



Databasteknik och informationssystem DD1370 F3

Petter Ögren



Påminnelse: Vad är en Databas?

- Ett antal tabeller
- Referenser (pilar) mellan tabellerna

• Ex: Bilregister

Bil		
RegNr	Modell	Ägare
abc123	BMW	830101-0000
def100	Volvo	830101-0000
...		

Person		
Pnr	Namn	Telefon
930101-0000	Kalle	070-000000
830101-0000	Lisa	073-000000
...		

Ett urval ur databasen bestäms av en SQL-fråga



Förra föreläsningen

- SQL – Structured Query Language



Vilka SQL-kommandon skall vi kunna?

- Viktigast av alla:
 - select ... from ... where ...
 - select ... as ... from ... where ...
- Urval
 - <, <=, >, >=
 - like, (%...)
 - is NULL
- Funktioner och sortering
 - order by
 - max, min, avg, sum, count
 - * (multiplikation)
 - select X, avg(Y) from ... group by X
 - group by ... having ...
- Spara sökning
 - create view ... as
 - (Obs! Base skrivs istället en vanlig SELECT-fråga under "Tabeller/Skapa vy")
- Sökning från flera tabeller
 - ... join ... on ...
 - select ... from X,Y where ...
 - in, not in

Listan finns på kurswebben

Idag



Vilka SQL-kommandon skall vi kunna?

- Viktigast av alla:
 - select ... from ... where ...
 - select ... as ... from ... where ...
- Urval
 - <, <=, >, >=
 - like, (%...)
 - is NULL
- Funktioner och sortering
 - order by
 - max, min, avg, sum, count
 - * (multiplikation)
 - select X, avg(Y) from ... group by X
 - group by ... having ...
- Spara sökning
 - create view ... as
 - (Obs! Base skrivs istället en vanlig SELECT-fråga under "Tabeller/Skapa vy")
- Sökning från flera tabeller
 - ... join ... on ...
 - select ... from X,Y where ...
 - in, not in

Listan finns på kurswebben

Nu



Vad är en vy? (i SQL)

- "Ett sätt att se en databas"
- En SQL-fråga som fått ett eget namn
- En ny tabell som får sitt värde definierat av andra tabeller
- Visa i Base ...

Create view ... as ...

- Select "Skostorlek", avg("Lön") from "Anställd" group by "Skostorlek"
- Create view Diskriminering as** Select "Skostorlek", avg("Lön") from "Anställd" group by "Skostorlek"
- Ny tabell
 - Får värde från andra tabeller
 - Går att använda precis som vanliga tabeller

Diskriminering		Skostorlek		
Skostorl.	Avg("Lön")	Pnr	Namn	Lön
35	25000	35	Kalle	20000
40	26000	40	Lisa	25000
		35	Jasemine	30000
		40	Kajsa	27000

Create view ... as ...

- SQL standard:**
 - Create view Diskriminering as Select "Skostorlek", avg("Lön") from "Anställd" group by "Skostorlek"
- I Base:**
 - I Base skriver vi **bara frågan** i ett annat fönster (Tabell/Skapa vy)
- Alltså: skriv precis som vanlig SQL-fråga (utan create view ...)

Vilka SQL-kommandon skall vi kunna?

- Viktigast av alla:
 - select ... from ... where ...
 - select ... as ... from ... where ...
- Urval
 - =, <, >, >=
 - like, (%)
 - is NULL
- Funktioner och sortering
 - order by
 - max, min, avg, sum, count
 - * (multiplikation)
 - select X, avg(Y) from ... group by X
 - group by ... having ...
- Spara sökning
 - create view ... as
 - (Obs! Base skrivs istället en vanlig SELECT-fråga under "Tabeller/Skapa vy")
- Sökning från flera tabeller
 - ... join ... on ...
 - select ... from X,Y where ...
 - in, not in

Nu

Listan finns på kurswebben

Varför vill man söka från flera tabeller?

