



NTNU

TDT4145 - DATAMODELLERING OG DATABASESYSTEMER

---

## Øving 3

*Mathias Ose og Øyvind Robertsen*

---

31. mars 2014

# Innhold

|          |                  |          |
|----------|------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Oppgave 1</b> | <b>1</b> |
| 1.1      | a) . . . . .     | 1        |
| 1.2      | b) . . . . .     | 1        |
| 1.3      | c) . . . . .     | 1        |
| 1.4      | d) . . . . .     | 1        |
| 1.5      | e) . . . . .     | 2        |
| 1.6      | f) . . . . .     | 2        |
| 1.7      | g) . . . . .     | 2        |

# 1 Oppgave 1

## 1.1 a)

**Nøkkel:** Den enkelte eller den minimale mengden identifiserende attributtene ved en tabell. Må være unikt identifiserende for hver rad i tabellen. Kan være en enkelt attributt eller en mengde attributter.

**Supernøkkel:** En mengde attributter i en tabell som sammen fungerer som nøkkel for alle rader i tabellen. Kan også defineres som en mengde av attributter i en relasjon der alle andre attributter er funksjonelt avhengige av supernøkkelattributtene.

**Funksjonell avhengighet:** En funksjonell avhengighet  $X \rightarrow Y$ , der  $X$  og  $Y$  er mengder av attributter, betyr at verdiene av attributtene i  $X$  bestemmer verdiene av  $Y$ .

## 1.2 b)

Tillukningen ( $X^+$ ) til en mengde attributter  $X$  er mengden av alle attributter i relasjonen  $R$  som er funksjonelt avhengig av  $X$ .

Algoritme for  $X^+$ , med hensyn på en mengde funksjonelle avhengigheter  $F$ :

Listing 1: Tillukningsalgoritme

```
 $X^+ = X$ 
 $X_{gammel}^+ = \text{null}$ 
while not  $X_{gammel}^+ == X^+$ :
     $X_{gammel}^+ = X^+$ 
    for functional dependency  $Y \rightarrow Z$  in  $F$ :
        if  $Y$  in  $X^+$ :
             $X^+ = X^+ \cup Z$ 
```

## 1.3 c)

$$\begin{aligned} a^+ &= \{a, e\} \\ ab^+ &= \{a, b, c, d, e\} \\ e^+ &= \{e\} \end{aligned}$$

## 1.4 d)

For at en mengde attributter skal være en supernøkkel, må tillukningen av mengden inneholde alle attributter i relasjonen. For en mengde attributter  $X$  fra en relasjon  $R$  avgjør vi om  $X$  er en supernøkkel ved å finne  $X^+$  og sjekke om  $X^+$  inneholder alle attributter i  $R$ .

For at en supernøkkel også skal være en nøkkel, må den være *minimal*. Dvs. at vi kan finne ut om en supernøkkel  $SK$  også er en nøkkel ved å fjerne en og en attributt og sjekke om hver restmengde er en supernøkkel.

## 1.5 e)

For at projeksjonene  $R_1$  og  $R_2$  skal ha tapsløs-join-egenskapen må det gå an å joine  $R_1$  og  $R_2$  sammen og få  $R$ . Formelt har vi at  $R_1$  og  $R_2$  har tapsløs-join-egenskapen hvis og bare hvis

$$(R_1 \cap R_2 \rightarrow R_1 - R_2) \in F^+ \vee (R_1 \cap R_2 \rightarrow R_2 - R_1) \in F^+$$

Det er naturlig å anta at det kun er mulig å ha tapsløs-join dersom  $R_1 \cap R_2 \rightarrow R_1 \vee R_2$ . Funksjonelle avhengigheter i  $R$  kan gi oss den formelle definisjonen over, der snittet mellom  $R_1$  og  $R_2$  ikke nødvendigvis er  $R_1$  eller  $R_2$ . Dette på grunn av at funksjonelle avhengigheter kan gi oss muligheten til å manipulere snittet slik at det blir lik enten den ene eller den andre.

## 1.6 f)

Vi har relasjonen  $R(a, b, c, d)$  med  $F = \{b \rightarrow c\}$ . Dette gir oss:

1.  $R_1(a, b, c)$  og  $R_2(b, c, d)$

- $R_1 \cap R_2 \rightarrow \{b, c\}$
- $R_1 - R_2 \rightarrow \{a\} \notin F^+$
- $R_2 - R_1 \rightarrow \{d\} \notin F^+$
- Ikke tapsløs join

2.  $R_1(a, b, d)$  og  $R_2(b, c, d)$

- $R_1 \cap R_2 \rightarrow \{b, d\}$
- $R_1 - R_2 \rightarrow \{a\} \notin F^+$
- $R_2 - R_1 \rightarrow \{c\} \in F^+$
- Tapsløs join

3.  $R_1(a, b, d)$  og  $R_2(b, c)$

- $R_1 \cap R_2 \rightarrow \{b\}$
- $R_1 - R_2 \rightarrow \{a, d\} \notin F^+$
- $R_2 - R_1 \rightarrow \{c\} \in F^+$
- Tapsløs join

## 1.7 g)

For at en relasjon  $R$  skal være på tredje normalform, må følgende krav oppfylles:

- $R$  er på andre normalform
- Alle attributter som ikke er en del av en nøkkel, er direkte avhengig av hele nøkkelen.  
Dvs. at transitiv avhengighet ikke er lov