

## Oblig 1

Fra eksamen 2008.

1a)  $Tog(togNr, startSt, endeSt, ankomstTid)$

$TogTabell(togNr, avgangstid, stasjon)$

$Plass(dato, togNr, vognNr, plassNr, vindu, ledig)$

} fra teksten

FD i Plass:  $(togNr, vognNr, plassNr) \rightarrow vindu$

FD'ene  $Tog: togNr \rightarrow startSt$

$togNr \rightarrow endeSt$

$(togNr, startSt, endeSt) \rightarrow ankomstTid$

$TogTabell: (togNr, avgangstid) \rightarrow stasjon$

$(togNr, stasjon) \rightarrow avgangstid$

\* tar ikke med  $(avgangstid, stasjon) \rightarrow togNr$   
fordi jeg går ut ifra at det kan finnes  
flere tog som har samme avgangstid fra  
samme stasjon \*

$Plass: (togNr, vognNr, plassNr) \rightarrow vindu$

$(dato, togNr, vognNr, plassNr) \rightarrow ledig$

Tillukning for å finne alle kandidatnøkler

(Tog)  $togNr^+ = startSt, endeSt, togNr, ankomstTid \rightarrow$  eneste kandidatnøkkel

(TogTabell)  $togNr^+ = togNr$

$(togNr, avgangstid)^+ = togNr, avgangstid, stasjon$

$(togNr, stasjon)^+ = togNr, stasjon, avgangstid$

} kandidatnøkler

(Plass)  $(dato, togNr, vognNr, plassNr)^+ = dato, togNr, vognNr, plassNr, vindu, ledig$

$\rightarrow$  eneste kandidatnøkkel

FD er på form  $X \rightarrow A$

BCNF  $X$  er en supernøkkel  
 3NF  $A$  er et nøkkelattributt  
 2NF  $X$  & for noen kandidatnøkler i  $R$   
 1NF

Tog:  $\text{togNr} \rightarrow \text{startSt}$  BCNF  
 $\text{togNr} \rightarrow \text{endeSt}$  BCNF  
 $(\text{togNr}, \text{startSt}, \text{endeSt}) \rightarrow \text{ankomstTid}$  BCNF

TogTabell:  $(\text{togNr}, \text{avgangstid}) \rightarrow \text{stasjon}$  BCNF  
 $(\text{togNr}, \text{stasjon}) \rightarrow \text{avgangstid}$  BCNF

Plass:  $(\text{togNr}, \text{vognNr}, \text{plassNr}) \rightarrow \text{vindu}$  1NF  
 $(\text{dato}, \text{togNr}, \text{vognNr}, \text{plassNr}) \rightarrow \text{ledig}$  BCNF

↓  
 Tog & TogTabell er på BCNF mens Plass er på 1NF

1b) Bruker Chase-algoritmen for å avgjøre om dekomposisjonen er tapsfri

	dato	vognNr	plassNr	vindu	ledig	togNr
$\text{togNr}, \text{vognNr}, \text{plassNr}, \text{vindu}$	dato 1	vognNr	plassNr	vindu	ledig 1	togNr
$\text{dato}, \text{togNr}, \text{vognNr}, \text{plassNr}, \text{ledig}$	dato	vognNr	plassNr	vindu 2	ledig	togNr

Rad 2 er uten subscript verdier  $\approx$  dekomposisjonen er tapsfri.

### Normalform Sete & Plass

Sete: FD'ene  $(\text{togNr}, \text{vognNr}, \text{plassNr}) \rightarrow \text{vindu}$  BCNF  
 Plass: FD'ene  $(\text{dato}, \text{togNr}, \text{vognNr}, \text{plassNr}) \rightarrow \text{ledig}$  BCNF

Problemer med dekomposisjonen (fra gruppetimen)

- vi ønsker ikke alltid BCNF
- joins: tar tid, teg
- oppdateringsanomalier

1c)

$\pi_{\text{vognNr}} (\sigma_{\text{dato} = '2008-06-10'; \text{ledig} = 'false'; \text{togNr} = 401} (\text{Plan})$   
 $(\sigma_{\text{vinclu} = 'true'; \text{togNr} = 401} (\text{sele}))$

1d)

$(\text{TogTabell } T_1 \times \text{TogTabell } T_2)$

$\pi_{\text{togNr}} (\sigma_{T_1.\text{togNr} = T_2.\text{togNr}}$   
 $\text{and } T_1.\text{stasjon} = T_2.\text{stasjon}$   
 $\text{and } T_1.\text{avgangstid} \neq T_2.\text{avgangstid})$

