

Oppgave 1A:

Tog har normalformen BCNF, fordi tognr er en supernøkkel. Her har vi en relasjon på formen $X \rightarrow Y$, hvor x er tognr og y er resten av attributtene i Tog.

TogTabell har normalformen BCNF, fordi (tognr, avgangstid) er en supernøkkel. Dette ser vi da vi har en relasjon på formen $X \rightarrow Y$, hvor x er (tognr, avgangstid) og y er resten av attributtene i TogTabell.

Plass har normalformen 2NF. Dette skyldes at vi tar den laveste normalformen som FD'ene tilfredsstiller når vi bestemmer den høyeste normalformen som R tilfredsstiller. I Plass-relasjonen har vi to FD'er:

- (dato, tognr, vognNr, plassNr) \rightarrow vindu, ledig tilfredsstiller BCNF, da (dato, tognr, vognNr, plassNr) er en kandidatnøkkel.
- FD'en (TogNr, vognNr, plassNr) \rightarrow vindu derimot tilfredsstiller 1NF, fordi (TogNr, vognNr, plassNr) er en delmengde i en kandidatnøkkel. (TogNr, vognNr, plassNr) er ikke en kandidatnøkkel i seg selv, hvilket gjør at relasjonen ikke tilfredsstiller BCNF. Vindu er heller ikke med i en kandidatnøkkel.

Vi ser dermed at den høyeste normalformen som Plass tilfredsstiller er 1NF.

Oppgave 1B:

Før vi utfører FD-operasjonen:

	TogNr	VognNr	PlassNr	Vindu	Ledig	Dato
TogNr, vognNr, plassNr, vindu	TogNr	VognNr	PlassNr	Vindu 1	Ledig 1	Dato 1
Dato, tognr, vognNr, plassNr, ledig	TogNr	VognNr	PlassNr	Vindu 2	Ledig	Dato

	TogNr	VognNr	PlassNr	Vindu	Ledig	Dato
TogNr, vognNr, plassNr, vindu	TogNr	VognNr	PlassNr	Vindu	Ledig	Dato
Dato, tognr, vognNr, plassNr, ledig	TogNr	VognNr	PlassNr	Vindu	Ledig	Dato

Vi har en rad som er uten signifikator, ergo er dekomposisjonen tapsfri.

SETE er på BCNF. Den har en relasjon på formen $X \rightarrow Y$, hvor X er primærnøkkel. Her er X (togNr, vognNr, plassNr), mens Y er vindu. Vi ser at (togNr, vognNr, plassNr) identifiserer enhver rad i SETE.

Plass er på BCNF. Den har en relasjon på formen $X \rightarrow Y$, hvor X er primærnøkkel. Her er X

(dato, togNr, vognNr, plassNr), mens Y er ledig. Vi ser at (togNr, vognNr, plassNr) identifiserer enhver rad i SETE.

I denne relasjonen bevares ikke primærnøkkelen til den opprinnelige tabellen(Plass). Dette gjør at primærnøkkelen må korrigeres i enhver rad til Sete, hvilket også impliserer mot at alle rader i tabellen må oppdateres.

Oppgave 1C:

$\Pi(\text{vognnr} \neq (\text{tognr} = 401 \text{ and dato like '20080610' and vindu} = \text{'false'} (\text{Sete} \bowtie \text{Plass})))$

Oppgave 1D:

$\Pi(\text{tognr} \sigma (\text{tognr} = \text{tognr and stasjon} = \text{stasjon and avgangsTid} \neq \text{avgangstid}(\text{TogTabell})))) = \emptyset;$

Oppgave 2A:

Relasjonen har kandidatnøkkelen BCF og ACF.

Oppgave 2B:

Den høyeste normalformen som R tilfredsstiller er 2NF.

Oppgave 2C:

Før chasealgoritmen er utført:

