



Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

(fylls i av ansvarig)

Datum för tentamen	<i>2010-05-26</i>
Sal	<i>TERC, TERD, TER2</i>
Tid	<i>14-18</i>
Kurskod	<i>TDDD12 och TDDD46</i>
Provkod	<i>TEN1</i>
Kursnamn/benämning	<i>Databasteknik</i>
Institution	<i>IDA</i>
Antal uppgifter som ingår i tentamen	<i>7</i>
Antal sidor på tentamen (inkl. försättsbladet)	<i>5</i>
Jour/Kursansvarig	<i>Jose M. Pena</i>
Telefon under skrivtid	<i>0731-500 393</i>
Besöker salen ca kl.	<i>kl. 15 och 17</i>
Kursadministratör (namn + tfnr + mailadress)	<i>Madeleine Häger Dahlqvist 013-282360, madha@ida.liu.se</i>
Tillåtna hjälpmedel	<i>lexikon, miniräknare</i>
Övrigt (exempel när resultat kan ses på webben, betygsgänser, visning, övriga salar tentan går i m.m.)	
Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat	
Antal exemplar i påsen	

LiTH, Tekniska högskolan vid Linköpings universitet
IDA, Institutionen för datavetenskap
Jose M. Peña
2010-05-18

TENTAMEN

TDDD12 Databasteknik
TDDD46 Databasteknik

26 maj 2010, kl 14-18

Lokal

TERC, TERD och TER2

Tillåtna hjälpmedel

Lexikon, miniräknare.

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

Under tentamenstiden finns möjlighet att ställa frågor och få förtydliganden från Jose M. Peña, tel. 013 281651, som besöker salen kl. 15 och 17, dels från Juha Takkinen, tel. 013 282603, som besöker salen kl. 15, och dels från Patrick Lambrix, tel. 013282605, som besöker salen kl. 17.

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!

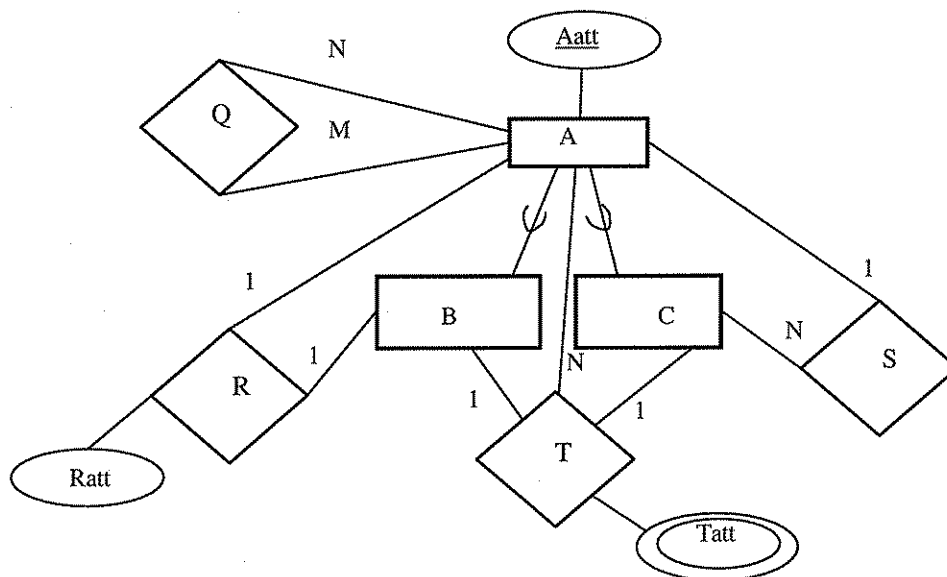
Del 1: Praktik

Uppgift 1. EER-modellering (4p):

Det finns tre typer av människor i vår stad: L, E och S människor. L, E och S människor kan kommunicera med varandra per telefon. Dessutom kan L människor kommunicera med andra L människor per post. E människor kan kommunicera med andra E människor med elektronisk post. Slutligen, kan S människor kommunicera med andra S människor genom Skype. Vi utgår från att varje S person är en E person. Vi vill skapa en databas som lagrar när en person i vår stad kommunicerar med en annan person. Det räcker med att lagra datum och tid då ett brev eller e-post skickas, samt datum och tid när en telefon eller Skype samtal börjas.

Skapa en EER diagram för att representera så detaljerat som möjligt mini-världen som beskrivs ovan. Motivera val av entiter och relationstyper samt attribut, skriv ned alla antaganden och ange alla kardinaliteter.