(hjelp i gruppetime)

$= \emptyset$

2a)  $R = (A, B, C, D, E, F, G)$

2b) FDene:  $CDE \rightarrow B$  (3NF)  
 $AT \rightarrow B$  (3NF)  
 $B \rightarrow A$  (3NF)  
 $BCF \rightarrow D$  (BCNF)  
 $BCF \rightarrow E$  (BCNF)  
 $D \rightarrow G$  (2NF)

ikke på noen høyreside  
 $CF$

$ACF^+ = ABCDEFG$   
 $BCF^+ = ABCDEFG$   
 $DCF^+ = CDFG$   
 $ECF^+ = CEF$   
 $GCF^+ = CFG$

} kandidatnøkler

$\sim$  hele relasjonen er på 2NF

2c)  $D = \{ABF, ACF, BCDE, DG\}$

	A	B	C	D	E	F	G
ABF	a	b	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	f	g <sub>1</sub>
ACF	a	b <sub>2</sub>	c	d <sub>2</sub>	e <sub>2</sub>	f	g <sub>2</sub>
BCDE	a <sub>2</sub>	b	c	d	e	f <sub>3</sub>	g <sub>2</sub>
DG	a <sub>4</sub>	b <sub>4</sub>	c <sub>4</sub>	d	e <sub>4</sub>	f <sub>4</sub>	g

ingen rad uten subskriptverdier  $\sim$  ikke tapfri

2d)

(i)  $CDE \rightarrow B$

$$CDE^+ = ABCDEG$$

$$S = (ABCDEG) \quad T = (CDEF)$$

$$B \rightarrow A$$

$$B^+ = AB$$

$$S_1 = (AB) \rightarrow S_2 = (BCDEG)$$

$$D \rightarrow G$$

$$D^+ = DG$$

$$S_3 = (DG) \rightarrow S_4 = (BCDE)$$

(ii) FD-bevarende?

$$D = \{AB, CDEF, DG, BCDE\}$$

$$CDE \rightarrow B: BCDE \subseteq BCDE$$

$$AF \rightarrow B: ABF \not\subseteq AB, ABF \not\subseteq CDEF, ABF \not\subseteq DG, ABF \not\subseteq BCDE$$

$\rightarrow AF \rightarrow B$  kan ikke sjekkes lokalt i noen av komponentene

$$B \rightarrow A: AB \subseteq AB$$

$$BCF \rightarrow D: BCDF \not\subseteq AB, BCDF \not\subseteq CDEF, BCDF \not\subseteq DG, BCDF \not\subseteq BCDE$$

$\rightarrow BCF \rightarrow D$  kan ikke sjekkes lokalt i noen av komponentene

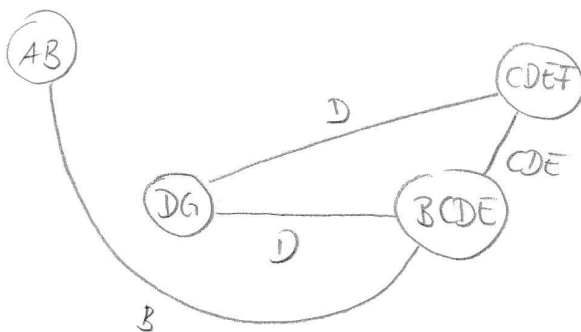
$$BCF \rightarrow E: BCEF \not\subseteq AB, BCEF \not\subseteq CDEF, BCEF \not\subseteq DG, BCEF \not\subseteq BCDE$$

$\rightarrow BCF \rightarrow E$  kan ikke sjekkes lokalt i noen av komponentene

$$D \rightarrow G: DG \subseteq DG$$

$\rightarrow$  Dekomposisjonen er ikke FD-bevarende

(iii)



- sykel, men har ingen  
støyiinstanser  
(minimal sykel)

$$CD \cap BCDE \subseteq CDEF$$

2 e)  $CD \rightarrow B$

$CD \rightarrow B = CDFG$

$\sim$  følger ikke fordi B er ikke med i  $CD \rightarrow B$

2 f) MVD:  $DG \Rightarrow AF$

Følger  $CD \rightarrow B$  nå?