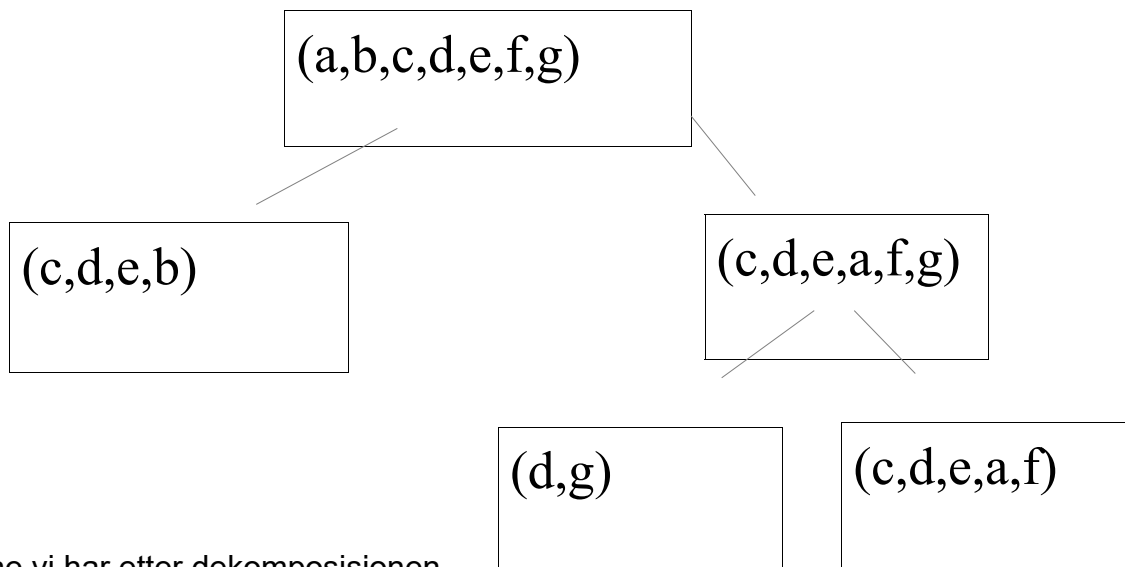
	A	B	C	D	E	F	G
ABF	A	B	C1	D1	E1	F	G1
ACF	A	B2	C	D2	E2	F	G2
BCDE	A3	B	C	D	E	F3	G3
DG	A4	B4	C4	D	E4	F4	G

Etter at chasealgoritmen er utført:

	A	B	C	D	E	F	G
ABF	A	B	C1	D1	E1	F	G1
ACF	A	B	C	D2	E2	F	G2
BCDE	A	B	C	D	E	F3	G
DG	A4	B4	C4	D	E4	F4	G

Etter at man har utført Chase-algoritmen ferdig er det ingen rad med signifikatorer.

Oppgave 2D:

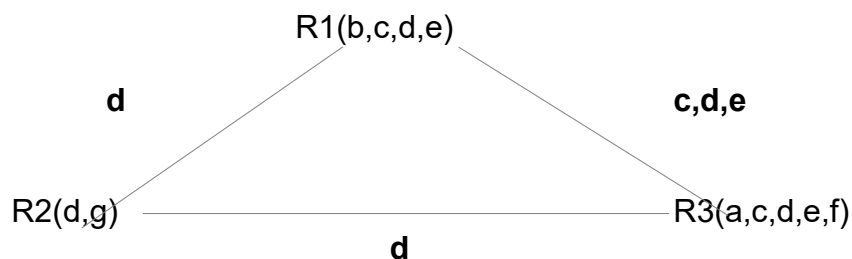


Relasjonene vi har etter dekomposisjonen er:

$R_1(c,d,e,b)$
 $R_2(d,g)$
 $R_3(c,d,e,a,f)$

Dekomposisjonen er ikke FD-bevarende, da alle Fder etter dekomposisjonen kan ikke sjekkes lokalt i en av de nye relasjonene. Det er kun FD $cde \rightarrow b$ og $d \rightarrow g$ som blir bevart ved dekomposisjonen.

Snittgrafen er syklisk. Det finnes en global instans der de lokale instansene er projeksjonen av den globale instansen. Dette ser vi at vi kan ta snittet av relasjoner R_1 og R_2 , slik at vi får delmengden til R_3 . Relasjonene inneholder dermed ingen støyinstanser.



Oppgave 2E:

$BCF^+ = CDFG$

Oppgave 2F:

Utvid Q med MVDen $DG \twoheadrightarrow AC$. Vis at $CDF \rightarrow B$ nå følger fra Q .

Vi har en MVD dersom hvis y er delmengde i X , XY er samtlige attributter i R , så X eller hvis $X \rightarrow Y$. I denne relasjonen er X plassholder til DG og Y for AC . Vi ser at Y verken er en delmengde i X , eller utgjør samtlige attributter i relasjonen når det kryssmultipliseres med Y . Vi må dermed ha at $DF \rightarrow AC$ for at $DG \rightarrow AC$.

$CDF \rightarrow B$

$CDF \rightarrow G$

$CDFG \rightarrow A$

$ACDFG \rightarrow B$

Vi antar at $CDF \rightarrow B$ er sann. Fra Q har vi at $d \rightarrow g$, ergo har vi at $cdf \rightarrow g$. Om vi har at $cdf \rightarrow g$ har vi fra Q at $cdfg \rightarrow a$. Om vi har at $cdfg \rightarrow g$ har vi fra Q at $acdfg \rightarrow b$. Vi kan fra dette se at tillukningen fra cdf gir $acdfg$, hvilket gir oss den ikke-trivielle fd 'en $cdf \rightarrow B$. Vi kan dermed konkludere med at $CDF \rightarrow B$ er sann om vi utvider Q med MVDen $DG \rightarrow AC$.