- Vem äger bilen 'ABC123'?
- Vilka bilar äger Lisa?
- Två sätt:
 - Sök först i ena, använd resultatet till att söka i andra
 - Kombinera tabellerna, sök i resultatet

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000
DEF100	Volvo	830101-0000	830101-0000	Lisa	073-000000
...			...		

Sök först i ena, använd resultatet till att söka i andra

- Vad heter den som äger bilen 'ABC123'?
 - Hitta Pnr på den som äger bilen
 - Hitta Namn på den som har det Pnr
- Vilka bilar äger Lisa?
 - Hitta Pnr på Lisa
 - Hitta bilar som ägs av det Pnr

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000
DEF100	Volvo	830101-0000	830101-0000	Lisa	073-000000
...			...		

Sök först i ena, använd resultatet till att söka i andra

- Vad heter den som äger bilen 'ABC123'?
 - Hitta Pnr på den som äger bilen
 - Select "Ägare" from "Bil" where "RegNr"='ABC123'
 - Hitta Namn på den som har det Pnr
 - Select "Namn" from "Person" where "Pnr"= X
 - Kombinera
 - Select "Namn" from "Person" where "Pnr" in (Select "Ägare" from "Bil" where "RegNr"='ABC123')

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000
DEF100	Volvo	830101-0000	830101-0000	Lisa	073-000000
...			...		

"IN" istället för "=" bra om hel tabell

Sök först i ena, använd resultatet till att söka i andra

- Select "Telefon" from "Person" where "Pnr" in (Select "Ägare" from "Bil" where "Modell"="BMW")

1 Lisa 2 070-000000 3 073-000000 4 930101-0000

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000
DEF100	Volvo	930101-0000	830101-0000	Lisa	073-000000

Sök först i ena, använd resultatet till att söka i andra

- Select "Modell" from "Bil" where "Ägare" in (Select "Pnr" from "Person" where "Telefon"="070-000000")

1 Lisa 2 Volvo 3 930101-0000 4 BMW

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000
DEF100	Volvo	930101-0000	830101-0000	Lisa	073-000000

Urval: in, not in

- Hur får vi en lista på alla bilägare?
- Select * from personer where Pnr in (select Pnr from bilägare)
- Alla icke-bilägare?
- Select * from personer where Pnr not in (select Pnr from bilägare)

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000
DEF100	Volvo	930101-0000	830101-0000	Lisa	073-000000

Vilka SQL-kommandon skall vi kunna?

- Viktigast av alla:
 - select ... from ... where ...
 - select ... as ... from ... where ...
- Urval
 - >, <, <=, >=
 - like, (%...)
 - is NULL
- Funktioner och sortering
 - order by
 - max, min, avg, sum, count
 - * (multiplication)
 - select X, avg(Y) from ... group by X
 - group by ... having ...
- Spara sökning
 - create view ... as
 - (Obs! Base skrivs istället en vanlig SELECT-fråga under "Tabeller/Skapa vy")
- Sökning från flera tabeller
 - ... join ... on ...
 - select ... from X, Y where ...
 - in, not in

Nu

Listan finns på kurswebben

Slå ihop tabeller: ... join ... on ...

- Select * from "Bil" join "Person" on "Ägare"="Pnr"

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	830101-0000	Lisa	073-000000
DEF100	Volvo	930101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000

Slå ihop tabeller: ... join ... on ...

- Select "Name" from "Bil" join "Person" on "Ägare"="Pnr" where "RegNr"="ABC123"

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	830101-0000	Lisa	073-000000
DEF100	Volvo	930101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000

Slå ihop tabeller: ... join ... on ...

- Select "Name" from "Bil" join "Person" on "Ägare"="Pnr"
where "RegNr"="DEF100"

1 Lisa 2 BMV 3 Kalle 4 Volvo

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000
DEF100	Volvo	930101-0000	...	Lisa	073-000000

Slå ihop tabeller: ... join ... on ...

