

# Tentamen

## Databaser, modellering och implementering 7,5 hp

Distanskurs från Östersund (DSV)  
Onsdag 5 juni, 2019, kl. 09.00 – 14.00 (5 timmar)

Antal uppgifter: 3 (samt deluppgifter)  
Maxpoäng: 40

### Betygskala<sup>1</sup>:

| F    | Fx    | E     | D     | C     | B     | A      |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 0-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | 80-89 | 90-100 |

<sup>1</sup> A-E är Godkänt, Fx och F är underkänt. Enhet som används är %. Betyget beräknas genom att uppgifterna viktas och därefter räknas din poäng på uppgifterna om till en procentsats. Betyget baseras på denna procentsats enligt skalan. Dock underkänns (Fx) hela tentan om en av uppgifterna är underkänd (mindre än halva poängen på uppgiften).

Personnummer:  
Ditt namn:

### Anvisningar:

Förutom de regler som specificerats på sidan Tentaregler i Moodle för denna kurs gäller även följande:

- Ta en titt lite nu och då i forumet i Moodle eftersom jag där kommer att skriva eventuella tips/förtydligande som behövs för uppgifterna.
- Tentamen får endast skrivas på den plats du angav i din anmälan.
- Tentamen ska skrivas personligen. Det är inte tillåtet att kopiera svar från någon annan, från webbsidor eller liknanden. Det är inte heller tillåtet att ta hjälp från någon annan.
- Innan skrivningstiden är slut måste du skicka in ditt svar. Detta görs i Moodle på samma sätt och på samma ställe där du tidigare har lämnat in dina inlämningsuppgifter.
- Det som ska lämnas in är detta dokument (eller motsvarande) i vilket du svarat på uppgifterna. Har du använt andra program måste du klippa-och-klistra detta till ditt dokumentet samt bifoga originalfilerna från övriga program du använt. Konvertera sen ditt dokument till pdf.
- Döp din pdf-fil enligt följande format:  
ååmmdd-nnnn, Efternamn Förnamn.pdf
- Om det blir några problem med din nätanslutning under tentamenstiden, eller när du ska lämna in ditt svar, måste du omedelbart kontakta mig, Robert Jonsson på telefon ~~010-14-28-138~~ eller 070-698 77 43. Jag kan även nås via forumet i Moodle, samt på robert.jonsson@miun.se.

## Uppgift 1: Datamodellering (20p)

### Bussbolag

Ett nystartat privat bussbolag planerar att ta upp konkurrensen på tätortstrafiken i Östersund med det kommunalägda bussbolaget (påhittade uppgifter). I samband med detta vill de införa en databas för att hålla koll på alla sina anställda, bussar och de linjer som ska köras. De har nu anlitat dig för att ta fram en modell för databasen enligt de förutsättningar som ges nedan.



Bolaget har ett antal chaufförer som identifieras med ett unikt anställningsnummer. En chaufför har ett namn (består av för- och efternamn), en lön och ett eller flera telefonnummer av olika typ (hem, mobil, arbete etc.).

De bussar bolaget äger identifieras med sitt registreringsnummer. För varje buss ska det även lagras uppgifter om antal sittplatser, årsmodell och ett datum när bussen köptes.

Alla hållplatser ska lagras i databasen. Varje hållplats har ett unikt namn och utöver namnet ska uppgifter om hållplatsen erbjuder sittplatser för väntande passagerare, om hållplatsen har en kur av något slag (för skydd mot regn) och om det finns papperskorg vid hållplatsen.

Bussbolaget planerar att köra ett flertal olika linjer vilka i sin tur består av flera sträckor (minst en per linje). Varje sträcka identifieras av ett unikt nummer och består av en starthållplats och en sluthållplats. För varje sträcka ska det också lagras hur lång sträckan är (km) och hur lång tid det beräknas ta att köra sträckan (minuter).

Varje linje identifieras också med ett unikt nummer och har en start- och sluthållplats. Alla sträckor behöver inte ingå i någon linje, men en och samma sträcka kan ingå i många olika linjer. För varje sträcka, som ingår i en linje, lagras den tidpunkt som sträckan beräknas köras i denna linje (för att kunna avgöra i vilken ordning sträckorna ingår i en linje).

Varje busstur identifieras av samma nummer som den linje turen tillhör. Varje busstur körs av en viss chaufför, ett visst datum, med en viss buss och på en viss linje.

- Gör en konceptuell datamodell (ER-modell) utifrån beskrivningen ovan. Redogör kortfattat för de förutsättningar och antaganden du finner nödvändiga att göra.
- Översätt den konceptuella datamodellen (ER-modellen), som du kom fram till i uppgift a till relationsmodellen, oavsett vilken notation du använde för att göra modellen i a. Markera alla primär- och främmandenycklar.

