



Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

Datum för tentamen	2012-08-15
Sal (1) Om tentan går i flera salar ska du bifoga ett försättsblad till varje sal och <u>ringa in</u> vilken sal som avses	TER2
Tid	14-18
Kurskod	732G16
Provkod	TEN1
Kursnamn/benämning Provnamn/benämning	Databaser: design och programmering Tentamen
Institution	IDA
Antal uppgifter som ingår i tentamen	9
Jour/Kursansvarig Ange vem som besöker salen	Eva Ragnemalm
Telefon under skrivtiden	070-190 73 91
Besöker salen ca kl.	ca 15.15
Kursadministratör/kontaktperson (namn + tfnr + mailaddress)	carita.lilja@liu.se tel 1463
Tillåtna hjälpmedel	—
Övrigt	
Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat	Rutigt
Antal exemplar i påsen	19

1(4)

Linköpings Universitet
Institutionen för datavetenskap
Eva L. Ragnemalm

TENTAMEN

732G16 Databaser

Design och programmering

Datum: 2012-08-15 kl 14-18

Jourhavande lärare: **Eva Ragnemalm**

Tel: **070-190 73 91**

Besöker tentamenslokalen: c:a kl 15.15

Hjälpmedel: **Inga**

Följ instruktionerna på tentaomslaget.

Poängfördelning

Uppgift	Poäng
1	5
2	3
3	5
4	4
5	4
6	6
7	8
8	6
9	7

G: 24p VG: 36p Max: 48p

1. **Begrepp:** Tippa: För varje delfråga svara 1, X eller 2:

(5p)

a) *Metadata* är:

1. Meteorologisk data om väder.
- x. Data om data i databasen.
2. Data som söks fram vid avancerade sökningar i flera databaser.

b) En databas' *instans* är:

1. Förändringen av databasens innehåll mellan två olika tider.
- x. Beskrivningen av hur data i databasen ska vara strukturerat.
2. Databasens faktiska innehåll vid ett visst ögonblick i tiden.

c) En *konceptuell datamodell* beskriver:

1. I vilket format data ska lagras i databasen, t.ex. om det ska vara heltal eller strängar.
- x. Vilka begrepp i den verkliga världen som ska finnas representerade i databasen.
2. Vilka tabeller databasen ska innehålla.

d) En *sambandstyp* i ett ER-diagram sammanbinder:

1. En entitetstyp med dess attribut.
- x. Två entitetstyper med varandra.
2. Två eller fler entitetstyper med varandra.

e) En *checkpoint* är:

1. En markering i en loggfil som betyder att det inte finns några pågående transaktioner vid den tidpunkten.
- x. En markering i en loggfil som betyder att alla värden återställts.
2. En tidpunkt i en loggfil där alla transaktioners korrekthet kontrollerats.

2. **Begrepp:** Förklara, med hjälp av ett exempel på en liten databas (exemplifiera både innehåll och definition av de viktiga delarna), begreppet *Referensintegritet* och varför det används. Gör exemplet så att du kan visa både vad som bryter mot referensintegritet och vad som inte gör det. (3p)

3. **Normalisering, Begrepp:** En relation med schemat $R(A,B,C,D,E,F)$ har följande fulla funktionella beroenden:

fb1: $\{A,B\} \Rightarrow \{C,D,E,F\}$

fb2: $\{C\} \Rightarrow \{A,B,D,E,F\}$

fb3: $\{D\} \Rightarrow \{E\}$

(5p)

- a) Är $\{A,B\}$ en supernyckel till R?
- b) Är $\{A,B\}$ en kandidatnyckel till R?
- c) Är $\{C,D\}$ en supernyckel till R?
- d) Är $\{C,D\}$ en kandidatnyckel till R?
- e) Är $\{D\}$ en supernyckel till R?
- f) Är $\{D\}$ en kandidatnyckel till R?
- g) Vilken normalform uppfyller R (och varför, dvs vilket ffb bryter mot vilken normalform, om något?)