- Select "Modell" from "Bil" join "Person" on "Ägare"="Pnr"
where "RegNr"="DEF100"

1 Lisa 2 BMV 3 Kalle 4 Volvo

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000
DEF100	Volvo	930101-0000	...	Lisa	073-000000

Vilka SQL-kommandon skall vi kunna?

- Viktigast av alla:
 - select ... from ... where ...
 - select ... as ... from ... where ...
- Urval
 - =, <, >, >=
 - like, (%...)
 - is NULL
- Funktioner och sortering
 - order by
 - max, min, avg, sum, count
 - * (multiplikation)
 - select X, avg(Y) from ... group by X
 - group by ... having ...
- Spara sökning
 - create view ... as
 - (OBS! Baser skrivs istället en vanlig SELECT-fråga under "Tabeller/Skapa vy")
- Sökning från flera tabeller
 - ... join ... on ...
 - select ... from X,Y where ...
 - in, not in

Nu

Listan finns på kurswebben

Slå ihop tabeller utan join

- Hittills
 - Select * from "Tabell" where ...
- Nu:
 - Select * from "Tabell1", "Tabell2" where ...
- Vad betyder det att lista flera tabeller?
 - Raderna i "Tabell1" kopplas ihop med raderna i "Tabell2" i **alla möjliga kombinationer**

Alla möjliga rad-kombinationer

• Select * from "hästar", "hundar"

Hundar			
	Ludde	300kg	
	Lady	15kg	
	Lufsen	20kg	

Hästar			
Brunte	300kg	Ludde	300kg
Brunte	300kg	Lady	15kg
Brunte	300kg	Lufsen	20kg
Pålle	400kg	Ludde	300kg
Pålle	400kg	Lady	15kg
Pålle	400kg	Lufsen	20kg

Nya tabellen har N*M rader om N resp M rader från början. Här 2*3=6 rader.

Slå ihop tabeller: 2 olika sätt

- Select * from "Bil" join "Person" on "Ägare"="Pnr"
- Select * from "Bil", "Person" where "Ägare"="Pnr"
- Ger **samma resultat**

Bil			Person		
RegNr	Modell	Ägare	Pnr	Namn	Telefon
ABC123	BMW	830101-0000	830101-0000	Lisa	073-000000
DEF100	Volvo	930101-0000	930101-0000	Kalle	070-000000

Vilka SQL-kommandon skall vi kunna?

- Viktigast av alla:
 - select ... from ... where ...
 - select ... as ... from ... where ...
- Urval
 - <, <=, >, >=
 - like, (%...)
 - is NULL
- Funktioner och sortering
 - order by
 - max, min, avg, sum, count
 - * (multiplikation)
 - select X, avg(Y) from ... group by X
 - group by ... having ...
- Spara sökning
 - create view ... as
 - (Obs! Base skapas istället en vanlig SELECT-fråga under "Tabeller/Skapa vy")
- Sökning från flera tabeller
 - ... join ... on ...
 - select ... from X,Y where ...
 - in, not in

Idag

Listan finns på kurswebben

Blandade frågor

- Select "Namn" from "Bil" join "Person" on "Ägare"="Pnr"
where "RegNr"='ABC_%'

1 Lisa
Jasmine

2 Lisa

3 Kalle
Jasmine

4 Jasmine

RegNr	Modell	Ägare
ABC123	BMW	830101-0000
DEF100	Volvo	930101-0000
ABC100	Volvo	730101-0000

Pnr	Namn	Telefon
930101-0000	Kalle	070-000000
830101-0000	Lisa	073-000000
730101-0000	Jasmine	072-000000

Blandade frågor

- Select "Namn" from "Bil", "Person" where "Ägare"="Pnr"
and "RegNr"='___100'

1 Lisa
Jasmine

2 Lisa

3 Kalle
Jasmine

4 Kalle

RegNr	Modell	Ägare
ABC123	BMW	830101-0000
DEF100	Volvo	930101-0000
ABC100	Volvo	730101-0000

Pnr	Namn	Telefon
930101-0000	Kalle	070-000000
830101-0000	Lisa	073-000000
730101-0000	Jasmine	072-000000

