IN2090 - Databaser og datamodelleringer
Obligatorisk innlevering 3

Rohullah Akbari[1]

[1] Institutt for informatikk, Universitetet i Oslo (UiO)

November 1, 2020

Contents

Oppgave 1

I denne oppgaven har det blitt antatt at toget må ha en startStasjon og endeStasjon. I tillegg til det har det blitt antatt i tabellen Plass for attributene vindu og ledig skal ha tuplene henholdssvis 'vindussete' eller 'ikke vindussete' og 'ledig' eller 'ikke ledig'. Slik ble CREATE TABLE-statsments:

```
drop table if exists Tog;
drop table if exists TogTabell;

create table Tog(
  togNr int PRIMARY KEY,
  startStasjon varchar(20) not null,
  endeStasjon varchar(20) not null,
  ankomstTid timestamp not null
);

create table oblig3.TogTabell(
  togNr int ,
  avgangsTid int,
  PRIMARY key(togNr,avgangsTid),
  FOREIGN KEY(togNr) REFERENCES oblig3.Tog(togNr),
  stasjon varchar(20) not null
);

create table oblig3.Plass(
  dato date,
  togNr int,
  vognNr int,
  plassNr int,
  vindu varchar(14) check(vindu = 'vidussete' or vindu = '
     ikke vidussete'),
  ledig varchar(10) check(ledig = 'ledig' or ledig = 'ikke
     ledig'),
  FOREIGN KEY(togNr) REFERENCES oblig3.Tog(togNr),
  PRIMARY KEY(dato,togNr,vognNr,plassNr)
);
```

Oppgave 2 - FDer og Normalformer

a) For å finne kandidatnøklene så må de funksjonelle avhengighetene studeres. Det som er bare på høyre siden av pilen kan ikke være kandidatnøkkel eller en del av kandidatnøklene. Det som er på bare på venstre siden kan være kandidatnøkkel eller en del av det. Så for å finne kandidatnøklene så må vi ta venstresidene og kombinere med det som er på begge sidene, og sjekke om det er kandidatnøkkel.

Vi kan se , Q, at det er G som er bare høyresiden og kun C,F som er på venstre siden. Det som er på begge sider er B,A,D,E. Dette betyr at kandidatnøkkelen er tillukningen til C,F kombinert med minst en av B,A,D,E. Disse tillukningene blir:

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

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

Her er det lett å se at $\{C, F, B\}^+$,$\{C, F, A\}^+$ og $\{C, F, E, D\}^+$ som er kandidatnøklene siden disse tillukningene gir alle attributtene.

b) For å finne høyeste normalformen som R tilfredsstiller så bruker vi algoritmen fra foilen $08 - 01$:

- $CDE \rightarrow B$. Her er CDE ikke en supernøkkel, men B er et nøkkelattributt $\implies 3NF$.
- $AF \rightarrow B$. Samme som ovenfor, derfor $3NF$.
- $B \rightarrow A$. Samme som ovenfor, derfor $3NF$.
- $BCF \rightarrow DE$. Her ser vi at BCF er en supernøkkel og dette gjørt at denne har normal form på $BCNF$.
- $D \rightarrow G$. Her er hverken D en suppernøkkel eller G en nøkkelattributt. Men D er en del av kandidatnøkkel så dette gjør at denne FD-en er på $1NF$.

Fra dette kan vi konkludere at R er på $1NF$.

c) Vi bruker algoritmen fra forelesningsfoilene fra uke 8 til å dekomponere $R(A, B, C, D, E, F, G)$ tapsfritt. Vi har følgende FD-er:

1. CDE $\rightarrow$ B
2. AF $\rightarrow$ B
3. B $\rightarrow$ A

4. BCF → DE
5. D → G

Fra oppgave 2a) hadde vi at kandidatnøkkelen er $\{C, F, B\}$,$\{C, F, A\}$ og $\{C, F, E, D\}$.

Vi starter dekomposisjonen ved å ta utgangspunkt i CDE → B. Denne Fd-en er brudd på BCNF vi må dekomponere det. Starter med å beregne $CDE^+ = (C, D, E, B, A, G)$. Dette gir oss $S1(C, D, E, B, A, G)$ og $S2(C, D, E, F)$.

Deretter ser vi på FD 2: AF → B. Denne FDen inneholder attributter fra både S1 og S2, og derfor ignorer vi den og går til neste.

Fd 3: B → A. Denne FDen er med i S1 og er brutt på BCNF. Derfor dekomponeres. Regner ut $B^+ = (BA)$. Dette gir da $S11(BA)$ og $S12(BCDEG)$.

Fd 4: BCF → DE. Denne FD-en er med i S1 og S2, og er heller ikke brudd på BCNF. Derfor hopper vi over denne FDen og går neste.

Fd 5: D → G. Denne FDen er med i S12 og er brudd på BCNF. Derfor dekomponeres den. Beregner $D^+ = DG$. Dette gir $S121(DG)$ og $S122(DBCE)$.

Konklusjon:**R(A,B,C,D,E,F,G)** dekomponeres tapsfritt til **S11(B,A)**, **S121(D,G)**, **S122(D,B,C,E)** og **S2(C,D,E,F)** (se figur 1 for bedre utstilling av konklusjonen).

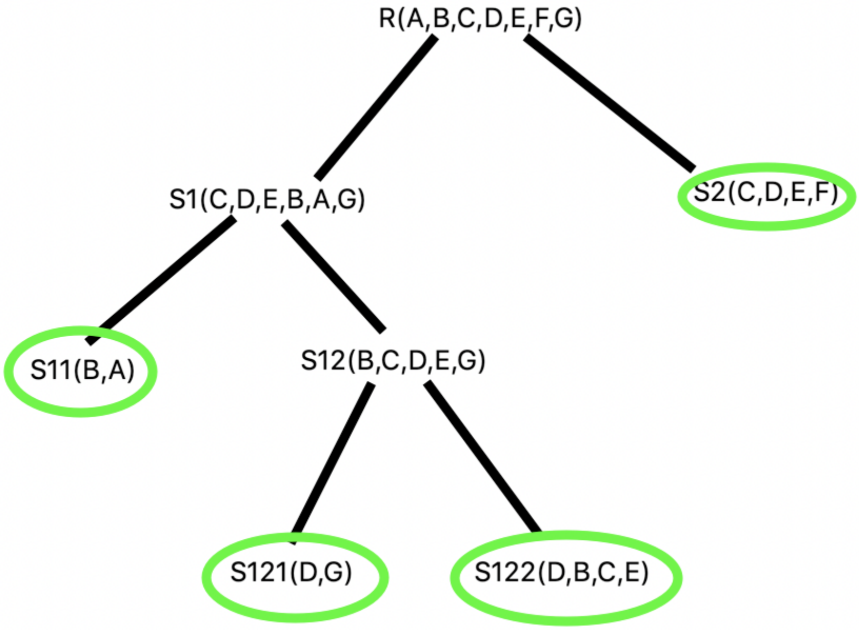

Figure 1: viser den tapsfrie dekomposisjonen av R til S11, S121, S122 og S2.