



Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

Datum för tentamen	2011-08-24
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	8-12
Kurskod	732G16
Provkod	TEN1
Kursnamn/benämning Provnamn/benämning	Databaser: design och programmering Tentamen
Institution	IDA
Antal uppgifter som ingår i tentamen	10
Jour/Kursansvarig Ange vem som besöker salen	Eva Ragnemalm
Telefon under skrivtiden	ankn. 2768, 073- 0332469
Besöker salen ca kl.	-
Kursadministratör/kontaktperson (namn + tfnr + mailaddress)	Carita Lilja, ank. 1463, carita.lilja@liu.se
Tillåtna hjälpmedel	inga
Övrigt	
Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat	
Antal exemplar i påsen	

1(3)

Tekniska Högskolan i Linköping
Institutionen för datavetenskap
Eva L. Ragnemalm

TENTAMEN

732G16 Databaser

Design och programmering

Datum: 2011-08-24 kl 08-12

Jourhavande lärare: **Eva Ragnemalm**

Tel: **073-0332469**

Besöker **inte** tentamenslokalen

Hjälpmedel: **Inga**

Följ instruktionerna på tentaomslaget.

Poängfördelning

Uppgift	Poäng
1	6
2	2
3	4
4	6
5	5
6	3
7	5
8	8
9	5
10	6

G: 25p VG: 40p Max: 50p

2(3)

1. **Begrepp:** Förklara kort nedanstående begrepp: (6p)

- a) Datamodell (ge exempel på modeller av olika typer)
- b) Referensintegritet (ge exempel på operation som bryter referensintegriteten).

Kombinationsuppgift Normalisering/Relationsalgebra/Fysiska databasen/Transaktionshantering/Design

Sjukhemmet Solåsen behöver hjälp med designen av sin databas. De vill hålla reda på patienter och doktore och de prover som tas. För patienterna behöver man hålla reda på dem själva (namn och personnummer), deras diagnos och vilken sal de ligger på. Man måste också hålla rätt på vilken läkare som är ansvarig för respektive patient (flera läkare kan vara ansvariga för en patient om det är ett komplext fall, och en läkare är ansvarig för flera patienter). För läkarna vill man också hålla reda på deras specialitet, telefonnummer och personsökarnummer. När det gäller proverna som tas på patienter måste man kunna lagra vilket prov, när det togs, resultat av analys samt vem som utförde det. Samma prov kan tas på samma patient flera gånger, dock max en gång per dag. En läkare behöver inte vara ansvarig för en patient för att utföra ett prov på en patient. Man vill kunna ställa frågor av följande typ till systemet:

- a) Finn namn och personsökarnummer för den/de läkare som är ansvarig för patienten med personnummer 281012-1234.
- b) Vilka prover har utförts på patienten med personnummer 120212-4321, när, och med vilka resultat? Sortera i datumordning så att man kan se förändring i tillståndet.
- c) Hur många gastroskopier (Prov = GAST) har de olika läkarna utfört (ange i listan läkarens namn samt antal gånger han/hon utfört gastroskopi).

En klantig programmerare föreslog den design som redovisas nedan:

Patient (Personnummer, Efternamn, Förnamn, Diagnos, Sal, Prov, Provdatum, Resultat, Läkare)

Läkare (Efternamn, Förnamn, Personsökarnr, Telnr, Patient)

2. Hur måste han välja primärnycklar i de båda relationerna (Patient respektive Läkare) om det överhuvudtaget ska fungera att lagra flera patienter per läkare och flera prover per patient? (2p)

3. Skriv ett relationalalgebra-uttryck för fråga a ovan givet relationerna ovan. (4p)

4. Normalisera relationen Patient för att uppfylla BCNF. Var noga med att rita ut alla intressanta funktionella beroenden i en första bild. Motivera varje förändring av relationen. Du kan anta att alla värden är atomära. (6p)

Fortsättning: Den inkompetente programmeraren skrev sedan några program som hanterade de relationer han hade (relationerna Läkare och Patient ovan), en relation per fysisk fil. Filerna lagrades på en server centralt så att alla skulle kunna komma åt dem från sina kontorsdatorer när de ville. Servern har en hårddisk som har blockstorleken 4096 byte och accesstid 10 ms.

3(3)

Filen med patienter (enligt ovanstående relation) har 20 000 poster och fylls på genom att nya poster läggs till i slutet. Varje post tar 1000byte.

5. Hur lång tid tar det (i genomsnitt) att söka ut ett visst prov för en viss patient? (bortse från att man kanske lite oftare söker ut de nyaste proverna). (5p)

6. Hur skulle man kunna snabba upp sökningen? Förklara med detaljerat exempel. (3p)

Fortsättning: Programmet som lade in ett nytt prov fungerade så att det först öppnade Patientfilen som låg på servern, läste in den till en intern fil, stängde den externa (den på servern), uppdaterade patientposten, skrev tillbaks hela den ändrade interna filen till servern (skriver över den gamla filen).

Programmet som lade in en ny patient fungerade så att det först öppnade Patientfilen, läste in den till en intern fil, stängde den externa (den på servern), lade in patientposten, öppnade Läkarkarfilen (på samma sätt som patientfilen), lade in en ny patient på den aktuella läkaren, skrev tillbaks båda de interna filerna till servern (skriver över de båda gamla).

Efter ett tag upptäckte man att slumpvisa (såvitt man kunde se) ändringar försvann fastän läkaren som ändrat svor på att han/hon kört programmet korrekt. Man anställde då en extra sekreterare som utbildades speciellt på programmet och som sedan var den ende som införde ändringar. Alla uppdateringar i systemet meddelades till denna person, som lade in dem, istället för att varje läkare lade in dem själv. Då försvann problemet.

7. Vad orsakade problemet (förklara i detalj vad som hände när det blev fel) och vad innehåller ett DBMS som den klantige programmeraren glömt lägga in i sitt program? (5p)

8. Designa en databas för Solåsen och rita upp ett ER-diagram över den. Läs beskrivningen noga, ta också hänsyn till vilka frågor man vill kunna ställa. Glöm inte att markera kardinalitet och nycklar. Om du tycker det saknas information eller att du behöver göra antaganden, skriv då ner dem. (8p)

9. Konvertera ER-diagrammet i uppgiften ovan till relationsmodellen (tabeller) enligt kokboken. (5p)

10. Formulera sedan de uppräknade frågeställningarna i SQL. (6p)

Lycka till