

Løsningsforslag maskindatabasen på Ifi – SQL og normalisering

Oppgave 1

```
select prosjektID, ansattID, dato, timer  
from Prosjekttimer  
where status = 'merknad'  
order by prosjektID, ansattID;
```

Oppgave 2

Fra primærnøkkelen has FDen

(1) ansattID, prosjektID, dato → timer, status, godkjennerID

Fra oppgaveteksten has i tillegg FDen

(2) prosjektID, dato, status → godkjennerID

Eneste kandidatnøkkel er primærnøkkelen: (ansattID, prosjektID, dato).

(1) er på BCNF fordi venstresiden er en kandidatnøkkel og dermed en supernøkkel.

(2) er på 2NF fordi venstresiden ikke er delmengde av kandidatnøkkelen. Den bryter 3NF fordi venstresiden ikke er en supernøkkel og høyresiden ikke er et nøkkelattributt.

Totalt er derfor tabellen på 2NF. Den bryter 3NF.

Oppgave 3

```
create table Detaljlinje (  
  leverandør  varchar(30) references Leverandør(navn),  
  fakturanr   varchar(30),  
  linjenr     integer,  
  antall      integer not null,  
  konto       varchar(30),  
  primary key (leverandør, fakturanr, linjenr, konto),  
  foreign key (leverandør, fakturanr, linjenr)  
               references Fakturalinje(leverandør, fakturanr, linjenr)  
);
```

Man kan også vurdere om man skal ha med

foreign key (leverandør, fakturanr) **references** Faktura(lleverandør, fakturanr).

Det kan godt stå '**not null**' på nøkkelattributtene også, men dette påtvinges automatisk via **primary key** og er derfor ikke nødvendig å ha med.

Oppgave 4

Fremmednøkkelen fra Fakturalinje til Faktura består av attributtene (leverandør, fakturanr). De tilsvarende attributtene i Faktura er dens primærnøkkel (denne heter også (leverandør, fakturanr).)

Når det legges inn et nytt tuppel i Fakturalinje, må det sjekkes at det fins et tilhørende tuppel i Faktura (dvs. attributtverdier i Faktura-tuppelets primærnøkkel er likt verdiene i fremmednøkkelen i Fakturalinje-tuppelet). Det samme gjelder hvis et tuppel i Fakturalinje får endrede verdier i fremmednøkkelen.

Når det fjernes et tuppel fra Faktura, må det sjekkes at det ikke fins tupler i Fakturalinje med tilsvarende verdier i fremmednøkkelen.

Det samme gjelder hvis et tuppel i Faktura får endrede primærnøkkelverdier; da må de verdiene som ble overskrevet, ikke ha tilhørende tupler i Fakturalinje.

Oppgave 5

```
select s.navn as navn, max(s.e-post) as e-post, sum(beløp) as totalbeløp
from Leverandør s, Faktura f
where s.navn = f.lleverandør
      and f.lleveringsdato > 2007
group by s.navn
order by totalbeløp;
```

(Noen DBMSer godtar at s.e-post brukes uaggregert i **select** fordi e-post er entydig for et gitt navn, men generelt skal det aggregeres over attributter i **select** som ikke forekommer i **group by**. Når vi vet at alle verdiene i s.e-post vil være like for en gitt verdi i s.navn, kan vi i såfall få tak i s.e-post ved å si max(s.e-post).)

Oppgave 6

Summer først opp beløpene som står implisitt i Fakturalinje for gitt faktura med leverandør x og fakturanummer y. Det som egentlig står, er antall og stykkpris, så beløpene må beregnes for hver fakturalinje. Siden dette ikke kan gjøres i argumentet til sum, må vi ha en egen beregning av disse før det summeres.

```
create view SumFakturalinje as
select sum(pris) as linjepris
from (select antall * stykkpris as pris
      from Fakturalinje
      where leverandør = 'x' and fakturanr = 'y');
```

Sammenlign så totalbeløpet i Faktura med den beregnede summen fra Fakturalinje.

```
select f.beløp - l.linjepris as diskrepanse
from SumFakturalinje as l, Faktura f
where f.leverandør = 'x' and f.fakturanr = 'y' and f.beløp - l.linjepris != 0;
```

Oppgave 7

En delleveranse fremkommer ved at det fins minst én faktura for vedkommende ordre.

At ikke hele ordren er levert, er kjennetegnet ved at antallet enkeltvarer i fakturaene summerer seg til mindre enn antallet angitt i ordren. Så man kan rett og slett summere antall enheter og slik få en sjekksum som indikerer om ordren er komplett.

