

# IN2090 – Obligatorisk Oppgave 3

## Oppgave 1 – Lage databaser

Tog:

```
Create Table Tog (
  togNr int NOT NULL,
  startStasjon TEXT NOT NULL,
  endeStasjon TEXT NOT NULL,
  ankomstTid TIME NOT NULL,
  PRIMARY KEY (togNr)
);
```

Oppretter tabellen Tog. Følgende SQL oppretter en PRIMÆR NØKKEL i "togNr" -kolonnen. Primære nøkler må inneholde UNIQUE verdier, og kan ikke inneholde NULL-verdier. Derfor har togNr constraint NOT NULL. På denne måten vil vi klare å identifisere hvert tog med deres togNr. Datatypen for togNr er angitt til å være int. Tilsvarende er det gjort med «startStasjon» og «endeStasjon», både de har datatypen text og constraint NOT NULL. Constraint er angitt NOT NULL fordi et tog har alltid en startstasjon og en endestasjon. ankomstTid er også satt til å være NOT NULL fordi et tog har en ankomst tid den ankommer endestasjonen. Attributtet ankomstTid har datatypen TIME.

TogTabell:

```
Create Table TogTabell (
  togNr int NOT NULL REFERENCES Tog(togNr),
  avgangstid Time NOT NULL,
  stasjon Text NOT NULL,
  PRIMARY KEY (togNr, avgangstid)
);
```

Oppretter tabellen TogTabell. Primær nøkkelen er togNr, avgangstid, togNr referer til togNr i Tog tabellen. Den fungerer som fremmednøkkel, derfor har vi REFERENCE til togNr i Tog. Avgangstid har datatypen Time og har constraint NOT NULL. Deretter har vi stasjon med constraint NOT NULL og datatypen text. Den kan ikke være NULL fordi man må vite hvilken stasjon det gjelder mtp. togNr og avgangstid.

Plass:

```
Create Table Plass (
  dato Date NOT NULL,
  togNr int NOT NULL REFERENCES Tog(togNr),
  vognNr int NOT NULL,
  plassNr int NOT NULL,
  vindu boolean NOT NULL,
  ledig boolean NOT NULL,
  PRIMARY KEY (dato, togNr, vognNr, plassNr)
);
```

Oppretter tabellen Plass. Primær nøkkelen er dato, togNr, vognNr, plassNr. Primær nøkkel er kombinasjon av de fire for å kunne finne informasjon om en bestemt plass på en gitt dato, et gitt tog og i en bestemt vogn. Akkurat som i togtabell, fungerer togNr som fremmednøkkel i tabellen Plass også. Det er for å knytte databasene sammen. Videre har vi attributtene vindu og ledig. De består av datatypen, boolean. De to attributtene forteller om det er vindusplass og ledig plass i et tog eller ikke. Dersom det er ledigplass/vindusplass, returneres True ellers False.

## Oppgave 2 – FDer og Normalformer

### oppgave 2

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

FDene:

$$CDE \rightarrow B$$

$$AF \rightarrow B$$

$$B \rightarrow A$$

$$BCF \rightarrow DE$$

$$D \rightarrow G$$

Ikke forekommer i noen høyreside: CF

Bare forekommer i høyresider: G

Begynner med CF og utvider med A, D, E:

1.  $X = CF$ .  $CF^+ = CF$ . CF er ikke en kandidatnøkkel.
2.  $X = CFA$ .  $CFA^+ = CFABDEG$ . CFA er en kandidatnøkkel.
- 2.1  $X = CFB$ .  $CFB^+ = CFBADEG$ . CFB er en kandidatnøkkel.
- 2.2  $X = CFD$ .  $CFD^+ = CFDEG$ . CFD er ikke en kandidatnøkkel.
- 2.3  $X = CFE$ .  $CFE^+ = CFB$ . CFE er ikke en kandidatnøkkel.
- 2.4 Fortsetter med  $X = CFD$ , og utvider med A, B, E.
  - 2.4.1  $X = CFDA$ .  $CFDA^+ = CFDADEG$ . Men CFA er en kandidatnøkkel, så CFDA er ikke minimal, og ikke kandidatnøkkel.
  - 2.4.2  $X = CFDB$ .  $CFDB^+ = CFDBAEG$ . Men CFB er en kandidatnøkkel, så CFDB er ikke minimal, og ikke kandidatnøkkel.
  - 2.4.3  $X = CFDE$ .  $CFDE^+ = CFDEBAG$ . CFDE er en kandidatnøkkel.
- 2.5 Fortsetter med  $X = CFE$ , og utvider med A, B, D.
  - 2.5.1  $X = CFEA$ . CFA er en kandidatnøkkel, så CFEA er ikke minimal, og derfor ikke en kandidatnøkkel.
  - 2.5.2  $X = CFEB$ . CFB er en kandidatnøkkel, så CFEB er ikke minimal, og derfor ikke en kandidatnøkkel.
  - 2.5.3  $X = CFED$ . CFED er en kandidatnøkkel, se 2.4.3.