Blandade frågor

- Select "Namn" from "Bil", "Person" where "Ägare"="Pnr"
and "RegNr"='___100' order by "Namn"

1 Jasmine
Kalle

2 Lisa

3 Kalle
Jasmine

4 Kalle

RegNr	Modell	Ägare
ABC123	BMW	830101-0000
DEF100	Volvo	930101-0000
ABC100	Volvo	730101-0000

Pnr	Namn	Telefon
930101-0000	Kalle	070-000000
830101-0000	Lisa	073-000000
730101-0000	Jasmine	072-000000

Blandade frågor

- Select "Namn" from "Person" where "Telefon" is NULL
order by "Namn"

1 Jasmine
Kalle

2 Jasmine

3 Kalle
Jasmine

4 Kalle

RegNr	Modell	Ägare
ABC123	BMW	830101-0000
DEF100	Volvo	930101-0000
ABC100	Volvo	730101-0000

Pnr	Namn	Telefon
930101-0000	Kalle	070-000000
830101-0000	Lisa	073-000000
730101-0000	Jasmine	

Blandade frågor

- Select "Namn" from "Person" where "Lön" < 27000 order
by "Namn"

1 Jasmine
Kalle

2 Jasmine

3 Kalle
Lisa

4 Kalle

RegNr	Modell	Ägare
ABC123	BMW	830101-0000
DEF100	Volvo	930101-0000
ABC100	Volvo	730101-0000

Pnr	Namn	Lön
930101-0000	Kalle	20000
830101-0000	Lisa	25000
730101-0000	Jasmine	30000

Blandade frågor

- Select count("Modell") from "Bil" where "Modell" = 'Volvo'

1 Jasmine
Kalle

2 3

3 Kalle
Lisa

4 2

Bil		
RegNr	Modell	Ägare
ABC123	BMW	830101-0000
DEF100	Volvo	930101-0000
ABC100	Volvo	730101-0000

Person		
Pnr	Namn	Lön
930101-0000	Kalle	20000
830101-0000	Lisa	25000
730101-0000	Jasmine	30000

Blandade frågor

- Select "Modell", avg("Lön") from "Bil" join "Person" on "Ägare"="Pnr" group by "Modell"

1 BMW 25000
Volvo 25000

2 BMW 30000
Volvo 25000

3 Kalle 20000

4 Jasmine

Bil		
RegNr	Modell	Ägare
ABC123	BMW	830101-0000
DEF100	Volvo	930101-0000
ABC100	Volvo	730101-0000

Person		
Pnr	Namn	Lön
930101-0000	Kalle	20000
830101-0000	Lisa	25000
730101-0000	Jasmine	30000

"Databasstruktur"- ett sätt att beskriva tabeller i databas

- Databasstrukturen beskriver tabellnamn, kolumnnamn och primärnycklar
- För tabellerna nedan har vi Databasstrukturen
 - Bil(RegNr,Modell,Ägare)
 - Person(Pnr,Namn,Lön)

Tabell

Primärnyckels-kolumn(er)

Andra kolumner

Primärnyckel: Unikt värde för varje rad

Person		
Pnr	Namn	Lön
930101-0000	Kalle	20000
830101-0000	Lisa	25000
730101-0000	Jasmine	30000

Bil		
RegNr	Modell	Ägare
ABC123	BMW	830101-0000
DEF100	Volvo	930101-0000
ABC100	Volvo	730101-0000

Skriva SQL-frågor (step by step)

Steg för att skriva SQL-frågor

- Förstå Databasstrukturen
 - Vilka tabeller finns
 - Vilka kolumner finns
 - Hur sitter tabellerna ihop (samband?)
- Förstå vad som söks
 - Behövs info från en eller flera tabeller?
- Hitta SQL-kommandon som plockar fram rätt info
 - Leta i "SQL-kommandon som ingår i kursen"
- Kombinera ihop ovanstående

