

Oppgave 1 FD'er

- (i) • salgsnr \rightarrow mnr BCNF • (adr, bolignr) \rightarrow mnr 3NF • (mnr, salgsdato) \rightarrow salgsnr BCNF
 " \rightarrow adr " \rightarrow mnr
 " \rightarrow bolignr " \rightarrow bolignr
 " \rightarrow salgsdato " \rightarrow boligtype
 " \rightarrow boligtype " \rightarrow areal
 " \rightarrow areal " \rightarrow pris
 " \rightarrow pris
- (ii) Finne kandidatnøkene
 salgsnr⁺ = salgsnr, mnr, adr, bolignr, salgsdato, boligtype, areal, pris
 (bolignr, adr, salgsdato)⁺ = -"-
 (mnr, salgsdato)⁺ = -"-

salgsnr, (bolignr, adr, salgsdato), (mnr, salgsdato) er kandidatnøkene

Relasjonen Boligsalg er på 3NF.

(iii) Dekomposisjon

- Beregn X⁺: ① (adr, bolignr)⁺ = mnr, adr, bolignr
 ② (mnr)⁺ = mnr, adr, bolignr

① adr, bolignr
 ↙ ↘
 S₁: adr, bolignr, mnr
 Lok. FD'er:
 • adr, bolignr \rightarrow mnr (BCNF)
 • mnr \rightarrow adr, bolignr (BCNF)
 Lok. kandidatnøkene:
 • (adr, bolignr)⁺ = adr, bolignr, mnr
 • mnr⁺ = -"-
 Brudd på BCNF:
 ingen

T₁: adr, bolignr, salgsnr, salgsdato, boligtype, areal, pris
 Lokale FD'er:
 • Salgsnr \rightarrow adr, bolignr, salgsdato, boligtype, areal, pris
 • adr, bolignr, salgsdato \rightarrow salgsnr, boligtype, pris, areal
 Lokale kandidatnøkene:
 • salgsnr⁺ = salgsnr, adr, bolignr, salgsdato, boligtype, areal, pris
 • (adr, bolignr, salgsdato)⁺ = -"-
 Brudd på BCNF:
 ingen

② mnr
 ↙ ↘
 S₂: mnr, adr, bolignr
 Lokale FD'er:
 • (adr, bolignr) \rightarrow mnr
 • mnr \rightarrow adr, bolignr
 Lokale kandidatnøkene:
 • (adr, bolignr)⁺ = adr, bolignr, mnr
 • mnr⁺ = mnr, adr, bolignr
 Brudd på BCNF:
 ingen

T₂: mnr, salgsnr, salgsdato, boligtype, areal, pris
 Lokale FD'er:
 • salgsnr \rightarrow mnr, salgsdato, boligtype, areal, pris
 • (mnr, salgsdato) \rightarrow salgsnr, boligtype, areal, pris
 Lokale kandidatnøkene:
 • salgsnr⁺ = salgsnr, mnr, salgsdato, boligtype, areal, pris
 • (mnr, salgsdato)⁺ = -"-
 Brudd på BCNF:
 ingen

⇒ {(adr, bolignr, mnr), (adr, bolignr, salgsnr, salgsdato, boligtype, areal, pris), (mnr, salgsnr, salgsdato, boligtype, areal, pris)}

Oppgave 2

SQL

(i) select p.navn, p.personnr, b.addr, b.bolignr
from Person p, Boligsalg b, Salgspart s1, salgspart s2, salgspart s3
where s1.salgsnr = b.salgsnr and
s2.salgsnr = b.salgsnr and
s3.salgsnr = b.salgsnr and
p.personnr = s1.personnr and
p.personnr = s2.personnr and
p.personnr = s3.personnr and
s1.salgsrolle = 'megler' and
s2.salgsrolle = 'selger' and
s3.salgsrolle = 'kjøper';

