

Tentamen för DD1370

Databasteknik och informationssystem

17 Januari 2014

Hjälpmedel:

Inga hjälpmedel utom papper och penna

Tänk på:

Skriv *högst* en uppgift på varje blad.

Använd *endast framsidan* på varje blad.

Skriv *namn och personnr* på varje blad.

Uppgifterna kommer inte i svårighetsordning.

Skriv tydligt, motivera svaren – endast begriplig och läsbar lösning ger poäng.

Maximal poäng finns angiven inom parentes vid varje uppgift.

Totalt ger tentamen en poäng (max 65), som sedan läggs ihop med era bonuspoäng.

En summa på 40 ger säkert godkänt.

(lösningsförslag kommer på kurswebben)

Lycka till,

Petter

1. (Totalt: 18p)

- a) (3p) Hur skapar man en vy (view), vad är resultatet och varför kan det vara bra?

Lösning: I SQL skriver man `CREATE VIEW X AS Y`, där X är namnet på vyn och Y är en select-fråga. I Base använder man en knapp "Skapa Vy" på samma sida som man skapar tabeller. Resultatet av att skapa en vy är ett objekt som kan användas precis som vilken annan tabell som helst. Dock får den sina "värden" från andra tabeller, och innehåller ingen egen data. Det kan vara bra att ha information som ofta efterfrågas tillgänglig i en Vy. Fördelen med att den får informationen från andra tabeller är att man inte behöver dubbel-lagra information, vilket annars lätt leder till merarbete och ofullständig eller motsägelsefull information.

- b) (1p) Vilket SQL-kommando används för att sortera?

Lösning: `order by`

- c) (1p) Vilket SQL-kommando används efter `group by` när man vill lägga till ett villkor på vilken information som skall komma med?

Lösning: `having`

- d) (6p) Förklara förkortningarna, och beskriv skillnaden mellan OLAP och OLTP och ge exempel på användning.

Lösning: OLAP - On Line Analytical Processing. OLTP - On Line Transaction Processing. OLAP används för beslutsstödssystem, mycket data som ändras sällan, komplexa frågor som skapas efter hand. Ex: aktiekurser eller fastighetspriser. OLTP används för driftdatabaser, data ändras ofta, återkommande frågor. Ex: varulager, kund- och order-hantering.

- e) (2p) Förklara skillnaden mellan ett härlett och ett vanligt attribut. Ge ett exempel på varje.

Lösning: Ett härlett attribut kan beräknas genom information som finns i resten av databasen. T.ex. antalet bilar en person äger. Det härledda attributet finns därför inte med explicit i databasen, utan bara i ER-modellen. Ett vanligt attribut finns med i databasen, och kan i allmänhet inte beräknas från annan data, t.ex. Registreringsnummer för en bil.

- f) (1p) Beskriv skillnaden mellan ett flervärt attribut och ett flervägssamband.

Lösning: Ett flervärt attribut kan ha godtyckligt antal värden, t.ex. ett antal telefonnr. Ett flervägssamband är ett samband mellan fler än två entiteter.

- g) (1p) Vad står ER för i ER-modellen?

Lösning: Entity-Relationship

- h) (3p) Antag att tabellen X har 2 rader och 3 kolumner, samt att tabellen Y har 5 rader och 6 kolumner. Hur många rader och kolumner har tabellen man får som resultat av `SELECT * FROM X, Y ?`

Lösning: Antalet kolumner är 3+6, dvs 9, och antalet rader är 2*5, dvs 10.

2. (Totalt: 10p) Ett konsultföretag använder en databas för att administrera sina projekt. Databasen har följande struktur:

Anställd(AnstNr, Namn, Adress, Timpris, ChefAnstNr)

Projekt(ProjNr, Budget, KundNr)

Kund(KundNr, Namn, Adress)

Vecka(VeckoNr, StartDatum, SlutDatum)

Jobbar(AnstNr,ProjNr,VeckoNr)

- a) (5p) Rita upp en ER-modell som skulle resultera i ovanstående Databasstruktur. Motivera varje steg genom angivande av vilka regler i "kokboken" som använts.

