

Tentamen i EDA216

20 april 2017

Skrivtid: 8-13

- SKRIV BARA PÅ ENA SIDAN AV PAPPRET – tentorna kommer att scannas in, och endast framsidorna rättas.
- SKRIV INTE MED FÄRGPENNA – enda tillåtna färg är svart/blyerts.
- SKRIV TYDLIGT – om texten inte går att läsa kan du inte få några poäng.
- SÄTT IDENTITET OCH SIDNUMMER PÅ VARJE INLÄMNAT BLAD, kontrollera att sidnumret på din sista sida är samma som det antal blad du markerar på omslagspappret.
- Preliminär maxpoäng på uppgifterna: 13 + 13 + 13 + 4 + 4 + 3.

Uppgift 1

I den här uppgiften ska vi utveckla en databas för bibliotek för utlåning av böcker. Databasen är nationell och ska användas vid Sveriges alla bibliotek. Ett bibliotek identifieras av ett unikt namn och hör till en kommun. Bibliotekarier arbetar vid bibliotek och identifieras av ett unikt anställningsnummer, men vi behöver också spara deras namn. En bibliotekarie kan bara arbeta vid ett bibliotek i taget, men anställningsnumret är unikt för hela landet.

Databasen behöver hålla reda på böcker, där titeln, publiceringsår, förlag och ett unikt ISBN (*International Standard Book Number*) krävs. Varje bok är skriven av en eller flera författare, och för varje författare behöver vi hålla reda på vilket land författaren kommer från. I den här uppgiften kan vi anta att författarnas namn är unika. Av varje bok finns det ett antal *exemplar*, och varje exemplar tillhör ett givet bibliotek. Ett bibliotek kan ha flera bokexemplar av samma bok. Varje bokexemplar har en unik kod, information om den är utlånad eller inte och numret på hyllan boken står i.

Sedan har vi låntagare som lånar böcker. De identifieras av deras personnummer, men vi behöver också spara deras namn och epostadress, så att vi kan skicka email vid förseningar. Varje låntagare har ett lånekort som har ett kortnummer och en pinkod. Även barn kan vara låntagare, men eftersom barn inte är myndiga behöver vi spara en vårdnadshavare för barnet.

Låntagare kan låna böcker, eller mer precist, bokexemplar. När en bok lånas ut registreras lånedatumet, när boken senast ska lämnas tillbaka och vilken bibliotekarie som hanterade utlåningen. När en bok sedan lämnas tillbaka registreras återlämningsdatumet och vilken bibliotekarie som hanterade återlämningen. Systemet ska stödja möjligheten för låntagare att dela upp sin återlämning på flera dagar. Till exempel kan en låntagaren låna fem böcker på fredagen, och lämna tillbaka två böcker på måndagen och de resterande tre böckerna på tisdagen.

- Utveckla en ER-modell som beskriver biblioteksdatatabsen (använd UML-notation). Glöm inte att ange rimliga kardinalitetsförhållanden (*multiplicity*) på sambanden, och markera primärnycklar.
- Översätt ER-modellen till en relationsmodell. Ange primärnycklar och främmande nycklar för alla relationer.
- Givet dina relationer i uppgift b, skriv SQL-sats(er) som ger vilka böcker (boktitlarna) som har lånats idag av låntagare som heter Niklas i förnamn.

Uppgift 2

En app för att hantera *podcasts* skall utvecklas, och den skall använda en databas. En podcast är ett ljudprogram i digital form som laddas ner via Internet. Till exempel kan man lyssna på P3 dokumentär i sin telefon som en podcast. I databasen har en podcast ett unikt namn, en beskrivning och en utgivare (exempelvis BBC eller SR). Till varje podcast hör ett antal avsnitt (Episodes), som i sin tur består av en titel, publiceringsdatum, beskrivning

och längd (angivet i minuter). Titeln för ett avsnitt är unik för podcasten, men samma titel kan användas av olika podcasts. Databasen innehåller också användare (Users) som har ett unikt användarnamn och ett lösenord. Användarna lyssnar på avsnitt och vi lagrar information om varje gång en användare har lyssnat på ett avsnitt (Listenings), detta för att kunna ta fram statistik.

Databasen består av följande relationer (där primärnycklar är understrukna, och främmande nycklar är **kursiva och fetstilta**).

```
Podcasts(podcast_name, description, publisher_name)
Episodes(episode_title, date_published, description, length, podcast_name);
Users(username, password)
Listenings(episode_title, podcast_name, username)
```

Skriv SQL-satser i frågorna b)-g). Det är tillåtet att använda vyer.

- Rita ett ER-diagram som beskriver databasen (använd UML-notation).
- Skapa tabellen Episodes.
- Lista titlarna och längden på de avsnitt som är längre än en timme, och sortera efter längd i fallande ordning.
- Lista titlarna på alla avsnitt som publiceras idag av utgivaren BBC.
- Lista titlarna på de podcasts som inte har hunnit publicera några avsnitt än.
- Lista antalet lyssningar för varje avsnitt av podcasten *The Inquiry*. Listan skall vara sorterad efter antalet lyssningar i fallande ordning.
- Beräkna den totala tiden varje användare har lyssnat på avsnitt. Inkludera även användare som inte har lyssnat på något avsnitt än.

Uppgift 3

Relationen R(A, B, C, D) har följande funktionella beroenden:

```
FD1. A → B
FD2. AD → C
FD3. B → A
FD4. BD → C
```

- Vilka nycklar finns i relationen?
- Visa att relationen inte är i BCNF och visa om den är i 3NF eller ej.
- Dela upp relationen i mindre relationer som är i BCNF.

Uppgift 4

Om index:

- Vad är ett index i databassammanhang? När använder man index? Beskriv fördelar och eventuella nackdelar med index.
- De flesta databashanterare skapar automatiskt ett index på primärnyckeln i en tabell. Varför?

Uppgift 5

Vad är en trigger i en databas? På vilka händelser kan en trigger reagera? Ge exempel då det kan vara bra att använda en trigger.

Uppgift 6

Vad är SQL-injicering (SQL injection)? Förklara hur det går till och visa med ett exempel vad man kan råka ut för. Hur skyddar man sig mot SQL-injicering?