## Uppgift 2: SQL (15 p)

Nedanstående relationsmodell är ett förslag till en databas för att lagra uppgifter som rör Eurovision Song Contest. Utgå ifrån denna modell (med primärnycklar understrukna) när du svarar på uppgifterna nedan:

Land (landskod, land)  
År (år, datum, stad, landskod)  
Roll (roll, beskrivning)  
Person (personid, förnamn, efternamn, landskod)  
Programledare (personid, år)  
Sång (år, startnr, titel, poäng, placering, landskod)  
Medverkande (år, startnr, personid, roll)

**Förklaring:** I År lagras bl.a. uppgifter om vilken stad som stod som värd för ett Schlager-EM. I Roll lagras olika roller som hör till en sång (kompositör, sångare, textförfattare etc). I Sång lagras alla sånger som varit med, hur det gick och vilket land som framförde sången. Startnr anger i vilken startordning sångerna framförs (börjar alltid med 1, men totala antalet sånger kan variera från år till år). I Medverkande lagras data om alla som medverkat med någon roll i en sång.

### Uppgifter:

- a) **2 poäng.** I tabellerna ovan är endast primärnycklarna markerade. Din uppgift är att identifiera alla främmandenycklar. Svara enligt:

```
FOREIGN KEY (tabellnamn.attribut) REFERENCES tabellnamn (attribut)
```

- b) **2 poäng.** Skriv en SQL-fråga (CREATE TABLE) som skapar tabellen Medverkande. Glöm inte att definiera primär- och främmandenycklar.
- c) **2 poäng.** Skriv en SQL-fråga som listar år, titel och poäng för alla sånger som vunnit när de startat som nummer 1. Listan ska sorteras efter år.
- d) **3 poäng.** Skriv en SQL-fråga som listar för- och efternamn på programledarna av den Eurovision Song Contest som hölls i staden Stockholm år 2016. Sortera efter efternamn.
- e) **3 poäng.** Skriv en SQL-fråga som visar alla länder som någon gång har deltagit i tävlingen. Namnet på landet tillsammans med deras bästa, deras sämsta och deras genomsnittliga placering, samt antal gånger de deltagit ska visas. Sortera resultatet så att länder med bäst genomsnittliga placering kommer först.
- f) **3 poäng.** Skriv en SQL-fråga som listar namnet på de länder som någon gång vunnit två år i rad. (Tips: "nuvarande år" – "föregående år" = 1) Sortera länderna i bokstavsordning.

## Uppgift 3: Normalisering (5 p)

Givet är följande tabell Biläggande:

| Regnr  | Personnr    | Bilägare     | Skadefria_år | Försäkringsklass | Inköpsdatum | Försälj_datum | Märke |
|--------|-------------|--------------|--------------|------------------|-------------|---------------|-------|
| ABC123 | 651102-0233 | Kalle Blom   | 10           | B                | 1979-01-23  | 1988-12-12    | Volvo |
|        | 770425-1332 | Stina Grann  | 5            | B                | 1988-12-12  | 1991-06-21    |       |
|        | 540801-7743 | Göran Bravur | 5            | B                | 1991-06-21  |               |       |
| QWE456 | 770425-1332 | Stina Grann  | 5            | B                | 1991-07-01  |               | Saab  |
| DDE721 | 710510-3981 | Sara Linde   | 2            | A                | 2000-01-01  | 2002-03-29    | BMW   |
|        | 620914-6429 | Jenny Forss  | 15           | C                | 1990-11-20  | 2000-01-01    |       |
| UTE122 | 800712-7656 | Roger Lind   | 2            | A                | 1998-07-12  | 1998-08-12    | Volvo |
|        | 591212-8811 | Göran Bravur | 20           | D                | 1998-08-12  |               |       |

Följande fakta är knuten till tabellen:

- Primärnyckel i tabellen är registreringsnummer.
- Tabellen visar endast ett fåtal av alla rader som finns inlagd.
- Varje rad i tabellen separeras med en heldragen linje.
- En bil kan endast ha en ägare åt gången.
- Fler antal skadefria år ger en högre (A, B, C, ..., Ö) försäkringsklass.

### Uppgifter:

- Utifrån de rader med data som visas i tabellen ovan samt de förutsättningar som ges i texten ska du redogöra för de fullständigt funktionella beroenden som existerar. Svaret måste motiveras/ utvecklas.
- Vilken är den högsta normalform som tabellen ovan uppfyller. Varför?
- Om du anser att tabellen inte uppfyller Boyce-Codd-normalform, visa hur tabellen normaliseras till BCNF. Svaret måste motiveras/utvecklas.