

Tentamen i EDAF75

4 april 2018

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

Ett företag vill implementera en databas för ett socialt nätverk, där användare skriver inlägg till sina vänner, och där de kan kommentera inlägg, markera vilka inlägg man gillar och, 'dela' inlägg med varandra.

Varje användare har en unik användaridentitet, ett namn, en eller flera nationaliteter, och ett antal vänner. Varje användare delar in sina vänner i grupper (begreppet 'grupp' här skiljer sig från Facebooks grupp-begrepp). Varje grupp har ett namn (ej globalt unikt) – en vän kan tillhöra flera grupper, och en grupp innehåller alltid minst en vän.

Användarna kan alltså skriva inlägg som de gör tillgängliga för en eller flera av sina vän-grupper. Varje inlägg har en text och en publiceringstidpunkt. En användare som kan läsa ett inlägg kan även kommentera det, 'gilla' det, och 'dela' det vidare. Mer precist gäller:

- En kommentar har en text och en tidsstämpel.
- När man 'gillar' ett inlägg så noteras i inlägget att man gillat det, och när man gjorde det.
- När man 'delar' ett inlägg så ger man en eller flera av sina vän-grupper tillgång till ett inlägg som man inte själv har skrivit. För varje delning vill vi hålla reda på tidpunkten.

I uppgiften kan man bara 'gilla' och 'dela' inlägg, man kan inte 'gilla' eller 'dela' kommentarer eller delningar.

Reglerna ovan är inte riktigt likadana som de som finns på vanliga sociala nätverk, vi har förenklat dem för att göra uppgiften enklare.

- (a) Gör en E/R-modell som beskriver databasen, redovisa med ett UML-diagram, markera nycklar och svaga entitetstyper ('weak entity sets'), och skriv ut multipliciteter på samtliga associationer.
- (b) Skapa relationer för din E/R-modell – markera primärnycklar och främmande nycklar.

- (c) Skriv en SQL-sats som ger antalet australienska användare som har 'gillat' minst ett inlägg som innehåller texten "#SANDPAPER".

Uppgift 2

En databas över vetenskapliga tidskriftsartiklar ska utvecklas. En artikel beskrivs av en unik titel, vilken tidskrift artikeln är publicerad i, vilken volym av tidskriften (ett tal), och publiceringsår. En artikel är skriven av en eller flera personer. Varje person identifieras unikt av sitt namn och är kopplad till en arbetsplats (*affiliation*).

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

```
publications(title, journal, volume, year)
persons(name, affiliation)
authors(name, title)
```

Skriv SQL-satser i frågorna (b)-(g)

- (a) Rita ett ER-diagram som beskriver databasen, rita diagrammet enligt anvisningarna i problem 1a.
- (b) Skapa tabellen authors.
- (c) Hämta ut titel och tidskrift på alla artiklar skrivna år 2017 och sortera efter titeln i alfabetisk ordning.
- (d) Hämta ut titeln på alla artiklar skrivna av någon författare som arbetar vid Lunds Universitet.
- (e) Hämta ut alla personer som arbetar vid Lunds Universitet och som inte har skrivit någon artikel.
- (f) Hämta ut titel på artiklar som har minst två författare.
- (g) Beräkna antalet artiklar skrivna för varje person. Inkludera även dem som inte har skrivit någon artikel än. Sortera efter antalet skrivna artiklar i fallande ordning.

Uppgift 3

I relationen $R(A, B, C, D)$ gäller följande funktionella beroenden:

FD₁: $A \rightarrow B$

FD₂: $BD \rightarrow A$

FD₃: $BD \rightarrow C$

FD₄: $C \rightarrow D$

- (a) Bestäm relationens nycklar, motivera ditt svar.
- (b) Visa att relationen inte är i BCNF.
- (c) Avgör om den är i 3NF eller ej – motivera ditt svar.
- (d) Det finns flera sätt att dela upp relationen i mindre relationer som är i BCNF, och som ger samma relation när vi joinar ihop dem igen (dvs vi tappar inga rader, och får inga nya rader). Genomför alla dessa och visa att de resulterande relationerna är desamma oavsett hur man gör. Motivera ditt svar genom att i varje steg visa vilka nycklar och funktionella beroenden som finns.

Uppgift 4

- (a) Vad är ett funktionellt beroende? Vad är en nyckel? Hur förhåller sig nycklar till funktionella beroenden?
- (b) Ge ett verkligt exempel på en relation med minst två funktionella beroenden. Exemplet får ej vara artificiellt, dvs, exempelrelationen får inte vara i stil med $R(A, B, C)$.

Uppgift 5

- (a) Vad används transaktioner till? Ge ett exempel på en situation där det är användbart med transaktioner.
- (b) Beskriv två SQL-kommandon kopplade till transaktioner.
- (c) Vad är 'READ COMMITTED' och 'REPEATABLE READ', och vad skiljer dem åt.

Uppgift 6

Vilken är skillnaden mellan en yttre join och en "vanlig" (inre) join? Förklara i ord och ge ett exempel. Hur skriver man en yttre join i SQL?