Lösning: Se figur 1. Steg 1 i kokboken (Varje vanlig entitetstyp blir en tabell, attribut blir kolumner) verkar ha tillämpats på *Anställd*, *Projekt*, *Kund* och *Vecka*. Gör vi dem till egna entiteter med attribut så får vi ungefär rätt databasstruktur för dessa tre. Dock väntar vi lite med ChefAnstNr och KundNr, vilka kanske är samband.

Steg 2 i kokboken (Varje 1:N-samband blir referensattribut i "många"-sidans tabell) verkar ha tillämpats på KundNr under Projekt. ChefAnstNr kan också vara resultatet av ett sådant samband.

Jobbar ser ut som resultatet av steg 5 (Varje flervägssamband blir en egen tabell, med sammansatt primärnyckel bestående av primärnycklarna från de ingående tabellerna).

Tillämpar vi reglerna i kokboken på ER-modellen i figur 1 kommer nr 1,2 och 5 ge den givna databasstrukturen. De övriga reglerna resulterar inte i några förändringar av databasstrukturen. (Detta är en minimal förklaring. Det viktiga är att ni anger vilka regler som tillämpas och vad de leder till, samt vilka regler som inte leder till någon åtgärd. Det går även utmärkt att gå igenom reglerna lite mer strukturerat). Notera att det även är OK att ange "ChefAnstNr" som attribut.

- b) (3p) Ange för varje attribut i Databasstrukturen vilken datatyp som passar. Motivera dina svar.

Lösning: ProjNr, KundNr, VeckoNr, AnstNr skulle passa som Integer (heltal). Namn och Adress för både Kund och Anställd skall innehålla text, så de blir Varchar. StartDatum och SlutDatum är datum, och passar som Date. Timpris och Budget är antingen Integer eller Float, beroende om man vill hantera ören.

- c) (2p) Hur skulle ER-modell och databasstruktur ändras om man lade till ett flervärd attribut 'email' till kunderna?

Lösning: I figuren skulle vi få en ny dubbelsträckt oval som det står "email" i, med enkelstreck till Kund-entiteten. Databasen får en ny tabell "email" med en primärnyckel som består av entitetstypens


```
SELECT "Namn" AS "Innerstadskunder", "KundNr"  
FROM "Kund" WHERE "Adress" LIKE 'Kungsgatan%'
```

- d) (1p) Kalle undrar om han kan få semester vecka 25 och 26. Lista de projekt som Kalle är planerad för dessa veckor.

Lösning:

```
SELECT "ProjNr" FROM "Jobbar"  
WHERE "VeckoNr" > 24  
AND "VeckoNr" < 27  
AND "AnstNr" in  
(select "AnstNr" from "Anställd"  
where "Namn"='Kalle')
```

- e) (1p) Kanske finns det någon som kan ersätta Kalle? Lista först all ledig personal i vecka 25.

Lösning:

```
SELECT "Namn" FROM "Anställd"  
WHERE "AnstNr" NOT IN  
( SELECT "AnstNr" FROM "Jobbar"  
WHERE "VeckoNr" = 25 )
```

- f) (2p) Kalle ville ju ha semester båda veckorna. Lista all personal som är ledig både vecka 25 och vecka 26.

Lösning:

```
SELECT "Namn" FROM "Anställd"  
WHERE "AnstNr" NOT IN  
( SELECT "AnstNr" FROM "Jobbar"  
WHERE "VeckoNr" = 25  
OR "VeckoNr" = 26)
```

Notera att det blir OR, eftersom man först hittar personer som jobbar någon av veckorna, och sedan hittar alla som inte tillhör den första gruppen.

- g) (1p) Vi behöver en dyr expert. Lista all ledig personal i vecka 25, som har ett timpris över 1200kr/h.

Lösning:

```
SELECT "Namn" FROM "Anställd"  
WHERE  
"Timpris" > 1200 and  
"AnstNr" NOT IN  
( SELECT "AnstNr" FROM "Jobbar"  
WHERE "VeckoNr" = 25 )
```

- h) (1p) Skapa en lista på alla kunder (KundNr), samt antalet projekt (som kolumnen "Antal Projekt") respektive kund har.

