

# Oppgave 1

Vi har følgende tabller:

Tog(togNr, startStasjon, endeStasjon, ankomsTid)

TogTabell(togNr, avgangsTid, stasjon)

Plass(dato, togNr, vognNr, plassNr, vindu, ledig)

togNr er fremmedNøkkel til Tog både i TogTabell og Plass.

```
CREATE TABLE tog(  
    togNr INT PRIMARY KEY,  
    startStasjon TEXT NOT NULL, --tog skal ha start og end stasjon, det vil si de ikke være tom  
    endeStasjon TEXT NOT NULL,  
    ankomsTid DATETIME NOT NULL    --kunne også brukt TIMESTAMP  
);
```

```
CREATE TABLE togTabell(  
    togNr INT REFERENCES tog(togNr),  
    avgangsTid DATETIME, --trenger ikke spesifisere not null siden primary key  
    stasjon TEXT NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (togNr,avgangsTid)  
);
```

```
CREATE TABLE plass(  
    togNr INT REFERENCES tog(togNr),  
    dato DATE,  
    vognNr INT,  
    plassNr INT,          --primary key , kunne hatt text som H12,  
    vindu BOOLEAN NOT NULL,      -- true or false  
    ledig BOOLEAN NOT NULL,      -- ledig eller ikke, true or false  
    PRIMARY KEY (dato, togNr, vognNr, plassNr)  
);
```

## Oppgave 2

Gitt relasjonen  $R(A,B,C,D,E,F,G)$  med følgende FDer:

- I.  $CDE \rightarrow B$
- II.  $AF \rightarrow B$
- III.  $B \rightarrow A$
- IV.  $BCF \rightarrow DE$
- V.  $D \rightarrow G$

**a)**

Vi starter med å finne attributter som ikke kommer på høyre siden, og de skal være med kandidatnøkler.

Ser vi at CF aldri kommer på høyre siden.

Så skal vi finne attributter som bare kommer på høyre siden. Vi har bare G. Den skal ikke være med kandidatnøkler.

Vi starter med CF:

$CF^+ = CF$ , vi kommer ikke videre

Vi tar med A

$CFA^+ \rightarrow CFA \rightarrow CFAB \rightarrow CFABDE \rightarrow CFABDEG$

Viser seg at CFA er en kandidat nøkkel.

Vi prøver med B

$CFB^+ \rightarrow CFBA$

Vi har allerede sett at CFA er en kandidat nøkkel dermed

Derfor CFB er også kandidatnøkkel,

Nå skal vi prøve med D,

$CFD^+ = CFD \rightarrow CFDG$ , vi kommer ikke videre

$CFDA^+ = CFDABEG$ , men her kan vi godt fjerne D så får vi kandidat nøkkelen CFA, dermed forkaster vi CFDA.

Prøv med

$CFDE^+ = CFDE \rightarrow CFDEB \rightarrow CFDEBAG$ ,

Så CFDE er også kandidat nøkkel da har vi:

Kandidat nøkler {CFA}, {CFB}, {CFDE}.

**b)**

sjekker for FD er:

- I        brudd på BCNF, CDE er ikke supernøkkel,  
B er nøkkel attribute 3NF så langt.
- II       brudd på BCNF, AF er ikke supernøkkel,  
B er nøkkel attribute 3NF så langt.
- III      brudd på BCNF , B er ikke supernøkkel,  
A er nøkkel attribute 3NF så langt
- IV      deler opp til atomær FD  
BCF -> D  
BCF -> E  
Disse bryter ikke BCNF, vi har 3NF så langt
- V       brudd på BCNF, D er ikke super nøkkel,  
Brudd på 3NF, G er ikke nøkkel attribute 2NF så langt.  
Brudd på 2NF , D er en del av kandidata nøkkel,

Dermed skjema er på 1NF.

c)

- I. CDE  $\rightarrow$  B
- II. AF  $\rightarrow$  B
- III. B  $\rightarrow$  A
- IV. BCF  $\rightarrow$  DE
- V. D  $\rightarrow$  G

I bryter med BCNF, ABCDEFG

Dekomponerer vi til

$$R_1(\text{CDEBAG}) \quad \text{og} \quad R_2(\{\text{CDE}\}, \{\text{ABCDEFG}\} / \{\text{CDEBAG}\}) \Rightarrow R_2(\text{CDEF})$$

Vi har  $R_1(\text{CDEBAG})$  gjeldende FD er:

I, III, V      KN: {CDE}

Sjekker for FD I., det er BCNF, sjekker for III., det bryter BCNF, dekomponerer vi til:

$$R_{11}(BA) \text{ og } R_{12}(\{B\}, \{CDEBAG\} / \{BA\}) \Rightarrow R_{12}(CDEBG)$$

$R_{11}(BA)$  er på BCNF med gjeldende DF  $B \rightarrow A$ .

Vi har  $R_{12}(CDEBG)$  med gjeldende FD er:

I, V og KN:  $\{CDE\}$

FD V bryter med BCNF, dekomponerer vi til:

$R_{121}(DG)$  og  $R_{122}(\{D\}, \{CDEBG\}/\{D\}^+) \Rightarrow R_{122}(CEBD)$

$R_{122}(CEBD)$  med gjeldende FD  $CDE \rightarrow B$ , dermed den er på BCNF.

Vi har også  $R_2(CDEF)$  ingen gjeldende FD, som er på BCNF.

Resultatet blir da:

$R_{11}(BA)$  med FD  $B \rightarrow A$

$R_{121}(DG)$  med FD  $D \rightarrow G$

$R_{122}(CEBD)$  med FD  $CDE \rightarrow B$

$R_2(CDEF)$