3(4)

4. **Relationsalgebra:** R och S är relationer, A, A1 och A2 är mängder som innehåller attributnamn ur R och S, V är villkor som består av attributnamn ur R och S och logiska operatörer. \cap betyder snitt, \cup betyder union, \wedge betyder logiskt och, \times betyder kartesisk produkt. För varje villkor nedan, vad krävs av A, A1, A2 respektive V för att respektive villkor ska bli sant? (4p)

- a) $\pi_{A1}(\pi_{A2}(R)) = \pi_{A1 \cap A2}(R)$
- b) $\pi_{A1}(\pi_{A2}(R)) = \pi_{A1 \cup A2}(R)$
- c) $\sigma_V(R \times S) = \sigma_V(R) \times S$
- d) $\sigma_V(\pi_A(R)) = \pi_A(\sigma_V(R))$

5. **Transaktioner:** En transaktion ska vara ACID. Vad betyder det? (4p)

6. **Fysiska databasen:** Du har en tabell över alla studenter på LiU. Den innehåller fälten: Personnummer, Efternamn, Förnamn, student-id, Adress, Postadress, telefonnr1, telefonnr2. Posterna tar 500 byte totalt, varav personnummer tar 20 och efternamn tar 100. Tabellen har 20000 rader och lagras i en fil på en hårddisk. Hårddisken som används har blockstorlek 2048 bytes och adressen till ett block tar 20 bytes. Accesstiden är 10 ms och filen är sorterad på personnummer. Inga index används. Besvara nedanstående frågor (under antagande att de standardmetoder vi diskuterat i kursen används): (6p)

- a) Hur lång tid tar det (maximalt) att söka ut en viss person givet personnumret?
- b) Hur lång tid tar det (i genomsnitt) att söka ut en viss person på namnet, om vi antar att det inte finns någon fler med samma namn?

Tips: $\log_2(500)=8.97$ $\log_2(2000)=10.97$ $\log_2(2048)=11$ $\log_2(5000)=12.29$ $\log_2(20000)=14.29$

Design: Leksaksgrossisten LekoSpelAB behöver en databas för sin lagerhantering. Företaget levererar leksaker till sina kunder leksaksaffärerna. Man vill kunna hålla koll på hur mycket man har i lager av olika leksaker, var de kan beställas (vilka tillverkare som kan tillverka olika leksaker - vissa leksaker kan tillverkas av flera olika företag). Man behöver också registrera de beställningar leksaksaffärerna gör, så att man vet vad som ska levereras till vem och när. Leksaker klassificeras enligt typ (t.ex Leksakståg, Barbiedocka), modell (t.ex X2000-lok, Fairytopia) samt färg. De har naturligtvis också artikelnummer. Och så måste man hålla reda på vilka tillverkare som kan tillverka just den leksaken. För tillverkare som har levererat produkter lagrar man också priset per artikel vid den senaste leveransen av den aktuella produkten; detta för att kunna hålla en prispress.

För tillverkare lagrar man namn, adress, telefonnummer och kontaktperson samt det kontonummer betalning görs till. Man lagrar även tillverkare som i dagsläget inte tillverkar, men som kan tänkas tillverka intressanta leksaker. Många tillverkare kan leverera flera olika leksaker till LekAB.

När det gäller leksaksbutikerna lagrar man aktuella beställningar (antal, artikelnummer och beställningsdatum samt planerat/utlovat leveransdatum) samt affärernas namn, leveransadress, kontaktperson samt telefonnummer. Varje affär kan ha flera beställningar aktuella

4(4)

(ibland kan leveranstiden bli lång).

Man bedömer att följande frågor/utsökningar kommer att förekomma:

- a) Lista alla leksaker (artikelnummer) som kan levereras av Brio i Ulltuna.
 - b) Lista alla varor (artikelnummer) som är slut i lager och som det finns beställningar från kund på. (Lista även det utlovade leveransdatumet)
 - c) Lista alla tillverkare (deras identifierande attribut räcker) som kan leverera ovanstående varor (utan att ha med varorna som konstanter i frågan). Sortera listan efter artikelnummer och inom det, det senaste priset.
7. Rita upp ett ER-diagram för denna databas. Glöm inte markera nycklar, deltagande och kardinalitet. Om du tycker att beskrivningen ovan är oklar får du göra egna antaganden om du skriver ner dem. (8p)
8. Översätt ER-modellen till relationsmodellen. Markera primärnycklar och främmande nycklar på det sätt vi använt i kursen. (6p)
9. Skriv SQL-uttryck för alla tre utsökningarna ovan. (7p)

Lycka till!