Detaljerade SQL-uppgifter

Databasstruktur

- Bil(RegNr,Modell,Ägare)
- Person(Pnr,Namn,Lön)
- Kört(Pnr, RegNr) (notera dubbla primärnycklar)

- Lista alla som åkt i sin egen bil
- Lista alla som inte åkt i sin egen bil
- Lista alla som äger bil utan att ha kört den
- Hur många bilar äger de olika personerna?
- Lista vem som har kört vems bil (med namn)

Lista alla (Pnr) som kört sin egen bil

Databasstruktur

- Bil(RegNr,Modell,Ägare)
- Person(Pnr,Namn,Lön)
- Kört(Pnr, RegNr)

```
SELECT * FROM "Bil" JOIN "Kört"
ON "Bil"."RegNr" = "Kört"."RegNr"
AND "Bil"."Ägare" = "Kört"."Pnr"
```



Lista alla (namn) som kört sin egen bil



Databasstruktur
 - Bil(RegNr,Modell,Ågare)
 - Person(Pnr,Namn,Lön)
 - Kört(Pnr, RegNr)

```
SELECT "Namn" FROM "Person"
WHERE "Pnr" IN
( SELECT "Pnr" FROM "Bil" JOIN "Kört"
ON "Bil"."RegNr" = "Kört"."RegNr"
AND "Bil"."Ågare" = "Kört"."Pnr" )
```



Lista alla som inte kört sin egen bil



Databasstruktur
 - Bil(RegNr,Modell,Ågare)
 - Person(Pnr,Namn,Lön)
 - Kört(Pnr, RegNr)

```
SELECT "Namn" FROM "Person"
WHERE "Pnr" NOT IN
( SELECT "Pnr" FROM "Bil" JOIN "Kört"
ON "Bil"."RegNr" = "Kört"."RegNr"
AND "Bil"."Ågare" = "Kört"."Pnr" )
```



Lista alla som äger bil utan att ha kört den



Databasstruktur
 - Bil(RegNr,Modell,Ågare)
 - Person(Pnr,Namn,Lön)
 - Kört(Pnr, RegNr)

```
SELECT "Namn" FROM "Person"
WHERE "Pnr" NOT IN
( SELECT "Pnr" FROM "Bil" JOIN "Kört" ON
"Bil"."RegNr" = "Kört"."RegNr" AND
"Bil"."Ågare" = "Kört"."Pnr" )
AND "Pnr" IN
( SELECT "Ågare" FROM "Bil" )
```



Hur många bilar äger de olika personerna?



Databasstruktur
 - Bil(RegNr,Modell,Ågare)
 - Person(Pnr,Namn,Lön)
 - Kört(Pnr, RegNr)

```
SELECT "Ågare", COUNT( "Ågare" ) FROM "Bil"
GROUP BY "Ågare"
```

```
SELECT "Ågare", COUNT( "Ågare" ) FROM "Bil"
GROUP BY "Ågare" ORDER BY COUNT( "Ågare" )
```



Lista vem som har kört vems bil



Databasstruktur
 - Bil(RegNr,Modell,Ågare)
 - Person(Pnr,Namn,Lön)
 - Kört(Pnr, RegNr)

```
select * from "Kört", "Bil", "Person"
where "Kört"."RegNr"="Bil"."RegNr"
and "Ågare"="Person"."Pnr"
```



Lista vem som har kört vems bil, med kolumnnamn Förarnamn och Ågarnamn



Databasstruktur
 - Bil(RegNr,Modell,Ågare)
 - Person(Pnr,Namn,Lön)
 - Kört(Pnr, RegNr)

```
SELECT "Namn" AS "Förarnamn", "Ågarnamn"
FROM "Person" JOIN
( SELECT "Kört"."Pnr" AS "Förare",
"Person"."Namn" AS "Ågarnamn"
FROM "Kört", "Bil", "Person"
WHERE ( "Kört"."RegNr" = "Bil"."RegNr"
AND "Ågare" = "Person"."Pnr" ) )
ON "Person"."Pnr" = "Förare"
```

