

# IN2090 Oblig 3

Espen Lønes

October 12, 2020

Oppgave 1)

```
CREATE TABLE Tog (  
    togNr int PRIMARY KEY,  
    startStasjon text NOT NULL,  
    endeStasjon text NOT NULL,  
    ankomstTid time(0) NOT NULL  
);
```

```
CREATE TABLE TogTabell (  
    togNr int REFERENCES Tog (togNr),  
    avgangsTid time(0) NOT NULL,  
    stasjon text NOT NULL,  
    CONSTRAINT tog_tabell_pk PRIMARY KEY (togNr, avgangsTid)  
);
```

```
CREATE TABLE Plass (  
    dato date,  
    togNr int REFERENCES Tog (togNr),  
    vognNr int,  
    plassNr int,  
    vindu boolean NOT NULL,  
    ledig boolean NOT NULL,  
    CONSTRAINT plass_pk PRIMARY KEY (dato, togNr, vognNr, plassNr)  
);
```

## Oppgave 2)

a)

Vi har:

$R(A, B, C, D, E, F, G)$

1.  $CDE \rightarrow B$
2.  $AF \rightarrow B$
3.  $B \rightarrow A$
4.  $BCF \rightarrow DE$
5.  $D \rightarrow G$

Finner kandidatnøkklene.

Må inneholde de som kun er på venstre sider av FD-er. Dette er C og F.

Kan ikke inneholde de som er kun høyre sider av FD-er. Dette er G.

Ved å prøve med alle mulige kombinasjoner av CF og de resterende attributter (ABDE). Fant jeg disse kandidatnøkklene.

$\{C, F, A\}$

$\{C, F, B\}$

$\{C, F, D, E\}$

b)

Den høyeste normalformen som R tilfredstiller er den høyeste normalformen som alle FD-ene til R tilfredstiller. Finner da normalformene til FD-ene.

$R(A, B, C, D, E, F, G)$

1.  $CDE \rightarrow B$  3NF
2.  $AF \rightarrow B$  3NF
3.  $B \rightarrow A$  3NF
4.  $BCF \rightarrow DE$  BCNF
5.  $D \rightarrow G$  1NF

1. Fordi CDE ikke er en supernøkkel men B er en nøkkelattributt.
2. Fordi AF ikke er en supernøkkel men B er en nøkkelattributt.
3. Fordi B ikke er en supernøkkel men A er en nøkkelattributt.
4. Fordi BCF er en supernøkkel.
5. Fordi D ikke er en supernøkkel, G er ikke en nøkkelattributt og D er en del av en kandidatnøkkel.

Så R er på 1NF.

c)

Så vi har:

$R(A, B, C, D, E, F, G)$

FD-er:

1.  $CDE \rightarrow B$
2.  $AF \rightarrow B$
3.  $B \rightarrow A$
4.  $BCF \rightarrow DE$
5.  $D \rightarrow G$

Kandidatnøkler:

$\{A, C, F\}$

$\{B, C, F\}$

$\{C, D, E, F\}$

Som vi vet fra oppgave b) så bryter FD 1 med BCNF. Dekomponerer da R til;

$$S_1((CDE)^+) = S_1(A, B, C, D, E, G)$$

og

$$S_2((CDE), ABCDEFG/(CDE)^+) = S_2(C, D, E, F)$$

Ser så videre på de to komponentene. Der jeg ser på  $S_1$  først.

$S_1(A, B, C, D, E, G)$

FD-er:

1.  $CDE \rightarrow B$

2.  $B \rightarrow A$

3.  $D \rightarrow G$

Kandidatnøkler:

$\{C, D, E\}$

1. FD er på BCNF fordi CDE er en supernøkkel.

Men 2. FD er ikke det fordi B ikke er en supernøkkel.

Så vi dekomponerer  $S_1$ , som gir:

$$S_{11}(B^+) = S_{11}(A, B)$$

og

$$S_{12}(B, (ABCDEF)/B^+) = S_{12}(B, C, D, E, G)$$

Ser så på  $S_{11}$

$S_{11}(A, B)$

FD-er:

1.  $B \rightarrow A$

Kandidatnøkler:

$\{B\}$

FD-en tilfredstiller BCNF så vi trenger ikke dekomponere  $S_{11}$

Ser så på  $S_{12}$

$S_{12}(B, C, D, E, G)$

FD-er:

1.  $CDE \rightarrow B$

2.  $D \rightarrow G$

Kandidatnøkler:

$\{C, D, E\}$

1. FD er på BCNF siden CDE er en supernøkkel.

Men 2. FD er ikke på siden D ikke er en supernøkkel.

Dekomponerer da  $S_{12}$ :

$$S_{121}(D^+) = S_{121}(D, G)$$

og

$$S_{122}(D, (BCDEG)/B^+) = S_{122}(B, C, D, E)$$

Ser på  $S_{121}$ .

$S_{121}(D, G)$

FD-er:

1.  $D \rightarrow G$

Kandidatnøkler:

$\{D\}$

D er en supernøkkel så FD-en er på BCNF og  $S_{121}$  trenger ikke dekomponeres videre.

Ser på  $S_{122}$ .

$S_{122}(B, C, D, E)$

FD-er:

1.  $CDE \rightarrow B$

Kandidatnøkler:

$\{C, D, E\}$

CDE er en supernøkkel så FD-en er på BCNF og  $S_{122}$  trenger ikke dekomponeres videre.

Så må vi tilbake og se på  $S_2$

$S_2(C,D,E,F)$

FD-er:

Kandidatnøkler:

$S_2$  har ingen FD-er og er dermed på BCNF og trenger ikke dekomponeres.

Oppsumert får vi da at

$R(A,B,C,D,E,F,G)$

Dekomponeres til:

$S_{11}(A,B)$

$S_{121}(D,G)$

$S_{122}(B,C,D,E)$

$S_2(C,D,E,F)$