Sjekksum for ordrene:

```
create view OrdreSjekksum as
select leverandør, ordrenr, sum(antall) as sjekksum
from Ordrelinje
group by leverandør, ordrenr;
```

Sjekksum for leveransene:

```
create view LeveranseSjekksum as
select f.leverandør as leverandør, f.ordrenr as ordrenr, sum(antall) as sjekksum
from Faktura f, Fakturalinje l
where f.leverandør = l.leverandør and f.fakturanr = l.fakturanr
group by f.leverandør, f.ordrenr;
```

Svaret er ordre hvor disse er forskjellige:

```
select o.leverandør, o.ordrenr
from OrdreSjekksum o, LeveranseSjekksum d
where o.leverandør = d.leverandør and o.ordrenr = d.ordrenr
      and o.sjekksum != d.sjekksum;
```

Oppgave 8

La w være den aktuelle kontoen.

Fakturaer som gjelder w, summerer seg opp slik:

```
create view SumFaktura as  
select sum(beløp) as f-beløp  
from Faktura  
where konto = 'w' and leveringsdato > '2007';
```

Fra disse beløpene skal trekkes beløp vedrørende fakturalinjer som gjelder andre konti. Disse beløpene summerer seg til følgende:

```
create view SumFakturalinjerAndre as  
select sum(beløp) as la-beløp  
from (select l.antall * l.stykkpris as beløp  
      from Fakturalinje l, Faktura f  
      where l.leverandør = f.leverandør  
          and l.fakturanr = f.fakturanr  
          and f.konto = 'w' and f.leveringsdato > '2007'  
          and l.konto is not null and l.konto != 'w');
```

I tillegg til de fakturaene som gjelder w, kommer fakturalinjer hvor tilhørende (hoved-)faktura gjelder en annen konto, men hvor fakturalinjene gjelder w. Disse beløpene summerer seg til følgende:

```
create view SumFakturalinjer as  
select sum(beløp) as l-beløp  
from (select l.antall * l.stykkpris as beløp  
      from Fakturalinje l, Faktura f  
      where l.leverandør = f.leverandør  
          and l.fakturanr = f.fakturanr  
          and f.leveringsdato > '2007' and f.konto != 'w'  
          and l.konto = 'w');
```

Til fratrekk fra beløp som stammer fra slike fakturalinjer, kommer fakturadetaljlinjer som gjelder andre konti:

```
create view SumDetaljlinjerAndre as  
select sum(beløp) as da-beløp  
from (select d.antall * l.stykkpris as beløp  
      from Detaljlinje d, Fakturalinje l, Faktura f  
      where d.leverandør = l.leverandør  
            and d.fakturanr = l.fakturanr  
            and d.linjenr = l.linjenr  
            and l.leverandør = f.leverandør  
            and l.fakturanr = f.fakturanr  
            and f.leveringsdato > '2007' and f.konto != 'w'  
            and l.konto = 'w'  
            and d.konto != 'w');
```

I tillegg kommer detaljlinjer hvor tilhørende faktura ikke gjelder w, en fakturalinje heller ikke gjelder w, men hvor detaljlinjen skal belastes w:

```
create view SumDetaljlinjer as  
select sum(beløp) as d-beløp  
from (select d.antall * l.stykkpris as beløp  
      from Detaljlinje d, Fakturalinje l, Faktura f  
      where d.leverandør = l.leverandør  
            and d.fakturanr = l.fakturanr  
            and d.linjenr = l.linjenr  
            and l.leverandør = f.leverandør  
            and l.fakturanr = f.fakturanr  
            and f.leveringsdato > '2007' and f.konto != w  
            and (l.konto is null or l.konto != 'w')  
            and d.konto = 'w');
```

Det kan strengt tatt tenkes at en hovedfaktura som nevner w som konto, har en eller flere fakturalinjer som nevner en annen konto, og hvor detaljlinjer igjen nevner w som konto. Det burde riktignok være et krav at hovedkonto ikke får gjentas i detaljlinjer; i den grad det er fakturalinjer hvor noen deler skal belastes hovedkonto og noen andre konti, bør fakturalinjen heller gjenta hovedkonto (dvs. med en null-forekonst i attributtet konto), og med avvikende konti i detaljlinjene. Men vi kan jo ta slike beløp med for å være på den sikre siden. De fremkommer ved å gjøre følgende:

```

create view SumDetaljlinjer2 as
select sum(beløp) as d-beløp2
from (select d.antall * l.stykkpris as beløp
      from Detaljlinje d, Fakturalinje l, Faktura f
      where d.leverandør = l.leverandør
            and d.fakturanr = l.fakturanr
            and d.linjenr = l.linjenr
            and l.leverandør = f.leverandør
            and l.fakturanr = f.fakturanr
            and f.leveringsdato > '2007' and f.konto = w
            and l.konto is not null and l.konto != 'w'
            and d.konto = 'w');

```

Totalt blir svaret:

```

select (f.f-beløp - la.la-beløp + d2.d-beløp2
      + l.l-beløp - da.da-beløp
      + d.d-beløp) as belastet
from SumFaktura f, SumFakturalinjerAndre la,
      SumFakturalinjer l, SumDetaljlinjerAndre da,
      SumDetaljlinjer d, SumDetaljlinjer d2;

```