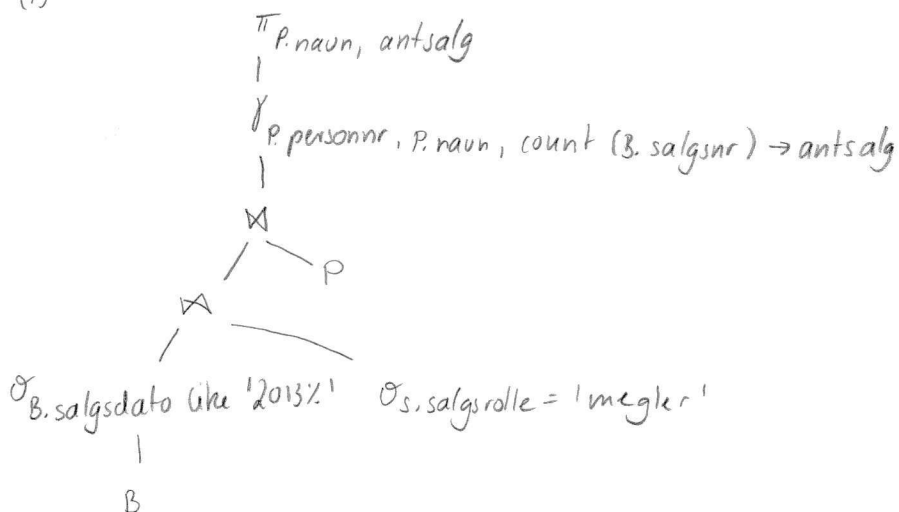
(ii) create view Boliger as (
 select mnr, count (boligtype) as antall
 from Boligsalg
 group by mnr);

select mnr, antall
from Boliger
where antall = (select max (antall)
 from Boliger);

(iii) select distinct knr, gnr, bnr, fnr, snr
from Matrikkel m, Boligsalg b, Salgspart s
where b.mnr = m.mnr and
s.salgsnr = b.salgsnr and
not exists (select s.salgsrolle
 from s, b
 where s.salgsnr = b.salgsnr and
 s.salgsrolle = 'megler');

Oppgave 3 Relasjonsalgebra

(i)



(ii) $\pi_{B.salgsnr} (\sigma_{count(s.salgsrolle = \text{'megler'}) > 1} (B \Join_{\text{join on salgsnr}} (S \Join_{\text{join on personnr}} P))) = \emptyset$

Oppgave 4 Transaksjonsprotokoller

- (i) $T_1: r_1(a); r_1(b); l_1(a); w_1(a); u_1(a); l_1(b); w_1(b); u_1(b)$
 $T_2: r_2(c); r_2(a); l_2(c); w_2(c); u_2(c); l_2(a); w_2(a); u_2(a)$
 $T_3: r_3(a); r_3(b); r_3(c); l_3(c); w_3(c); u_3(c)$

