

Normalizace, normální formy.

1. Máme univerzální relaci R se schématem $R(a, b, c, d, e, f)$ a množinu funkčních závislostí $F = \{f \rightarrow ab, f \rightarrow e, a \rightarrow f\}$ Spočtete:

a) tranzitivní uzávěr skupiny atributů fc

$fc^+ = \{f, c, a, b, e\}$

b) najděte alespoň jeden klíč relace R

klíčem je fcd $+=\{f, c, d, a, b, e\}$ $f+=\{f, a, b, e\}$ $c+=\{c\}$ $d+=\{d\}$, ...
dalším klíčem je acd

c) je množina atributů $acdf$ klíčem relace? Vysvětlete proč.
Není, není minimální.

2. Máme relaci $R(a, b, c, d, e, f, g)$ a množinu funkčních závislostí $F = \{c \rightarrow de, a \rightarrow c, e \rightarrow a, d \rightarrow b, f \rightarrow g\}$

budeme raději pracovat s kanonickým pokrytím
 $G = \{c \rightarrow d, c \rightarrow e, a \rightarrow c, e \rightarrow a, d \rightarrow b, f \rightarrow g\}$

a) Najděte klíče:

cf, af, ef

b) Není-li ve 3NF provedte bezstrátovou dekompozici.

R dekomponujeme podle $f \rightarrow g$:

$R_1(f, g)$ zde platí: $f \rightarrow g$

$R_2(a, b, c, d, e, f)$ zde platí: $c \rightarrow d, c \rightarrow e, a \rightarrow c, e \rightarrow a, d \rightarrow b$

klíče jsou stále cf, af, ef

R_2 dekomponujeme podle $c \rightarrow d$

$R_{21}(c, d)$ $c \rightarrow d$

$R_{22}(a, b, c, e, f)$ $c \rightarrow e, a \rightarrow c, e \rightarrow a$

klíče stále cfb, afb, efb

Výsledek: $R_1(f, g), R_{21}(c, d), R_{22}(a, b, c, e, f)$

Platí pro výsledek vlastnost pokrytí FZ?

Umíme z:

$H = \{c \rightarrow e, a \rightarrow c, e \rightarrow a, c \rightarrow d, f \rightarrow g\}$ (sjednocení FZ platících na R_1, R_{21}, R_{22})

odvodit $d \rightarrow b$?

D^+ na množině $H = \{d\} \Rightarrow$ nejsme schopni odvodit $d \rightarrow b$ v H , tedy dekompozice je bezstrátová, ale nespňuje vlastnost pokrytí FZ.

c) **Ukažte** zda je funkční závislost $e \rightarrow a$ v F redundantní či nikoliv.

Dokazujeme v G. Pokud dokážeme z e odvodit a v G aniž bychom použili $e \rightarrow a$, pak je redundantní.

$e^+(na \text{ G bez } e \rightarrow a) = \{e\} \Rightarrow e \rightarrow a \text{ není v G redundantní}$

3. Máme relaci $R(a, b, c)$ a

množinu funkčních závislostí $F = \{ \}$

Najděte klíče.

Klíčem je abc.

4. Máme relaci $R(a, b, c, d, e)$ IO: $\{b \rightarrow c, d \rightarrow e\}$

množina F je tedy = $\{ab \rightarrow c, ab \rightarrow d, ab \rightarrow e, b \rightarrow c, d \rightarrow e\}$

a) Je tato relace ve druhé normální formě? Proč ano, proč ne?
Není, protože $b \rightarrow c$ tedy $cast_klíče \rightarrow neklic$

b) Je tato relace ve třetí normální formě(3NF)? Proč ano, proč ne?
Není, protože není ve 2NF a navíc $neklic1 \rightarrow neklic2 (d \rightarrow e)$

c) Jestliže není, znormalizujte schéma do 3NF.

Dekomponujeme R podle $d \rightarrow e$:

$R_1(d, e)$ zde platí: $d \rightarrow e$

$R_2(a, b, c, d)$ zde platí: $ab \rightarrow c, ab \rightarrow d, b \rightarrow c$

dekomponujeme R_2 podle $b \rightarrow c$:

$R_{21}(b, c)$ $b \rightarrow c$

$R_{22}(a, b, d)$ $ab \rightarrow d$

výsledek: $R_1(d, e), R_{21}(b, c), R_{22}(a, b, d)$

d) **Ukažte**, zda provedená dekompozice zachovává vlastnost pokrytí funkčních závislostí.

$H = \{d \rightarrow e, b \rightarrow c, ab \rightarrow d\}$ (sjednocení FZ na R_1, R_{21} a R_{22})

?odvodíme na H, že $ab \rightarrow c$ a $ab \rightarrow e$?

$ab^+(na H) = \{a, b, d, e, c\}$

ukázali jsme, že dekompozice splňuje vlastnost pokrytí FZ.

5. Máme relaci **R(a, b, c, d, e)**

Nejprve určíme množinu FZ: $F=\{ab \rightarrow c, ab \rightarrow d, ab \rightarrow e\}$

a) Je tato relace ve druhé normální formě? Proč ano, proč ne?

Ano, není zde žádná FZ typu CK \rightarrow N.

b) Je tato relace ve třetí normální formě(3NF)? Proč ano, proč ne?

Ano, není zde žádná tranzitivní závislost neklíče na klíči.

c) Jestliže není, znormalizujte schéma do 3NF.

6. Máme relaci **R(a, b, c)** IO: **c \rightarrow b**

tedy odvodíme $F=\{ab \rightarrow c, c \rightarrow b\}$

Proveďte, zda definice klíčů je úplná.

$ac^+ = \{a, c, b\}$ – alternativním klíčem je také ac

7. Máme relaci **R(a, b, c, d)**, IO: **bc \rightarrow a, ab \rightarrow d, d \rightarrow c**

odvodíme $F=\{bc \rightarrow a, ab \rightarrow d, d \rightarrow c\}$

a) Určete klíče relace.

ab, bc, db

b) Je tato relace ve třetí normální formě(3NF)? Proč ano, proč ne?

Je ve 3NF (každý atribut patří do nějakého klíče)

c) Je tato relace ve Boyce Coddeově normální formě(BCNF)? Proč ano, proč ne?

Není, část jednoho klíče (c) závisí na části jiného klíče (d)

d) Jestliže není, znormalizujte schéma do BCNF.

Dekomponujeme R podle $d \rightarrow c$:

$R_1(d, c)$ zde platí $d \rightarrow c$

$R_2(a, b, d)$ zde platí $ab \rightarrow d$

? Pokrytí množiny FZ?

? odvodíme z FZ $d \rightarrow c$ a $ab \rightarrow d$ závislost $bc \rightarrow a$?

$bc^+ = \{b, c\}$ – neodvodíme – dekompozice nespĺňuje vlastnost pokrytí množiny FZ.