Lösning:

```
SELECT "KundNr",
COUNT( * ) AS "Antal Projekt "
FROM "Projekt "
GROUP BY "KundNr"
```

i) (1p) Skapa listan ovan, men sortera den efter antalet projekt.

Lösning:

```
SELECT "KundNr",
COUNT( * ) AS "Antal Projekt "
FROM "Projekt "
GROUP BY "KundNr"
ORDER BY "Antal Projekt "
```

j) (2p) Antag att man sparar resultatet av ovanstående fråga som en vy med namnet "KunderOchAntProjekt", med kolumnerna "KundNr" och "Antal Projekt". Skapa med hjälp av denna vy en utökad lista på alla kunder (KundNr, Namn, Adress), som är sorterad efter antalet Projekt. Lös uppgiften med hjälp av kommandot "join".

Lösning:

```
SELECT "Kund"."KundNr", "Namn", "Adress "
FROM "Kund" JOIN "KunderOchAntProjekt "
ON "Kund"."KundNr" = "KunderOchAntProjekt"."KundNr"
ORDER BY "Antal Projekt "
```

k) (2p) Lös uppgiften ovan utan "join".

Lösning:

```
SELECT "Kund"."KundNr", "Namn", "Adress "
FROM "Kund", "KunderOchAntProjekt "
WHERE "Kund"."KundNr" = "KunderOchAntProjekt"."KundNr"
ORDER BY "Antal Projekt "
```

l) (2p) Lista alla dubbelbokningar i systemet (bokningar där samma person är planerad i olika projekt samma vecka).

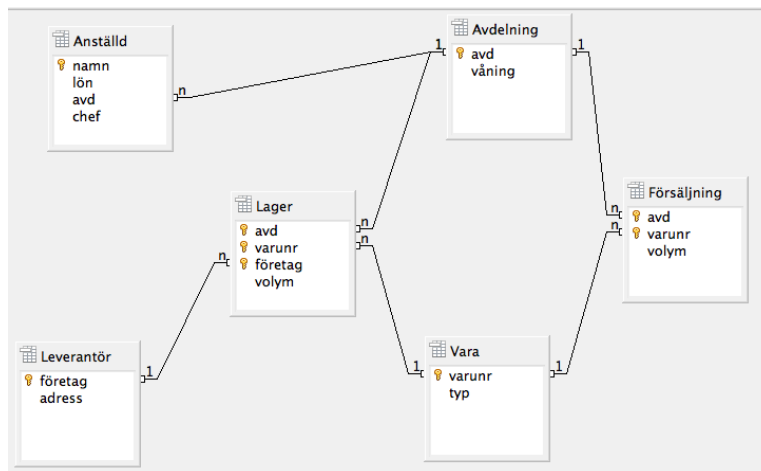
Lösning:

```
SELECT * FROM
"Jobbar" JOIN "Jobbar" AS "J2 "
ON "Jobbar"."VeckoNr" = "J2"."VeckoNr"
AND "Jobbar"."AnstNr" = "J2"."AnstNr"
AND "Jobbar"."ProjNr" <> "J2"."ProjNr"
```

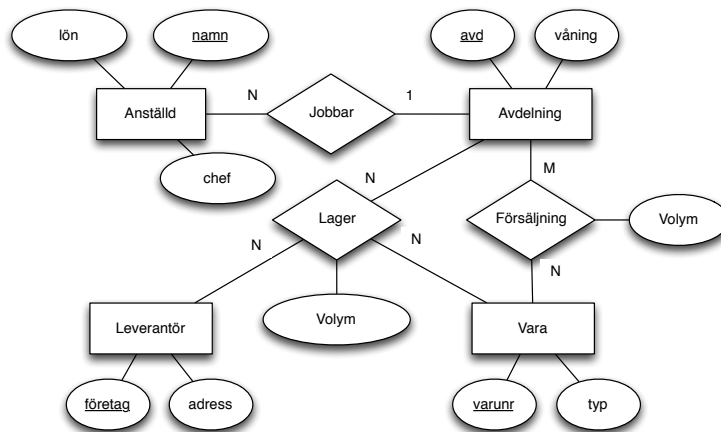
4. (Totalt: 8p) Betrakta Skärmdumpen från Open Office Base i figur 2.

a) (5p) Rita upp en ER-modell som motsvarar databasen i figur 2.