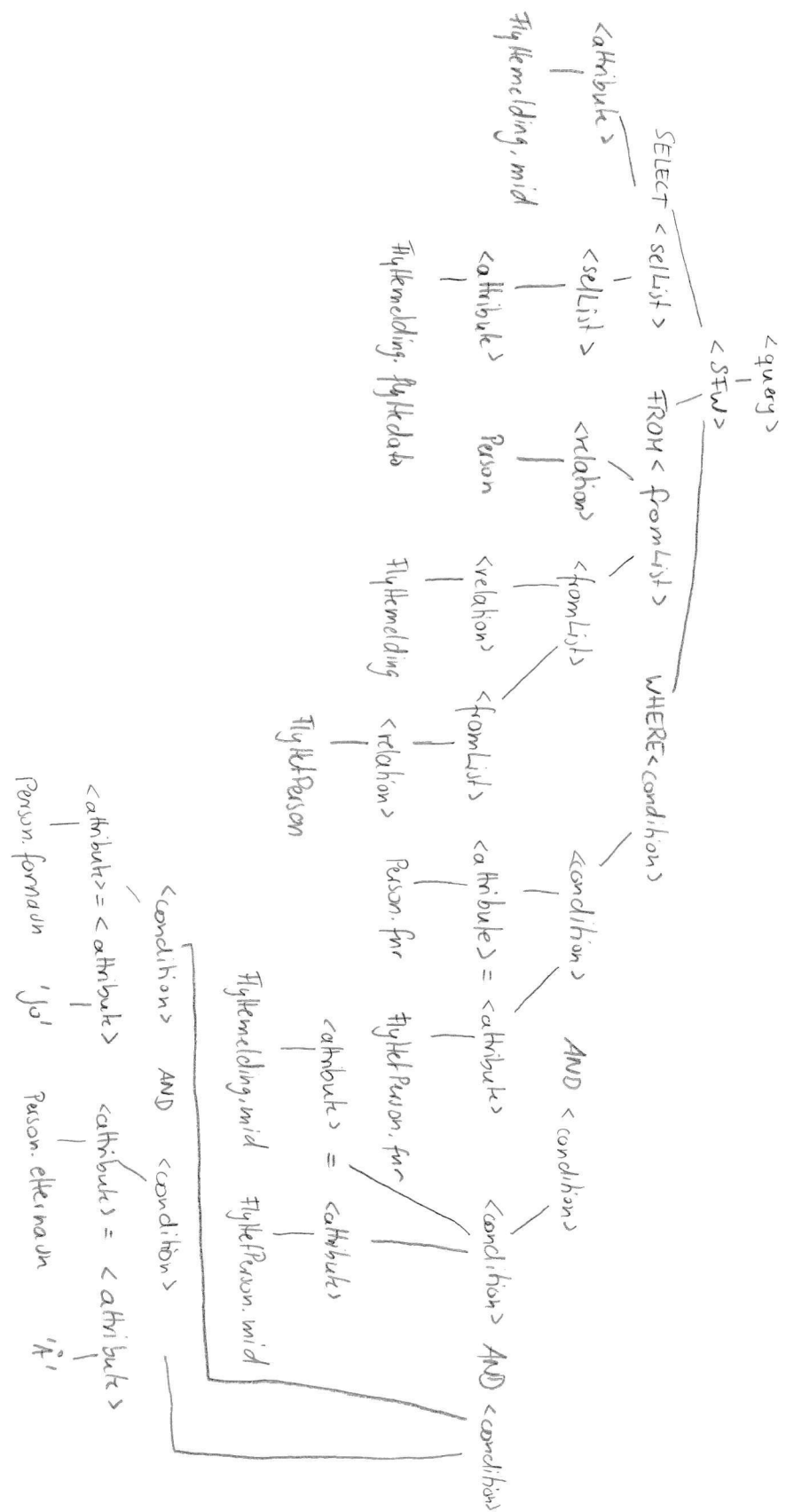
T_1	T_2	T_3
$r_1(a)$		
$r_1(b)$		
	$r_2(c)$	
	$r_2(a)$	
		$r_3(a)$
		$r_3(b)$
$l_1(a)$		
$w_1(a)$		
c_1		
$u_1(a)$		
$l_1(b)$		
$w_1(b)$		
c_1		
$u_1(b)$		
	$l_2(c)$	
	$w_2(c)$	
	$l_2(a)$ - avslått	
	må ruller tilbake	
	fordi T_1 er sam-	
	tidig og de har	
	felles skrivemengde $\{a\}$	
	a_2	
	$u_2(c)$	
		$l_3(c)$ - ok
		T_2 er samtidig og de har
		felles skrivemengde $\{c\}$,
		men T_2 er avbrutt
		$w_3(c)$
		c_3
		$u_3(a)$
		$u_3(c)$

Oppgave 5 RAID - teknologier

- (i) 2, fordi to nabodisker kan krasje. f.eks. d_0 og $d_1 \rightarrow$ da er A og F borte
- (ii) 2, ifølge bildet er det ikke mulig at 3 diskur krasjer uten at noe data blir tapt
f.eks. $d_0, d_2, d_4 \rightarrow$ mister C og H

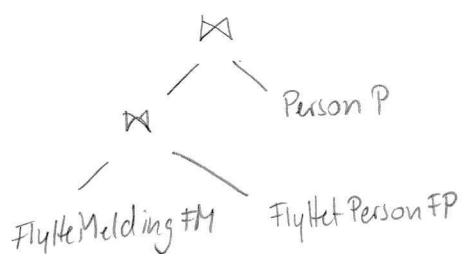
Man bør ikke miste naboer siden de inneholder 2 verdier fra naboer til venstre og to fra naboer til høyre.

Oppgave 6 Spørsmålsoptimalisering

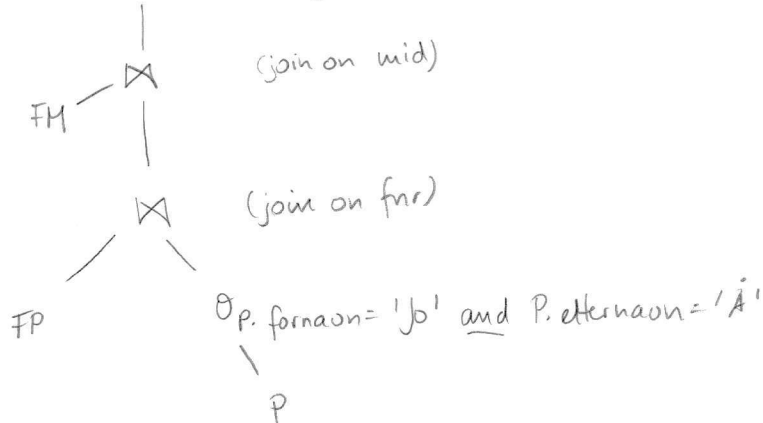


(b) π (FM, mid, FM, flyttedato)

