

Abdulrahman Dabti
IN2090
Oblig3
Oppgave 1

I tog tabell definerer jeg fire attributter togNr, startStasjon, endStasjon og ankomstTid. togNr er en integer verdi og siden det er en primær nøkkel merker jeg det med NOT NULL. startStasjon og endStasjon tar text verdi siden de er kun tekster. ankomstTid tar timestamp verdi fordi det trenger tid og dato.

```
1  Create Table tog(  
2      togNr int PRIMARY KEY NOT NULL,  
3      startStasjon text,  
4      endStasjon text,  
5      ankomstTid timestamp,  
6  );  
7
```

I tabell togTabell definerer jeg togNr, avgangstid og stasjon. togNr er en fremmed nøkkel til tog tabell derfor referer jeg det til tog(togNr). avgangstid tar timestamp verdi fordi det trenger tid og dato. stasjon er en streng så tar text verdi. Til slutten markerer jeg togNr og avgangstid som primær nøkler i constraint PK. Alle primær nøkler i tabellen markeres med NOT NULL.

```
Create Table TogTabell(  
    togNr int references tog(togNr) NOT NULL,  
    avgangstid timestamp NOT NULL,  
    stasjon text,  
    constraint PK PRIMARY KEY(togNr, avgangstid)  
);
```

I tabellen Plass definerer jeg attributtene:

dato som tar timestamp for dato og tid og er NOT NULL fordi det er en primær nøkkel.

togNr er en fremmed nøkkel, som refereres til tog tabell og er en int og markeres med NOT NULL fordi primær nøkkel.

vognNr er en integer og markeres med NOT NULL.

plassNr er en integer og markeres med NOT NULL.

vindu og ledig er boolean verdier og er merket med NOT NULL fordi en boolean verdi må en noe, false eller true og kan ikke være null.

Til slutten markerer jeg alle primær nøkler med constraint PK.

```
15 Create Table Plass(  
16     dato timestamp NOT NULL,  
17     togNr int references tog(togNr) NOT NULL,  
18     vognNr int NOT NULL,  
19     plassNr int NOT NULL,  
20     vindu boolean NOT NULL,  
21     ledig boolean NOT NULL,  
22     constraint PK PRIMARY KEY(dato, togNr, vognNr, plassNr)  
23  
24 );
```

Oppgave 2

- a) Vi finner først attributter som ikke befinner seg på høyre side av FDene, som er C og F. Hver kandidat nøkkel skal ha C og F med.
Vi finner attributter som befinner seg på høyre side, men ikke in venstre side og det er G. så G er ikke en del av eventuelle kandidat nøkler.
Vi sjekker om CF kan være en kandidat nøkkel. CF kan ikke være en kandidat nøkkel ifølge FDene vi har.
Vi utvider derfor med A, B, D, E
Vi begynner med A.
CAF => CAF B DE G
CAF er en kandidat nøkkel.
- Vi utvider med B:
CBF => CBF A DE G
CBF er en kandidat nøkkel.
- Vi utvider med D:
CDF => CDF G
CDF tar ikke flere en G og er derfor ikke en kandidat nøkkel.
- Vi utvider med E
CEF er ikke en kandidat nøkkel. Siden utvidelser D og E gjør ikke en kandidat nøkkel med CF, tar jeg både D og E med CF for å prøve å finne en kandidat nøkkel:
CDEF => CDEF B A G
- Kandidat nøkler til R er CAF, CBF, CDEF
- b) For å finne høyeste normalformen som R tilfredsstiller, må jeg først finne kandidat nøkler og det jeg gjorde i oppgave a. KN er CAF, CBF, CDEF.
En 1NF relasjon er en relasjon med atomære attributter og alle attributter i R er atomære.
Derfor er R en 1NF.

En relasjon oppfyller 2NF hvis alle attributter på høyre side av FDene er ikke nøkkelattributter og er ikke avhengig av en delmengde av en kandidatnøkkel. Ikke nøkkelattributter til R vil være G. G er avhengig av D som er en delmengde av en kandidatnøkkel. Derfor oppfyller R ikke 2NF. Siden R oppfyller ikke 2NF, vil det ikke oppfylle 3NF eller BCNF. Sånn vet vi at 1NF er høyeste normalformen som R tilfredsstiller.

- c) Før vi begynner med dekomponering, må vi vite når en relasjon oppfyller BCNF. En relasjon oppfyller BCNF når alle attributter på venstre side er super nøkler.

I R er CDE ikke en super nøkkel. Derfor $CDE \Rightarrow B$ bryter BCNF. Vi dekomponerer R.

Vi begynner med å finne tillukningen til CDE.

$CDE^+ \Rightarrow CDE\ G\ B\ A$

Ved bruk av reglene fra forelesningen:

Tapsfri dekomponering av $R(X)$ med FDer F :

1. For hver FD $Y \rightarrow A \in F$, hvis FDen er et brudd på BCNF:

- 1.1 beregn Y^+ ,

- 1.2 og dekomponer R til $S_1(Y^+)$ og $S_2(Y, X/Y^+)$.

R blir til:

$S1 \Rightarrow (C, D, E, G, B, A)$ med FDene 1, 3 og 5.

FD 1, CDE, bryter ikke med BCNF. Men FD 3 bryter og så $S1$ må dekomponeres.

$S2 \Rightarrow (C, D, E, F)$ med ingen FD. Så skal ikke dekomponeres.

$S1$ skal dekomponeres ved bruk av fd 3, B.

Vi finner tillukningen til B.

$B^+ \Rightarrow B\ A$

Sånn finner vi:

$S3 \Rightarrow (B, A)$

$S3$ har FDene 3 som ikke bryter BCNF. $S3$ skal ikke dekomponeres.

$S4 \Rightarrow (B, G, C, D, E)$

$S4$ har FDene 1 og 5. FD 1 oppfyller BCNF, men venstre side av FD 5 er ikke en super nøkkel så det bryter med BCNF. $S4$ skal dekomponeres.

Vi skal nå dekomponere $S4$ ved bruk av FD $D \Rightarrow G$:

Tillukning til D er:

$D^+ \Rightarrow D\ G$

$S5 \Rightarrow (D, G)$

$S5$ har FD 5 og oppfyller BCNF så ingen dekomponering trenges.

$S6 \Rightarrow (D, E, C, B)$ har FD 1 og oppfyller BCNF så ingen dekomponering trenges.

R kan dekomponeres til:

$S2 \Rightarrow \{C, D, E, F\}$

$S3 \Rightarrow \{B, A\}$

$S5 \Rightarrow \{D, G\}$

Abdulrahman Dabti

IN2090

Oblig3

$S6 \Rightarrow \{D, E, C, B\}$