Uppgift 2. Översättning till relationer (4p):



Översätt EER-diagrammet till relationer. Markera primärnycklar med heldragen understrykning och främmande nycklar med streckad understrykning i schemat, med en pekare från den främmande nyckeln till det/de attribut som den främmande nyckeln refererar till.

Uppgift 3. SQL (1 + 1 + 1 + 1 = 4p):

Antag följande databasschema för nedanstående uppgifter:

Produkt(tillverkare, modell, typ)

PC(modell, hastighet, ram, hd, pris)

Laptop(modell, hastighet, ram, hd, skärm, pris)

Skrivare(modell, färg, typ, pris)

Produkttyp kan vara pc, laptop eller skrivare. Skrivartyp kan vara bläckstråle eller laser. Skriv sökrågor i sql för att ta reda på följande information. Om du gör några antaganden om fråga, attribut, resultatmängder eller relation, skriv dem tydligt i dina svar.

- Vilka tillverkare säljer pc:ar men ej laptop:ar?
- Vilka laptop:ar är långsammare än den snabbaste pc:n?
- Vad heter tillverkaren av den dyraste bläckstråleskrivaren?
- Vad är den genomsnittliga storleken på hårddisken (hd) på pc:arna som säljs av tillverkarna som ej säljer laptop:ar? Lista varje tillverkares storlek.

Uppgift 4. Normalisering (1 + 2 = 3 p):

- Definiera *supernyckel* (eng. *super key*) och *kandidatnyckel* (eng. *candidate key*).
- Normalisera (1NF→2NF→3NF→BCNF) relationen R(A, B, C, D, E) med funktionella beroende (eng. *functional dependencies*) {AB→CDE, C→A, C→D, D→E}. Förklara varje steg.

Del 2: Teori

Uppgift 5. Index (4 + 2 = 6p):

- Antag en hårddisk som består av block av storleken 512 byte. En blockpekare är 6 byte lång medan en postpekare är 7 byte lång. En fil har 30 000 poster av fast längd med uppgifter om SKÅDESPELARE på scen. Varje post består av följande fält: Personnr 10 byte, Namn 30 byte, Adress 30 byte, Telefonnr 13 byte, Arbetsplats 30 byte och Kön 1 byte. Ytterligare 1 byte används som raderingsmarkör. Blocken är organiserade *unspanned* och filen med posterna är sorterad enligt icke-nyckelfältet Arbetsplats (teaterscenen där skådespelaren verkar) på hårddisken. Det finns 1000 unika värden för Arbetsplats och posterna är jämnt fördelade bland dessa. Varje nytt Arbetsplatsvärde startar i ett nytt block.. Konstruera ett lämpligt index för filen. Visa alla steg och motivera dina val och din lösning.
- Hur skiljer sig ett B-träd från ett B+-träd? örklara varför man vanligen föredrar ett B+-träd framför ett B-träd som accesstruktur till en datafil?

Uppgift 6. Transaktioner och samtidighet (1 + 2 + 2 = 5p):

Givet följande transaktionsschema.

T1	T2
	Read(t2count)
Read(t1count)	
	t2count:=t2count+1
t1count:=t1count+1	
Write(t1count)	
	Write(t2count)
	Read(totalcount)
Read(totalcount)	
totalcount:=totalcount+1	
Write(totalcount)	
	totalcount:=totalcount+1
	Write(totalcount)
Commit	Commit

- Givet att värdena av *t1count*, *t2count* och *totalcount* är 0 innan exekveringen, vad är deras värden efter exekveringen?
- Är schemat serialiserbart? Bevisa ditt svar.
- Modifiera en av transaktionerna med hjälp av protokollet för tvåfasläsning.

Uppgift 7. Databasåterställning (3 + 1 = 4 p):

- Beskriv metoden för återställning med omedelbar uppdatering (eng. recovery with immediate update). Använd varianten som fungerar för systemloggen nedan. Använd systemloggen för att exemplifiera metoden. Visa alla operationer som görs vid återställningen av databasen. I rätt ordning!
- Ger användningen av kontrollpunkter (eng. checkpoints) någon fördel i denna metod för återställning? Förklara ditt svar.

Part of system log:

```

Start-transaction T1
Write-item T1, A, 10
Start-transaction T2
Write-item T1, B, 10
Write-item T2, C, 10
Commit T1
Start-transaction T3
Start-transaction T4
Write-item T3, D, 20
Write-item T4, E, 50
Write-item T2, C, 20
Commit T2
→system crash
    
```