## Oppgave 2

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

Høyeste normalformen:

Kandidatnøkler:  $\{C, F, A\} \{C, F, B\} \{C, F, D, E\}$

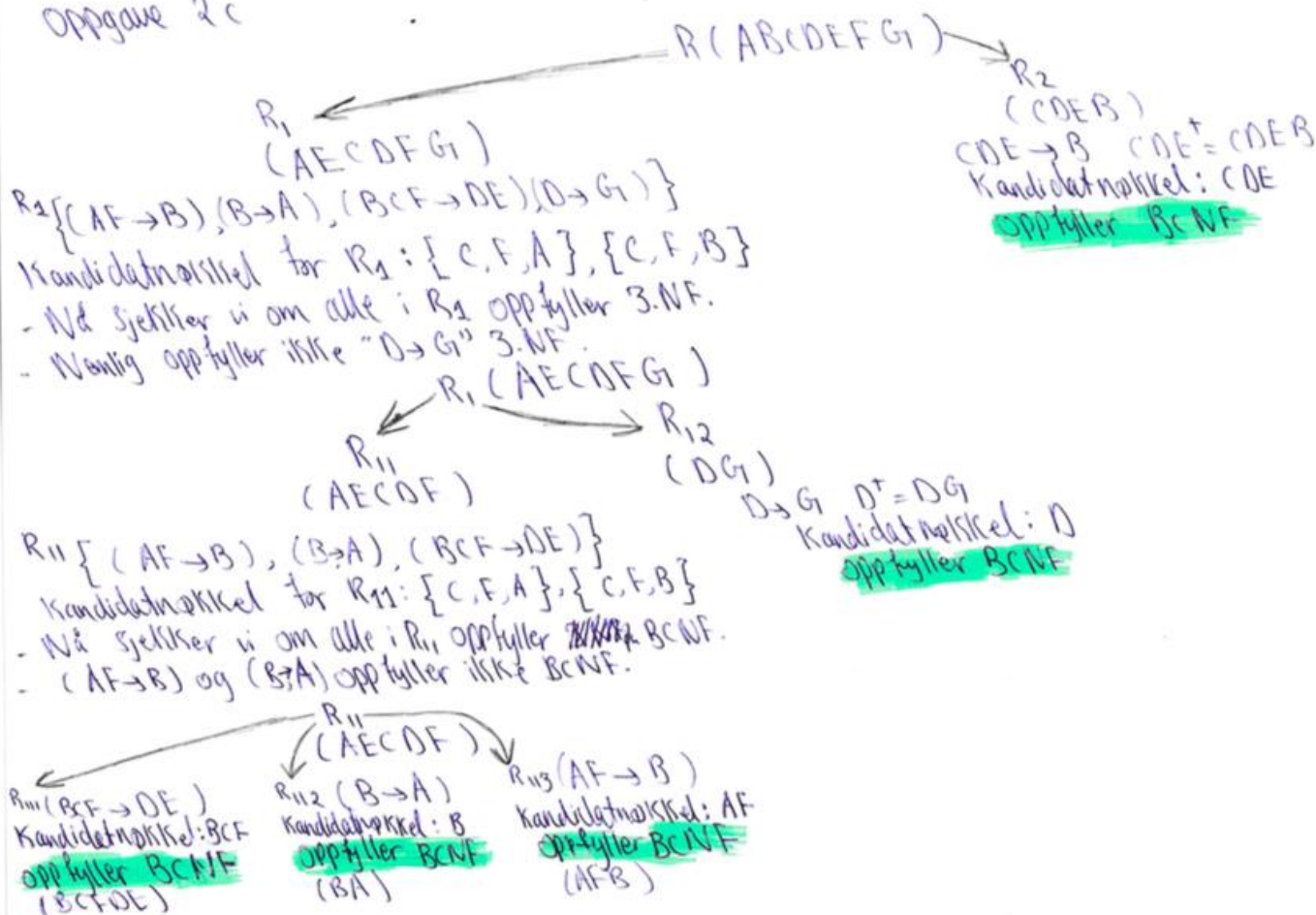
Prime-attributter:  $\{A, B, C, D, E, F\}$

Non Prime-attributter:  $\{G\}$

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

R tilfredsstiller 1NF

# Oppgave 2c



Vi ender opp med 5 tabeller:  $R_2$ ,  $R_{12}$ ,  $R_{111}$ ,  $R_{112}$ ,  $R_{113}$ , og oppnår BCNF.