(nomen B  
forskjellig  
1 i rad  
2 og 4  
kan være  
2 fra rad 2)

A	B	C	D	E	F	G
a	b	c	d	e	f	g
<del>a</del>	<del>b</del>	c	d	<del>e</del>	f	g
<del>a</del>	b	c	d	e	f	g
a	<del>b</del>	c	d	<del>e</del>	f	g

$AF \rightarrow B, BCF \rightarrow E$

$B \rightarrow A$

$AF \rightarrow B, BCF \rightarrow E$

$CD \rightarrow B \checkmark$

#3A (fra gruppetime)

```

SELECT p.fnavn, p.adresse, p.etternavn
FROM person p, forrigenavn f, ekteskap e
WHERE p.fnr = f.fnr
AND f.dato = e.dato
AND e.fnr1 = p.fnr
AND f.etternavn <> p.etternavn
AND dato between(2000,2010)
AND e.etternavn1 <> e.etternavn2
UNION ALL
SELECT p.fnavn, p.adresse, p.etternavn
FROM person p, forrigenavn f, ekteskap e
WHERE p.fnr = f.fnr
AND f.dato = e.dato
AND e.fnr2 = p.fnr
AND f.etternavn <> p.etternavn
AND dato between(2000,2010)
AND e.etternavn1 <> e.etternavn2
    
```

#3B

```
SELECT p.etternavn, p.fnr
FROM forrigenavn f1, forrigenavn f2, ekteskap e, pers p
WHERE e.etternavn1 LIKE ('%' || f1.etternavn)
AND e.etternavn1 LIKE (f2.etternavn || '%')
AND e.etternavn1 <> e.etternavn2
AND e.etternavn1 <> f1.etternavn
AND f1.dato = e.dato
AND f2.dato = e.dato
AND e.fnr1 = p.fnr
UNION ALL
SELECT p.etternavn, p.fnr
FROM forrigenavn f1, forrigenavn f2, ekteskap e, pers p
WHERE e.etternavn2 LIKE ('%' || f2.etternavn)
AND e.etternavn2 LIKE (f1.etternavn || '%')
AND e.etternavn1 <> e.etternavn2
AND e.etternavn2 <> f2.etternavn
AND f1.dato = e.dato
AND f2.dato = e.dato
AND e.fnr2 = p.fnr;
```

#4A (fra gruppetime)

```
WITH Recursive foo(person,selskap,dybde,liste,sykel) as (
SELECT s.person, s.selskap, 0, ARRAY[s.person], false
FROM selskapsinfo s WHERE s.person = 'Anne Hol'

UNION

SELECT s2.person, s2.selskap, f.dybde + 1, liste || s2.person, s2.person
= ANY(f.liste)
FROM selskapsinfo s1, selskapsinfo s2, foo f
WHERE s1.selskap = f.selskap
AND NOT f.sykel
AND s1.person = s2.person
AND s2.selskap <> s1.selskap
AND s1.selskap = f.selskap
) SELECT * FROM foo f WHERE f.person = 'Einar Aas' ORDER BY f.dybde
LIMIT 1;
```

#4B

```
WITH RECURSIVE sykel (s1, s2, personer, selskaper) as
#første og siste selskap
# person
# selskapene i stien
SELECT s1.selskap, s2.selskap, array[s2.person], array[s1.selskap,
s2.selskap]
FROM Selskapsinfo s1, Selskapsinfo s2
WHERE s1.rolle = 'daglig leder'
AND s1.selskap <> s2.selskap
AND s2.rolle = any(array['styreleder', 'nestleder', 'styremedlem'])
AND s1.person = s2.person
UNION ALL
SELECT c.s1, s2.selskap, c.personer || s2.person, c.selskaper ||
s2.selskap
FROM sykel c, Selskapsinfo s1, Selskapsinfo s2
WHERE c.s1 <> c.s2 #fortsetter bare hvis stien hittil ikke er en sykel
AND c.s2 = s1.selskap
AND s2.person <> all(c.personer) #Avskjærer sykler i sykler
AND s2.rolle = any(array['styreleder', 'nestleder', 'styremedlem'])
AND s1.rolle = 'daglig leder'
AND s1.selskap <> s2.selskap
AND s1.person = s2.person
AND cardinality(c.personer) <= 5
)

SELECT personer, selskaper[1:cardinality(selskaper) - 1]
#skriver ut alle elementer i selskaper bortsett fra den siste. siden den
er den første igjen
FROM sykel
WHERE s1 = s2 #Da er det en sykel
AND cardinality(personer) >= 3
AND cardinality(personer) <= 5
AND personer[1] <= all(personer) #skriver kun ut personen som har første
bokstaven i alfabetet (ingen duplikater)
#resultat: 8 rows
```

