

Domáca úloha

Nájdite: minimálne pokrytie, množinu všetkých kľúčov a upravte do 3NF nelámajúcej závislosti a do BCNF.

1. Schéma $ABCDEFGG$, kde:
- $$\begin{aligned} A &\rightarrow CDE, \\ B &\rightarrow CE, \\ AD &\rightarrow E, \\ CD &\rightarrow F, \\ BD &\rightarrow A, \\ CDE &\rightarrow ABD. \end{aligned}$$

Riešenie: Schéma má dve minimálne pokrytia

$$\begin{array}{l} A \rightarrow CDE, \\ B \rightarrow CE, \\ CDE \rightarrow AB, \\ CD \rightarrow F \end{array} \quad \text{a} \quad \begin{array}{l} A \rightarrow CDE, \\ B \rightarrow CE, \\ BD \rightarrow A, \\ CDE \rightarrow B, \\ CD \rightarrow F. \end{array}$$

Kľúče sú: AG , BDG , $CDEG$.

Existuje veľa 3NF. Tie najhoršie sú také, že každej závislosti zodpovedá jedna tabuľka. Pretože atribút G sa nevyskytuje v žiadnej závislosti musíme pridať jeden kľúč (napr. AG). Niektoré relácie môžeme spojiť bez porušenia podmienky 3NF. Optimálna 3NF (s najmenším počtom tabuliek je) $ABCDE$, AG a CDF . V prvej tabuľke sú všetky atribúty primárne, teda žiadna závislosť neporušuje podmienku 3NF.

Neexistuje BCNF nelámajúca závislosti, pretože závislosť $CDE \rightarrow B$ je jediná, čo má na pravej strane B , musí byť v každom minimálnom pokrytí. Tabuľka obsahujúca túto závislosť však nemôže byť v BCNF pretože $B \rightarrow CE$ a B nie je nadkľúč. Znovu existuje veľa rozbití uvedených tabuliek do BCNF až na samé binárne relácie. Dobrá BCNF je napr. ABD , $ACDE$, AG a CDF . Spája sa bezstrátovo a láme len závislosť $CDE \rightarrow B$, ktorú treba zlomiť.

2. Schéma $ABCDE$, kde:

$$\begin{aligned} AB &\rightarrow CD, \\ C &\rightarrow D, \\ D &\rightarrow A. \end{aligned}$$

Minimálne pokrytie je:

$$\begin{aligned} AB &\rightarrow C, \\ C &\rightarrow D, \\ D &\rightarrow A. \end{aligned}$$

kľúče sú ABE , BCE a BDE .

Na rozdiel od predošlého prípadu, ani jeden kľúč sa nevyskytuje v závislostiach musíme ho pridať. 3NF je teda ABC , CD , DA a ktorýkoľvek kľúč.

Znovu v tabuľke ABC reprezentujúcej závislosť $AB \rightarrow C$, C nie je nadkľúč a $C \rightarrow A$. Dobrá BCNF je napr. BCE , CD a DA . Spája sa bezstrátvo, obsahuje minimum tabuliek a láme iba jednu závislosť, ktorú treba zlomiť v každej BCNF.

3. Schéma $KL_1L_2M_1 \dots M_8X_1 \dots X_4$,
kde:

$$\begin{aligned} K &\rightarrow X_1X_2X_3X_4, \\ L_1L_2 &\rightarrow KX_1, \\ X_1 &\rightarrow M_1M_5, \\ X_2 &\rightarrow M_2M_6, \\ X_3 &\rightarrow M_3M_7, \\ X_4 &\rightarrow M_4M_8, \\ M_1M_2M_3M_4 &\rightarrow L_1, \\ M_5M_6M_7M_8 &\rightarrow L_2. \end{aligned}$$

Minimálne pokrytie je:

$$\begin{aligned} K &\rightarrow X_1X_2X_3X_4, \\ L_1L_2 &\rightarrow K, \\ X_1 &\rightarrow M_1M_5, \\ X_2 &\rightarrow M_2M_6, \\ X_3 &\rightarrow M_3M_7, \\ X_4 &\rightarrow M_4M_8, \\ M_1M_2M_3M_4 &\rightarrow L_1, \\ M_5M_6M_7M_8 &\rightarrow L_2. \end{aligned}$$

Kľúčov je tentokrát naozaj veľa, budeme ich vypisovať podľa kardinality:

1. K .
2. L_1L_2 .
3. Neexistuje.
4. $X_1X_2X_3X_4$
5. Jedno X napr X_i nahradíme M_iM_{i+4} , $L_1, M_5M_6M_7M_8$ v tomto klúči môžeme jedno, dve alebo tri M_i nahradiť X_{i-4} , podobne sa správa aj klúč $L_2, M_1M_2M_3M_4$.
6. Dve X-ká nahradíme M kami.
7. Tri X-ká nahradíme M-kami.
8. $M_1M_2M_3M_4M_5M_6M_7M_8$.

Minimálne pokrytie generuje aj 3NF nelámajúcu závislosti. Lepšiu 3NF však dostaneme, keď do jednej relácie dáme ekvivalentné klúče $KL_1L_2X_1X_2X_3X_4$, Ďalšie tabuľky sú: $\forall i < 5 X_iM_iM_{i+4}$, $L_1M_1M_2M_3M_4$ a $L_2M_5M_6M_7M_8$. 3NF je súčasne aj BCNF.