

Obligatorisk oppgave 3

Oppgave 1

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

Her skal togNr være UNIQUE NOT NULL fordi den er det i togTabell, hvor den er et foreign key.

```
CREATE TABLE togTabell(  
  togNr int UNIQUE NOT NULL,  
  avgangsTid time NOT NULL,  
  stasjon text UNIQUE NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (togNr, avgangsTid),  
  FOREIGN KEY (togNr) REFERENCES tog(togNr)  
);
```

Her brukte jeg UNIQUE NOT NULL for togNr og stasjon siden ruten skal være bestemt og kjøre fra en bestemt stasjon.

```
CREATE TABLE plass(  
  dato date UNIQUE NOT NULL,  
  togNr int UNIQUE NOT NULL,  
  vognNr int NOT NULL,  
  plassNr int NOT NULL,  
  vindu boolean NOT NULL,  
  ledig boolean NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (dato, togNr, vognNr, plassNr),  
  FOREIGN KEY (togNr) REFERENCES tog(togNr)
```

);

Her brukte jeg UNIQUE NOT NULL for dato fordi det skal være en bestemt dato.

Oppgave 2

a)

Attributter som ikke forekommer på høyre side: C, F.

Attributter som ikke forekommer på venstre side: G.

Vi skal da utvide C og F med A, B, D, E.

$X = C, F.$

$X^+ = C, F.$

Derfor er $\{C, F\}$ ikke en kandidatnøkkel.

$X = C, F, A.$

$X^+ = C, F, A, B, D, E, G.$

Derfor er $\{C, F, A\}$ en kandidatnøkkel.

$X = C, F, B.$

$X^+ = C, F, B, A, D, E, G.$

Derfor er $\{C, F, B\}$ en kandidatnøkkel.

$X = C, F, D.$

$X^+ = C, F, D, G.$

Derfor er $\{C, F, D\}$ ikke en kandidatnøkkel.

$X = C, F, E.$

$X^+ = C, F, E.$

Derfor er $\{C, F, E\}$ ikke en kandidatnøkkel.

$X = C, F, D, E.$

$X^+ = C, F, D, E, B, A, G.$

Derfor er $\{C, F, D, E\}$ en kandidatnøkkel.

Kandidatnøkklene til relasjonen R er da $\{C, F, A\}$, $\{C, F, B\}$ og $\{C, F, D, E\}$.

b)

$CDE \rightarrow B$ (3NF, fordi B er et nøkkelattributt).

$AF \rightarrow B$ (3NF, fordi B er et nøkkelattributt).

$B \rightarrow A$ (3NF, fordi A er et nøkkelattributt).

$BCF \rightarrow DE$ (BCNF, fordi BCF er en supernøkkel).

$D \rightarrow G$ (1NF, fordi D er del av en kandidatnøkkel).

Det vil si at hele skjemaet er på 1NF nivå.

c)

$Y = C, D, E.$

$Y^+ = C, D, E, B, G, A.$

$S1(C, D, E, B, G, A), S2(C, D, E, A, B, C, D, E, F, G / C, D, E, B, G, A) = S2(C, D, E, F).$

S1 har følgende FDer:

$B \rightarrow A$ (bryter BCNF).

$D \rightarrow G$ (bryter BCNF).

Attributter som ikke forekommer på høyre side: C, D, E.

Attributter som ikke forekommer på venstre side: G, A.

$Y^+ = C, D, E.$

S1 har da én kandidatnøkkel: $\{C, D, E\}$.

S2 har ingen FDer, og bryter da ikke med BCNF.

Vi må da anvende algoritmen på S1, med relasjonene som bryter BCNF:

$S1(C, D, E, B, G, A).$

$B \rightarrow A$ (bryter BCNF).

$D \rightarrow G$.

Attributter som ikke forekommer på høyre side: C, D, E, B.

Attributter som ikke forekommer på venstre side: C, E, G, A.

S11 har da én kandidatnøkkel: {B, D}.

$Y^+ = B^+ = B, A$.

$S11(B, A), S12(B, C, D, E, B, G, A/B, A) = S12(C, D, E, B, G)$.

S11 har følgende FDer:

$B \rightarrow A$ (BCNF)

S11 bryter da ikke med BCNF.

S12 har følgende FDer:

$D \rightarrow G$ (bryter BCNF).

Attributter som ikke forekommer på høyre side: C, D, E.

Attributter som ikke forekommer på venstre side: B, G.

$Y^+ = C, D, E$.

S12 har da én kandidatnøkkel: {C, D, E}.

Vi må da anvende algoritmen på S12, med relasjonene som bryter BCNF:

$S12(C, D, E, B, G)$.

$D \rightarrow G$.

Attributter som ikke forekommer på høyre side: C, D, E, B.

Attributter som ikke forekommer på venstre side: C, E, B, G.

S12 har da én kandidatnøkkel: {D}.

$Y^+ = D^+ = D, G$.

$S121(D, G), S122(D, C, D, E, B, G/D, G) = S122(C, D, E, B)$.

S121 har følgende FDer:

$D \rightarrow G$ (BCNF).

S121 bryter da ikke med BCNF.

S122 har følgende FDer:

$CDE \rightarrow B$. (BCNF).

Attributter som ikke forekommer på høyre side: C, D, E.

Attributter som ikke forekommer på venstre side: B.

$Y^+ = C, D, E$.

S122 har da én kandidatnøkkel: {C, D, E}.

S122 bryter da ikke med BCNF.

FDer:

$CDE \rightarrow B$.

$AF \rightarrow B$.

$B \rightarrow A$.

$BCF \rightarrow DE$.

$D \rightarrow G$.

Dekomponeres altså til:

S2 (C, D, E, F).

S11 (B, A).

S121 (D, G).

S122 (C, D, E, B).