Adatbáziskezelés
BCNF-re bontás

Csima Judit

BME, VIK,
Számítástudományi és Információelméleti Tanszék

2018. november 7.

Mit szeretnénk?

BCNF normálformájú sémát:

Definíció (Boyce–Codd normálforma)

Az (R, F) *relációs séma BCNF-ben van, ha tetszõleges nemtriviális* $X \to A \in F^+$ *függés esetén* X *szuperkulcs.*

Azaz csak olyan függések vannak, hogy a szuperkulcs mindent meghatároz. Ilyenkor nincsen redundancia a sémában.

Mit tudunk eddig BCNF-ről?

Állítás

≤ 2 *attribútumos reláció mindig BCNF.*

Tétel

Ha (R, F) *nem BCNF, akkor van olyan* $X \to Y \in \mathbf{F}$, *amely jobboldalának valamely* A *attribútumára* $X \to A$ *nemtriviális és* X *nem szuperkulcs. (Az ilyen* $X \to A \in F^+$.*)*

Mit akarunk?

Ha a séma nem BCNF, akkor felbontani BCNF sémákra hűségesen.
Lehet-e ezt mindig?

Tétel

Tetszõleges (R, F) sémának van hûséges felbontása BCNF relációkra.

Bizonyítás: Elve:

- Ha (R, F) BCNF, akkor kész.
- Ha nem, akkor két valódi (kisebb) részre bontjuk hûségesen $\Longrightarrow (R_1, R_2)$
- Ezt ismételjük (R_1, R_2)-re.

Ez véget fog érni, mert ha már csak 2 attribútum marad valamelyikben, azt nem kell tovább bontani.
Hûséges lesz, mert láttuk, hogy ha egy hûséges felbontás egyik részét tovább bontjuk, akkor hûséges marad.

Hogyan bontjuk fel 2 valódi részre, hûségesen?

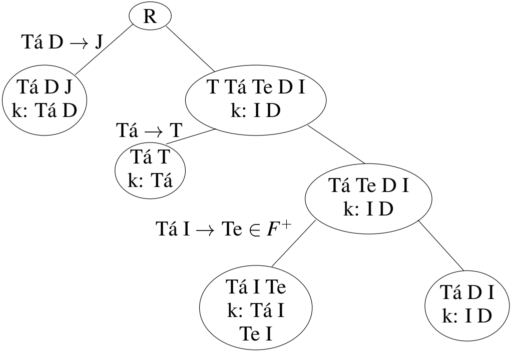
Keresünk a felbontandó sémában egy olyan $X \to A \in F^+$-t, ami sérti a BCNF tulajdonságot $\implies$ A és X része a sémának, $A \notin X$ és X nem szuperkulcs

$$R_1 := XA, \qquad R_2 := R \setminus \{A\}$$

Ezek kisebbek: R_2 nyilván, R_1 pedig azért, mert ha $R_1 = R$ volna, akkor $X \to XA = R$ miatt X szuperkulcs lett volna.
Hûséges a felbontás: kétrészes teszttel $R_1 \cap R_2 = X \to A = R_1 \setminus R_2$
Miért lesz jobb ez a felbontás? Az $X \to A$ függéssel nem lesz több probléma: R_2-ben nincs A, így nem lehet baj. R_1-ben viszont X szuperkulcs lesz.

Példa

R(**T**anár, **Tá**rgy, **Te**rem, **D**iák, **J**egy, **I**dõ)
$F = \{\text{Tá} \rightarrow \text{T};\ \text{IT} \rightarrow \text{Te};\ \text{ID} \rightarrow \text{Te};\ \text{ID} \rightarrow \text{Tá};\ \text{TáD} \rightarrow \text{J}\} \implies$ kulcs csak ID



Megjegyzések:
Minden felbontás után meg kell nézni, hogy a kapott relációk BCNF-ben vannak-e. Ehhez meg kell konstruálni F_S^+-et, ha S a vizsgált reláció: ez az F_R^+ azon függéseiből áll, amiknek mindkét oldala F-ben van. Ezeket a függéseket úgy kapjuk, hogy minden

Megjegyzés:

Minden felbontás után meg kell nézni, hogy a kapott relációk BCNF-ben vannak-e. Ehhez meg kell konstruálni F_S^+-et, ha S a vizsgált reláció: ez az F_R^+ azon függéseibõl áll, amiknek mindkét oldala S-ben van. Ezeket a függéseket úgy kapjuk, hogy minden $X \subseteq S$ részhalmazra kiszámoljuk $X^+(F)$-et és $X \to Y$ pontosan akkor lesz benne F_S^+-ben, ha $Y \subseteq X^+(F) \cap S$.

Általában nem igaz, hogy elég F-bõl kiválogatni azokat, amiknek mindkét oldala S-ben van.

Pl.:

Ha $S =$ Tá Te D I, akkor (csak a nemtrivi függéseket felírva):

$F_S^+ = \{\text{Tá I} \to \text{Te};\ \text{D I} \to \text{Te Tá};\ \text{D I Tá} \to \text{Te};\ \text{D I Te} \to \text{Tá}\}$

Megjegyzések még

- 3 attribútum esetén a BCNF tulajdonság csak úgy sérülhet, ha $X \to Y$, ahol X, Y egy-egy attribútum és X nem kulcs.
- Azt is mindig ellenõrizni kell, hogy a kapott relációkban mik a (szuper)kulcsok, hogy egy függésrõl el tudjuk dönteni, hogy sérti-e a BCNF-et vagy nem. A példában ez viszonylag könnyû lesz, hiszen I és D egyik F-beli függõségben sem szerepel a jobb oldalon, így minden kulcs (amikor I és D szerepel a relációban) tartalmazza I-t és D-t. Csak azt kell megnézni, hogy I D kulcs marad.