# 5A

```
SELECT s.maintitle, s.firstprodyear, COUNT(e.seriesid) AS antall
FROM series s LEFT OUTER JOIN episode e ON s.seriesid = e.seriesid,
      (SELECT MAX(firstprodyear) AS yr FROM series) fpy
WHERE s.firstprodyear = fpy.yr
GROUP BY s.maintitle, s.firstprodyear;
```

```
fdb=> SELECT s.maintitle, s.firstprodyear, COUNT(e.seriesid) AS antall
fdb-> FROM series s LEFT OUTER JOIN episode e ON s.seriesid = e.seriesid,
fdb-> (SELECT MAX(firstprodyear) AS yr FROM series) fpy
fdb-> WHERE s.firstprodyear = fpy.yr
fdb-> GROUP BY s.maintitle, s.firstprodyear;
```

maintitle	firstprodyear	antall
Tonight Show with Conan O'Brien, The	2009	0
Pacific War, The	2009	0
Untitled Star Wars TV Series	2009	0
Saka no ue no kumo	2009	0
Last Horseman, The	2009	0
Pacific, The	2009	0

(6 rows)

#5B

```
SELECT DISTINCT f.parttype, round(((COUNT(*) * 100.0) / (SELECT COUNT(*)
FROM filmparticipation)),1) AS percentage
FROM filmparticipation f, Person P
WHERE f.personid = P.personid
GROUP BY f.parttype
ORDER BY percentage desc;
```

```
fdb=> SELECT DISTINCT f.parttype, round(((COUNT(*) * 100.0) / (SELECT COUNT(*) FROM filmparticipation)),1) AS percentage
fdb-> FROM filmparticipation f, Person P
fdb-> WHERE f.personid = P.personid
fdb-> GROUP BY f.parttype
fdb-> ORDER BY percentage desc;
```

parttype	percentage
cast	72.0
producer	7.9
writer	7.7
director	5.9
editor	2.9
composer	2.6
costume designer	1.0

(7 rows)



#5C2 (hjelp fra Arash)

```
SELECT p.firstname, p.lastname
FROM person p,
     (SELECT f.personid
      FROM filmparticipation f, filmitem i
      WHERE i.filmttype = 'C' AND f.parttype = 'cast' AND
            f.filmid = i.filmid
      GROUP BY f.personid
      HAVING count(distinct f.filmid) > 50) as p50
WHERE p.personid = p50.personid AND
      p.gender = 'F' AND
      p.lastname <= all (SELECT min(q.lastname)
                        FROM filmparticipation h,
                        person q,
                        (SELECT g.filmid
                         FROM filmparticipation g, filmitem j
                         WHERE g.personid = p50.personid
                              AND g.filmid = j.filmid
                              AND g.parttype = 'cast'
                              AND j.filmttype = 'C') as f50
                        WHERE h.filmid = f50.filmid
                              AND h.parttype = 'cast'
                              AND h.personid = q.personid
                              AND q.gender = 'F'
                        GROUP BY f50.filmid);
```

```
fdb=> select p.firstname, p.lastname
fdb-> from person p,
fdb->      (select f.personid
fdb(>      from filmparticipation f, filmitem i
fdb(>      where i.filmttype = 'C' and f.parttype = 'cast' and
fdb(>      f.filmid = i.filmid
fdb(>      group by f.personid
fdb(>      having count(distinct f.filmid) > 50) as p50
fdb-> where p.personid = p50.personid and
fdb->      p.gender = 'F' and
fdb->      p.lastname <= all (select min(q.lastname)
fdb(>      from filmparticipation h,
fdb(>      person q,
fdb(>      (select g.filmid
fdb(>      from filmparticipation g, filmitem j
fdb(>      where g.personid = p50.personid
fdb(>      and g.filmid = j.filmid
fdb(>      and g.parttype = 'cast'
fdb(>      and j.filmttype = 'C') as f50
fdb(>      where h.filmid = f50.filmid
fdb(>      and h.parttype = 'cast'
fdb(>      and h.personid = q.personid
fdb(>      and q.gender = 'F'
fdb(>      group by f50.filmid);
```

firstname	lastname
Handan	Adali
Stella	Adams
Rati	Agnihotri
Rosa	Aguirre
Fern	Andra
Claire	Alexander
Selda	Alkor
Phyllis	Allen
Italia	Almirante-Manzini
Linda	Arvidson
Augusta	Anderson
Marcellite	Garner

(12 rows)