σ P.fnr = FP.fnr and FM.mid = FP.mid and P.fornamn = 'Jo' and P.etternavn = 'Å'



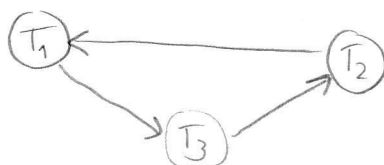
(c) π FM, mid, FM, flyttedato



Oppgave 7

Transaksjonsprotokoller

a) $r_1(a) \rightarrow w_3(a)$
 $r_2(b) \rightarrow w_1(b)$
 $r_3(d) \rightarrow w_2(d)$



Precedensgrafen er syklisk.
 S1 er dermed ikke konfliktrealiserbar

b) T_1 : $s_1(a); r_1(a); x_1(b); r_1(b); w_1(b); x_1(c); u_1(a); r_1(c); w_3(c); u_1(b); u_1(c)$
 T_2 : $s_2(b); r_2(b); x_2(d); u_2(b); r_2(d); w_2(d); u_2(d)$
 T_3 : $s_3(d); r_3(d); x_3(a); u_3(d); r_3(a); w_3(a); u_3(a)$

c) T_1
 $s_1(a)$
 $r_1(a)$

 $x_1(b)$
 $r_1(b)$

 $w_1(b)$

 $x_1(c)$
 $r_1(c)$
 $w_1(c)$
 $u_1(a)$
 $u_1(b)$
 $u_1(c)$

T_2

 $s_2(b)$
 (vent)

 (for løst)
 $r_2(b)$

 $x_2(d)$
 $r_2(d)$
 $w_2(d)$
 $u_2(b)$
 $u_2(a)$

T_3
 $s_3(d)$
 $r_3(d)$

 $x_3(a)$
 (vent)

 (for løst)
 $r_3(a)$
 $w_3(a)$
 $u_3(a)$
 $u_3(d)$

S1: $r_1(a); r_3(d); r_1(b); \underline{r_2(b)}; w_1(b);$
 $\underline{r_3(a)}; \underline{w_3(a)}; r_2(c); w_1(c); r_2(d); \underline{w_2(d)}$

Oppgave 8 Vranglås

a) T_3 blir rullet tilbake. Anta at T_1 , T_2 og T_3 får henholdsvis vranglås-skemplerne 15, 10 og 5. Når T_1 spør etter løs holdt av T_2 , så er T_1 eldre og får vente til T_2 har gitt slipp på låsen. Når T_2 spør etter en løs holdt av T_3 skjer det samme: T_2 får vente. Men når T_3 spør etter en løs holdt av T_1 , så er T_1 eldre enn T_3 . Derfor dør T_3 , dvs. den ruller tilbake.

b) Skad-vent fungerer omvendt.

T_1 spør T_2 og får låsen. T_2 ruller tilbake.

T_3 venter til T_1 har gitt slipp på låsen.

T_1 spør T_3 og får låsen. T_3 ruller tilbake.

T_1	T_2	T_3
$sl_1(a)$		
$r_1(a)$		
	$sl_2(b)$	
	$r_2(b)$	
		$sl_3(d)$
		$r_3(d)$
spør T_2		
får låsen		
$xl_1(b)$		
$r_1(b)$		
$w_1(b)$		
		$xl_3(a)$
		venter
		ruller tilbake
$xl_1(c)$		
spør T_3		
$r_1(c)$		
$w_1(c)$		

$$S_2 = r_1(a), r_2(b), r_3(b), r_1(b), w_1(b), r_2(d), w_2(d), r_3(a), r_1(c), w_1(c)$$

Oppgave 9 Logging

a) $\langle T_1, \text{start} \rangle$
 $\langle T_1, B, 17 \rangle$
 $\langle T_1, C, 19 \rangle$
 $\langle T_1, \text{commit} \rangle$

b) loggen skrives i primærmimet før den skrives til disk

Hvis T committer, alle sider med uendrede elementer \rightarrow disk

etterpå $\langle T, \text{commit} \rangle$ til log og disk