



Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings universitet

(fylls i av ansvarig)

Datum för tentamen	2011-08-15
Sal	TER1, TER2
Tid	14-18
Kurskod	TDDD12, TDDD46
Provkod	TEN1
Kursnamn/benämning	Databasteknik
Institution	<i>IDA</i>
Antal uppgifter som ingår i tentamen	7
Antal sidor på tentamen (inkl. försättsbladet)	6
Jour/Kursansvarig	Lena Strömbäck
Telefon under skrivtid	013-282324, 0709-396776
Besöker salen ca kl.	15 och 17
Kursadministratör (namn + tfnr + mailadress)	Madeleine Häger Danlqvist, 013-282360, madeleine.hager.dahlqvist@liu.se
Tillåtna hjälpmedel	Inga
Övrigt (exempel när resultat kan ses på webben, betygsgränser, visning, övriga salar tentan går i m.m.)	Se första sidan på tentamen. Visning kommer att annonseras tillsammans med resultatet.
Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat	
Antal exemplar i påsen	

LiTH, Linköpings tekniska högskola
IDA, Institutionen för datavetenskap
Lena Strömbäck
2010-08-15

TENTAMEN

TDDD12 Databasteknik
TDDD46 Databasteknik

15:e augusti 2011, kl 14-18

Lokal

TER1 och TER2

Tillåtna hjälpmedel

Inga

Poänggränser

Du kan få maximalt 30 poäng. För att få godkänt, betyg 3, krävs minst 7,5 poäng i respektive tentamensdel (Praktik och Teori). För betygen 4 och 5 krävs totalt 21 respektive 27 poäng.

Lärarjour

Lena Strömbäck, tel. 0709-396776, 013-282324, Jose M. Peña, tel. 013 281651 och Patrick Lambrix, tel. 013 282605.

Instruktioner

Skriv klart och tydligt. Ge relevanta och motiverade svar på endast det som efterfrågas. Antaganden utöver de som står i uppgiften måste anges. Gjorda antaganden får naturligtvis inte förändra den givna uppgiften. Du kan svara på svenska eller engelska.

Lycka till!

Del 1: Praktik

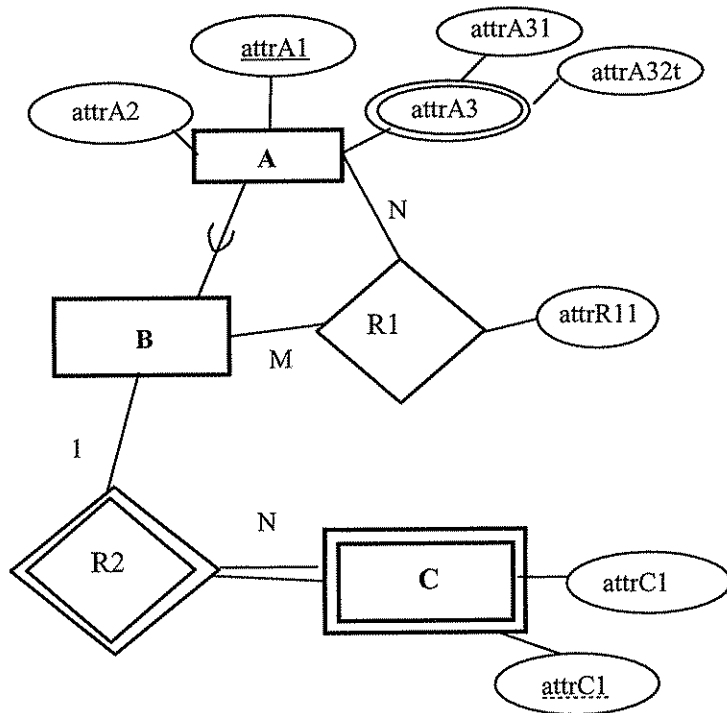
Uppgift 1. EER-modellering (4+1=5p):

Läs först hela uppgiften!

