Gagnasafnsfræði vikublað 5

brj46

September 2024

1

Íhugum eftirfarandi vensl

#nd	**A**	**B**	**C**
1	a0	b0	c1
2	a0	b1	c2
3	a1	b3	c1
4	a2	b2	c4
5	a3	b0	c1
6	a4	b2	c4

a

Fyrir þetta gefna ástand, hverjar af eftirfarandi fallákveðum geta hugsan- lega verið til staðar í venslunum? Ef fallákveðan er áreiðanlega ekki til staðar útskýrið það þá með því að tilgreina tvær fyrstu n-dir (raðir) sem brjóta fallákveðuna

i.

$$A \to B$$

Fallákveðan $A \to B$ segir að ef tvær enndir hafa sama gildi í dálki A þá verða þær að hafa sama gildi í dálki B

þar sem enndir 1 og 2 hafa sama A ($a0$) en ólík B gildi ($b0$ og $b1$)

Svo $A \to B$ er ekki til staðar.

ii.

$$B \to C$$

Sama gildir hér og í i. að ef tvær enndir hafa sama gildi í dálki B, þá verða þær að hafa sama gildi í dálki C

Enndir 4 og 6 hafa sama B ($b2$) og enndir 1 og 5 hafa einnig sama B ($b0$)

Enndir 4 og 6 hafa einnig sama C ($c4$) og enndir 1 og 5 hafa líka sama C ($c1$).

Svo $B \to C$ Er til staðar.

iii.

$$C \to B$$

Skoðum að ef tvær enndir hafa sama gildi í dálki C þá verða þær hafa sama gildi í dálki B.

Enndirnar $1, 3, 5$ hafa sama $C = c1$, en B-gildin eru $b0, b3, b0$.

svo $C \to B$ er ekki til staðar.

iv.

$$B \to A$$

Skoðum nú $B \to A$

enndir 4 og 6 hafa sama B-gildi ($b2$), en A-gildin eru $a2$ og $a4$

Svo $B \to A$ er ekki til staðar.

v

$$C \to A$$

Skoðum $C \to A$

Enndir $1, 3$ og 5 hafa sama C-gildi ($c1$), en A-gildin eru $a0, a1$ og $a3$

Svo $C \to A$ er ekki til staðar.

b

Finnum út hvort þessi vensl geti mögulega haft lykla.

Út frá lið a) þá getum við séð að $B \to C$ er eina fallákveðan til staðar svo við byrjum að skoða

látum **B** vera lykil:

En $B \to A$ er ekki til staðar svo B getur ekki verið lykill.

látum **A** vera lykil:

En $A \to B$ er ekki til staðar svo A getur ekki verið lykill.

látum **C** vera lykil:

en þar sem við vitum að bæði $C \to B$ og $C \to A$ eru ekki til staðar þá er C ekki lykill.

búum nú til samsett mengi

A og B Þar sem við höfum bæði A og B og við vitum að $B \to C$ þá er AB lykill.

og þar sem eina fallákveðan var $B \to C$ þá mun **A og B** og **B og C** ekki geta verið lyklar.

2

íhugum heildarVensl **R** yfir eiginleikana $\{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J\}$ og fallákveðurnar: $CD \rightarrow E, C \rightarrow FG, D \rightarrow H, H \rightarrow IJ$ og $F \rightarrow AB$ og finnum mögulega lykil fyrir **R**.

Skoðum áhrif fallákveðanna

- Fallákveðan $C \rightarrow FG$ segir að ef við höfum C, getum við ákvarðað bæði F og G.
- Fallákveðan $CD \rightarrow E$ segir að ef við höfum C og D, getum við ákvarðað E.
- Fallákveðan $D \rightarrow H$ segir að ef við höfum D, getum við ákvarðað H.
- Fallákveðan $H \rightarrow IJ$ segir að ef við höfum H, getum við ákvarðað bæði I og J.
- Fallákveðan $F \rightarrow AB$ segir að ef við höfum F, getum við ákvarðað bæði A og B.

Finnum lykilinn

Ef við höfum bæði C og D, þá getum við ákvarðað allar aðrar eigindir:

- Með $C \rightarrow FG$, getum við ákvarðað F og G.
- Með $CD \rightarrow E$, getum við ákvarðað E.
- Með $D \rightarrow H$, getum við ákvarðað H.
- Með $H \rightarrow IJ$, getum við ákvarðað I og J.
- Með $F \rightarrow AB$, getum við ákvarðað A og B.

Þar sem C og D ákvarða allar aðrar eigindir, er $\{C, D\}$ lykillinn fyrir **R**.

Svo við getum sagt að mögulegur lykill fyrir venslið **R** er $\{C, D\}$.

3

Við erum með vensl **R** og fallákveður **S** finnum

a)

Finnum alla mögulega lykla í **R**

Gefið er **vensl 1** $R(A, B, C, D)$ með fallákveðurnar

- $AB \to C$
- $C \to D$
- $D \to A$

Allir mögulegir lyklar

AB^+

- $AB \to C$
- $C \to D$
- $D \to A$
- Niðurstaða: $AB^+ = \{A, B, C, D\}$ Svo AB er lykill

C^+

- $C \to D$
- $D \to A$
- Niðurstaða: $C^+ = \{A, C, D\}$, en B er ekki ákvarðað.

D^+

- $D \to A$
- Niðurstaða: $D^+ = A, D$, en B og C eru ekki ákvarðaðar.

Eini mögulegi lykillin er **AB**

Gefið er **Vensl 2** $R(A, B, C, D)$ með fallákveður

- $A \to B$
- $B \to C$
- $B \to D$

Allir mögulegir lyklar:

A^+

- $A \to B$
- $B \to C$
- $B \to D$
- Niðurstaða: $A^+ = \{A, B, C, D\}$ Svo A er lykill.

B^+

- $B \to C$
- $B \to D$
- Niðurstaða: $B^+ = \{B, C, D\}$, en A er ekki ákvarðað Svo B er **ekki** lykill.

Niðurstaða: Eini mögulegi lykillinn er **A**

b)

Yfirlyklar sem eru ekki lyklar:

Fyrir Vensl 1:

- Yfirlyklar: ABC, ABD, $ABCD$
- Þessir eru yfirlyklar en ekki lyklar.

Fyrir Vensl 2:

- Yfirlyklar: AB, AC, AD, ABC, ABD, ACD, $ABCD$
- Þessir eru yfirlyklar en ekki lyklar.

4

Þáttun í BCNF

Gefið er vensl $R(A, B, C, D)$ með fallákveðurnar:

- $B \to C$
- $C \to AD$

Finnum lykla Við reiknum lokun fyrir B:

$$B^+ = \{A, B, C, D\}$$

Þar með er B lykill fyrir R.

Næst athugum við á BCNF

- Fallákveðan $B \to C$ uppfyllir BCNF þar sem B er lykill.
- Fallákveðan $C \to AD$ brýtur BCNF, þar sem C er ekki lykill.

Niðurstaða: Venslið er ekki í BCNF.

Þáttum í BCNF: Við þáttum R í tvö vensl

- $R_1(C, A, D)$ með fallákveðuna $C \to AD$
- $R_2(B, C)$ með fallákveðuna $B \to C$

Bæði R_1 og R_2 eru í BCNF þar sem í báðum tilvikum er lykillinn sá sami og ákvarðar öll eigindi í venslinu.