

Lezártak, kulcskeresés, normál formák, anomáliák, BCNF-dekompozíció

Adatbázis rendszerek

7. gyakorlat

2011. 04. 12-13.

$$F \models \alpha \rightarrow \beta \Leftrightarrow \alpha \rightarrow \beta \in F^+ \Leftrightarrow \beta \subseteq \alpha^+$$

- Levezethető függés $\Leftrightarrow$ ffh.lezárt része $\Leftrightarrow$ a baloldal attr.h.lezárt része a jobb oldal.

Feladatok:

Levezethető-e? Attr.h. lezárttal ellenőrizzük!

- a) $R(A,B,C,D,E,F);$
 $FD = \{ A \rightarrow BC, B \rightarrow E, CD \rightarrow EF \} \quad ? \models AD \rightarrow F ?$
- b) $R(A,B,C,D,E,F,G);$
 $FD = \{ A \rightarrow B, BC \rightarrow DE, AEF \rightarrow G \} \quad ? \models ACF \rightarrow DG ?$
- c) $R(X,Y,Z); \quad FD = \{ XY \rightarrow Z, Z \rightarrow X \} \quad ? \models Y \rightarrow XZ ?$

Kulcskeresés *(nemcsak szeniliseknek! 😊)*

- összes lehetséges kulcsjelöltet keresése
- 2 módszer:
 - Algoritmus szerint, attribútumhalmaz lezártak
 - 1 attribútumból kiindulva bővítgetünk
 - Összes attribútumból kiindulva szűkítünk
 - **OnlyLeft / Left+Right / OnlyRight / Not occurs**
 - L: kulcs, LR: megfontoljuk, R: nem kulcs, N: kulcs.
- Mindegyik módszer végén minimalitásvizsgálat
 - Nincs részhalmaza, ami szintén kulcs lenne

Kulcskeresés – példák

1. $R(A, B, C, D, E);$
 $F = \{A \rightarrow B, CA \rightarrow D, C \rightarrow E, D \rightarrow A\}.$
2. Iskola (Diák, Idő, Terem, Kurszus, Jegy);
 $F = \{ \text{Diák, Idő} \rightarrow \text{Terem}; \text{Diák, Kurszus} \rightarrow \text{Jegy}; \}$
3. Jármű (Autó, Benzin, Megtett út, Rendszám, Sofőr, Utas);
 $F = \{ \text{Autó} \rightarrow \text{Benzin, Utas}; \text{Benzin} \rightarrow \text{Megtett út};$
 $\text{Rendszám} \rightarrow \text{Autó} \}$

Normál Formák

- Attribútumok: *atomos* vs. összetett, többértékű, strukturált.
 - *Teljes* függés vs. *részleges* függés
 - *Prime* (elsődleges) vs. *non-prime* (nem elsődleges) attribútum
-
- **1NF**: minden attribútum atomos $\Leftrightarrow$ van kulcs(jelölt)
 - **2NF**: 1NF+ $\forall \beta$ nonprime-ra: $CK_i \rightarrow \beta$ teljesen.
 - **3NF**: 2NF+ $\forall \alpha \rightarrow \beta$: vagy α : SK_i, vagy β : prime ($\beta \subset CK_i$)
 - **BCNF**: 2NF+ $\forall \alpha \rightarrow \beta$: α : SK_i (*Boyce-Codd*)

Normál Formák – feladatok

- Állapítsuk meg a **kulcsjelölteket**, ill. hogy melyik **NF-ban** vannak?

Séma: $R(A,B,C,D)$

a) $F1 := \{C \rightarrow D, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$

b) $F2 := \{B \rightarrow C, D \rightarrow A\}$

c) $F3 := \{ABC \rightarrow D, D \rightarrow A\}$

d) $F4 := \{A \rightarrow B, BC \rightarrow D, A \rightarrow C\}$

e) $F5 := \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow B\}$

Anomáliák, Normalizáció

Alkalmazott (SSN, Név, Fizetés, Osztály-azonosító, Osztály-név, Osztály-telefonszám);

Beosztott (SSN, Név, Fizetés, Főnök-SSN, Főnök-név, Főnök-telefonszám);

Projekt (Projekt-azonosító, Projekt-cím, Projekt-kategória, ProjektVezető-SSN, PV-név, PV-telefonszám);

- Beírási, törlési, módosítási anomáliák, *redundancia* →
- **Normalizáció** ~ veszteségmentes fölbontás
/dekompozíció:
 - BCNF-dekompozíció: veszteségmentes
 - (3NF-dekompozíció: függőségőrzést is garantál)

BCNF-dekompozíció – példák

1. $R(A, B, C); F=\{A \rightarrow B\}$ *(ea.)*
2. $R(P, D, M); F=\{PD \rightarrow M, M \rightarrow D\}$
3. $R(A, B, C, D, E, F);$
 $F=\{A \rightarrow BC, B \rightarrow A, BD \rightarrow EF, AB \rightarrow C\}$
4. $R(A, B, C, D, E, G, H);$
 $F = \{D \rightarrow CE, BCGH \rightarrow D, AGH \rightarrow BCD, DGH \rightarrow BC\}$
5. $R(A, B, C, D, E, G);$
 $F=\{A \rightarrow BG, C \rightarrow D, CD \rightarrow E, G \rightarrow E, C \rightarrow E\}$
6. $R(C, T, H, R, S, G);$
 $F=\{C \rightarrow T, HR \rightarrow C, HT \rightarrow R, CS \rightarrow G, HS \rightarrow R\}$
7. $R(E, N, L, C, S, D, M, P, A);$
 $F = \{E \rightarrow NS, NL \rightarrow EMD, EN \rightarrow LCD, C \rightarrow S\}$

Kiegészítő feladatok:

A lezártas ekvivalencia példái e ffh.-okra: $F \models \alpha \rightarrow \beta \Leftrightarrow \beta \subseteq \alpha^+$
(levezethető-e az alábbi függés?+ biz. atrt.h.lezárttal is!)

3.: $AD \rightarrow EF$

4.: $AGH \rightarrow DE$

5. $A \rightarrow E$

6. $HC \rightarrow R;$
 $HR \rightarrow G;$
 $SH \rightarrow TG$

7. $E \rightarrow LC$