I en skola som inte ska nämnas här, finns det lärare som ger tentor för flera olika kurser. För att förenkla arbetet med att göra tentor och se till att de varierar frågorna på ett bra sätt vill de skapa en databas med tentafrågor och vilka tentor de varit med i. I databasen vill de spara:

- För varje fråga: Vilken lärare som gjort den, vilket datum den gjordes, hur många poäng den ger, vilka tentor den varit med i och själva frågetexten.
 - Varje fråga klassificeras efter vilket område den berör. För databaskurser finns till exempel följande områden EER-modellering, EER → relationer, SQL, normalisering, index, transaktioner, optimering, återställning och databasintegration.
 - För varje tenta ska lagras: datum den getts, ansvarig lärare, totalt poäng på tentan och antal poäng som krävs för godkänt.
 - Alla databas tentor innehåller exakt en fråga från var och en av följande kategorier: EER-modellering, EER → relationer, SQL, normalisering, index, transaktioner, och återställning .
 - Tentor i kursen DBADV ska dessutom alltid innehålla en fråga om optimering.
 - Tentor i kursen DBBIO ska alltid innehålla en tenta fråga om databasintegration.
- a. Skapa en EER-modell för tentadatabasen.
- b. Förklara hur du hanterar att varje tenta innehåller exakt rätt uppgifter, dvs en uppgift för varje område. (I din EER-modell eller i en tänkt implementation.)

Uppgift 2. Översättning till relationer (4p):



Översätt EER-diagrammet till ett relationsschema. (Du måste följa de regler du lärde dig i kursen, alla undantag måste motiveras). Markera primärnycklar (eng. primary key) med heldragen understrykning och främmande nycklar (eng. foreign key) med streckad understrykning i schemat och en pekare från den främmande nyckeln till det/de attribut som den främmande nyckeln refererar till.

Uppgift 3. SQL (1 + 1.5 + 1.5 + 2 = 6 p):

Studera följande databas över hur affärer beställer varor:

Supplier:

Id	Name
1	Estrella
2	OLW
3	Eldorado
...	...

Customer:

Id	Name
1	ICA
2	Coop
...	...

Order:

Supplier	Customer	Date	Amount (kr)
1	1	16/06/2011	100
1	1	08/06/2011	95
3	1	08/06/2011	105
1	2	16/06/2011	100
2	2	08/06/2011	80
...

Supplier är en främmande nyckel som refererar till Supplier (id)

Customer är främmande nyckel som refererar till Customer (id)

Skriv SQL-frågor för följande:

- Lista namnen på leverantörer som har minst en order med ICA. (1p)
- Lista namnen på leverantörer som inte har någon order med ICA. (1,5 p)
- Lista namnen på leverantörer som har mer än 10 order med ICA. (1,5 p)
- Lista par av leverantörer som inte har order med samma kund. För tabellerna ovan vill vi ha följande svar: (2p)

Supplier1	Supplier2
3	2
2	3

Del 2: Teori

Uppgift 4. Normalisering (1 + 1+2 = 4 p):

Antag relationen $R(A,B,C,D,E,F)$ med följande funktionella beroenden:

$BC \rightarrow A, B \rightarrow D, D \rightarrow BE$ och $E \rightarrow F$

- Ge en primärnyckel för relationen. Om det finns mer än en nyckel för relationen lista alla kandidatnycklar.
- Vilken normalform är relationen i? Motivera.
- Normalisera till BCNF. Visa varje steg i normaliseringsprocessen.

Uppgift 5. Data strukturer (1+1+1+1 = 4 p):

Vi har en fil med 30000 poster. Varje post är 5 byte lång och har nyckelattributet Y. Filen är inte sorterad. Databasen använder blockstorlek $B=150$ och unspanning allokering.

Hur många block måste accessas för att hitta ett givet värde på Y

- om inget index används?
- om ett sekundärindex används? Varje indexpost är 3 byte lång.
- om du använder ett flernivåindex? Varje indexpost är 3 byte lång.
- Förklara varför flernivåindexet är snabbast.

Kom ihåg att $\log_2 2^x = x$.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2^x	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096

Uppgift 6. Transaktioner och samtidighetskontroll (2 + 1 + 1 = 4 p):

- Ge ett transaktionsschema som INTE är serialiserbart. Visa att det inte är serialiserbart.
- Använd tvåfaslåsningsprotokollet på transaktionerna i ditt schema. Varför används tvåfaslåsningsprotokollet?
- Visa att det kan uppstå deadlocks med tvåfaslåsningsprotokollet. Du behöver inte använda samma transaktioner som tidigare i uppgiften, du kan göra ett nytt exempel.

Uppgift 7. Databasåterställning (3 p):

Använd de tre återställningsmetoderna som använts i kursen på systemloggen nedan. Visa alla operationer (i rätt ordning) som måste utföras under återställningen.

Part of system log:

Start-transaction T1
Write-item T1, A, 10, 20
Start-transaction T2
Write-item T1, B, 10, 20
Write-item T2, C, 10, 20
Write-item T2, C, 20, 40
Commit T1
Commit T2
Checkpoint
Start-transaction T3
Write-item T3, D, 20, 30
Commit T3
→system crash