 slides alapján  
Dr. Kiss Attila előadásainak felhasználásával )

# Testing for a Lossless Join

- ◆ If we project  $R$  onto  $R_1, R_2, \dots, R_k$ , can we recover  $R$  by rejoining?
- ◆ Any tuple in  $R$  can be recovered from its projected fragments.
- ◆ So the only question is: **when we rejoin, do we ever get back something we didn't have originally?**

# The Chase Test

- ◆ Suppose tuple  $t$  comes back in the join.
- ◆ Then  $t$  is the join of projections of some tuples of  $R$ , one for each  $R_i$  of the decomposition.
- ◆ Can we use the given FD's to show that one of these tuples must be  $t$ ?

## The Chase – (2)

- ◆ Start by assuming  $t = abc\dots$  .
- ◆ For each  $i$ , there is a tuple  $s_i$  of  $R$  that has  $a, b, c, \dots$  in the attributes of  $R_i$ .
- ◆  $s_i$  can have any values in other attributes.
- ◆ We'll use the same letter as in  $t$ , but with a subscript, for these components.

## Example: The Chase

- ◆ Let  $R = ABCD$ , and the decomposition be  $AB$ ,  $BC$ , and  $CD$ .
- ◆ Let the given FD's be  $C \rightarrow D$  and  $B \rightarrow A$ .
- ◆ Suppose the tuple  $t = abcd$  is the join of tuples projected onto  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ .

The tuples  
of R pro-  
jected onto  
AB, BC, CD.

# The *Tableau*

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i> <sub>1</sub>	<i>d</i> <sub>1</sub>
<del><i>a</i><sub>2</sub></del> <i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<del><i>d</i><sub>2</sub></del> <i>d</i>
<i>a</i> <sub>3</sub>	<i>b</i> <sub>3</sub>	<i>c</i>	<i>d</i>

Use *B* → *A*

Use *C* → *D*

We've proved the  
second tuple must be *t*.

# Summary of the Chase

1. If two rows agree in the left side of a FD, make their right sides agree too.
2. Always replace a subscripted symbol by the corresponding unsubscripted one, if possible.
3. If we ever get an unsubscripted row, we know any tuple in the project-join is in the original (the join is lossless).
4. Otherwise, the final tableau is a counterexample.

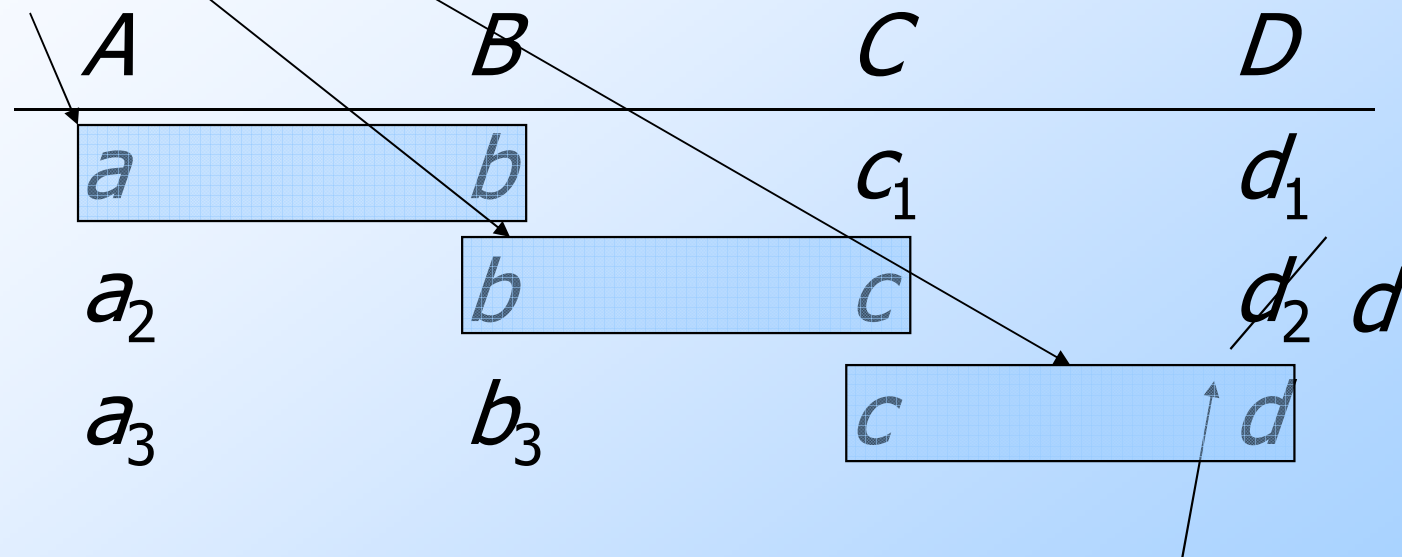
# Example: Lossy Join

- ◆ Same relation  $R = ABCD$  and same decomposition.
- ◆ But with only the FD  $C \rightarrow D$ .



These projections  
rejoin to form  
*abcd*.

# The *Tableau*



These three tuples are an example *R* that shows the join lossy. *abcd* is not in *R*, but we can project and rejoin to get *abcd*.

Use *G*  $\rightarrow$  *D*

## Tankönyv 3.5.2. feladata (111.o.)

◆ **Órarend adatbázis:** Kurzus(K), Oktató(O),  
Időpont(I), Terem(T), Diák(D), Csoport(C)

◆ **Feltételek:**

Egy kurzust csak egy oktató tarthat:  $K \rightarrow O$ .

Egy helyen egy időben egy kurzus lehet:  $IT \rightarrow K$ .

Egy időben egy tanár csak egy helyen lehet:  $IO \rightarrow T$ .

Egy időben egy diák csak egy helyen lehet:  $ID \rightarrow T$ .

Egy diák egy kurzus egy csoportjába jár:  $KD \rightarrow C$ .

◆  **$R=KOITDJ$   $F= \{K \rightarrow O, IT \rightarrow K, IO \rightarrow T, ID \rightarrow T, KD \rightarrow C\}$**

◆ **Feladat:** Ellenőrizzük a Chase-teszttel a  
 $\{KO, KIT, ITDC\}$  felbontás veszteségmentességét!