Lösning: Se figur 3. Notera att "chef" även skulle kunna vara ett 1:N samband, så som i uppgiften ovan.



Figur 2: En grafisk beskrivning av en databas i Base.



Figur 3: En ER-modell som svarar mot figur 2.

b) (3p) Ta fram databasstrukturen som svarar mot figur 2.

Lösning: Antingen kan man gå via ER-modellen i uppgift 4a. Eller så kan man helt enkelt skriva ned de tabeller som står i de vita rutorna. Svaret blir

Anställd(namn, lön, avd, chef)

Avdelning(avd, våning)

Försäljning(avd, varunr, volym)

Lager(avd, varunr, företag, volym)

Vara(varunr, typ)

Leverantör(företag, adress)

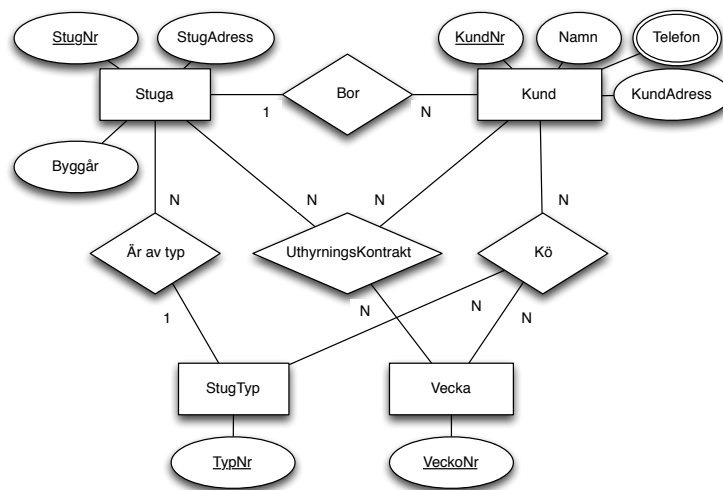
5. (Totalt: 13p) Betrakta följande lista av begrepp (sorterade slumpvis ordning): Kund, KundNr, Telefon, Stuga, StugNr, ByggÅr, Namn, Kö, Vecka, UthyrningsKontrakt, KundAdress, StugAdress, StugTyp.

Skapa en ER-modell som innehåller alla begrepp ovan (välj själv vad som skall vara entitet, attribut och samband) samt de ytterligare begrepp (lägg till så många du vill) som behövs för att modellen skall vara vettig och uppfylla följande krav. (Ju fler krav din modell uppfyller, desto fler poäng får du).

Rita först hela ER-modellen. Förklara sedan för varje punkt nedan hur din modell uppfyller kraven.

- a) (2p) Se till att modellen innehåller alla begrepp ovan.
- b) Se till att man *kan* skriva SQL-frågor som besvarar följande frågor. (obs du behöver inte skriva SQL-frågorna, men de skall gå att skriva till en databas som motsvarar din ER-modell.)
 - i) (1p) Vilket kundnummer har de kunder som heter Lisa?
 - ii) (1p) Hur många telefonnummer finns registrerade på kunden Lisa?
 - iii) (1p) Vilka kunder bor i stugor de har uthyrningskontrakt på?
 - iv) (1p) Vilka kunder har namn på 4 bokstäver?
 - v) (1p) Vilka kunder står i kö för en stuga av typ 3, vecka 25?
 - vi) (1p) Hur många stugor av typ 3 finns det i databasen?
- c) (1p) Se till att alla entiteter i modellen har ett nyckelattribut (enkelt eller sammansatt).
- d) (1p) Se till att modellen innehåller minst ett flervärt attribut.
- e) (1p) Se till att modellen innehåller minst ett flervägssamband.
- f) (1p) Se till att modellen innehåller minst ett 1:N-samband.
- g) (1p) Se till att modellen innehåller minst ett N:M-samband.

Lösning: Betrakta ER-modellen i figur 4.



Figur 4: En ER-modell som löser uppgift 5.