



Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings universitet

(fylls i av ansvarig)

Datum för tentamen	2011-05-26
Sal	TER1, <u>TER2</u>
Tid	14-18
Kurskod	<u>TDDD12</u> , TDDD46
Provkod	TEN1
Kursnamn/benämning	Databasteknik
Institution	<i>IDA</i>
Antal uppgifter som ingår i tentamen	7
Antal sidor på tentamen (inkl. försättsbladet)	7
Jour/Kursansvarig	Lena Strömbäck
Telefon under skrivtid	0709- 296776 ²⁹⁶¹¹⁶ , 282324
Besöker salen ca kl.	15 och 17
Kursadministratör (namn + tfnr + mailadress)	Madeleine Häger Dahlqvist, 2823 60 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.)	Visning meddelas i samband med resultatet.
Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat	Valfritt
Antal exemplar i påsen	

LiTH, Linköpings tekniska högskola
IDA, Institutionen för datavetenskap
Lena Strömbäck
2010-05-23

TENTAMEN

TDDD12 Databasteknik
TDDD46 Databasteknik

26 maj 2010, 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

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

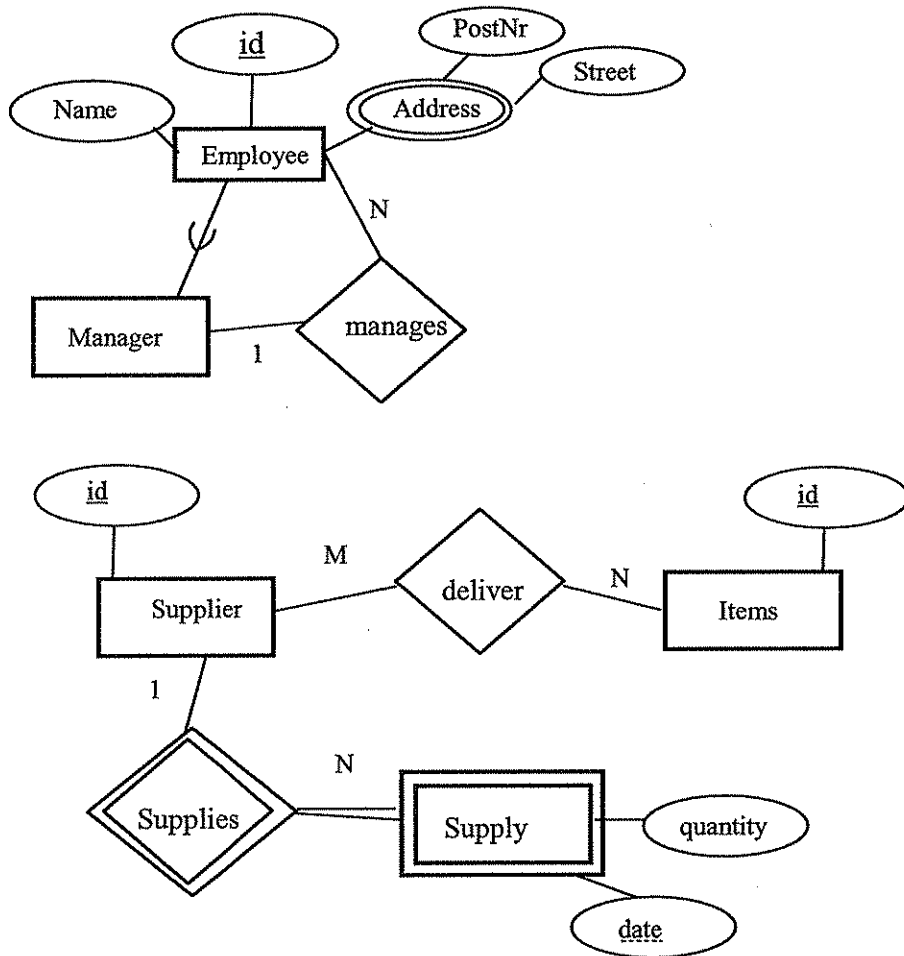
Uppgift 1. EER-modellering (4+1=5p):

Läs först hela uppgiften!

En orienteringsklubb vill bygga en databas som hanterar all relevant information om en tävling. För varje tävling måste följande information lagras:

- Ett antal kontroller, dvs. platser som löparen ska passera. För varje kontroll lagras ett id-nummer, position (latitud och longitud), beskrivning (t.ex., söder om stenen), och en svårighetsgrad. Observera att en kontroll kan ha olika svårighetsgrad (grön, vit, gul, svart etc.) beroende på från vilket håll löparen beräknas komma springande mot den.
 - Ett antal banor. Varje bana består av ett antal kontroller som ska passeras i rätt ordning. Varje bana har ett namn och en svårighetsgrad som talar om hur svår den är. Möjliga svårighetsgrader är samma som för kontrollerna.
 - Information om deltagare: namn, klubb och ett unikt SI-nummer.
 - Information om vilka klasser som erbjuds. Deltagarna anmäler sig till en klass beroende på bland annat ålder och hur duktiga de är. Varje klass har en förutbestämd svårighetsgrad på sina banor. Alla deltagare i samma klass springer samma bana. Det är oftast flera klasser som delar samma bana.
 - Efter tävlingen lagras också vilka kontroller löparen passerat och vid vilken tidpunkt.
- a. Skapa ett EER-diagram som modellerar den information klubben behöver.
- b. Svårighetsgraden för bana, klass och kontroller ska stämma överrens. Ställer din modell krav på detta? Om ja, förklara hur. Om nej, förklara hur detta kan läggas till i en implementation av databasen.

Uppgift 2. Översättning till relationer (4p):



Översätt EER-diagrammet till ett relationsschema. (Du måste använda de regler vi gått igenom i kursen). Markera primärnycklar (eng. primary key) med heldragen understrykning och främmande nycklar (eng. foreign key) 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 (0.5 + 1 + 1.5 + 1.5 + 1.5 = 6 p):

Study the following relations describing movies and movie theaters:

Movie:

<u>Name</u>	<u>ReleaseYear</u>	Runtime	MPAA Rating
Inception	2010	148 min	PG-13
Monsters, Inc.	2001	92 min	G
Lolita	1962	152 min	-
Lolita	1997	137 min	R
...

MovieTheater:

<u>Id</u>	<u>Name</u>	<u>Address</u>
1	Saga	Kungsgatan 24, Stockholm
2	Victoria	Götgatan 67, Stockholm
...

Playing:

<u>MovieName</u>	<u>MovieReleaseYear</u>	<u>MovieTheater</u>	<u>Price</u>
Inception	2010	1	100
Inception	2010	2	95
Monsters, Inc.	2001	2	80
...

(MovieName, MovieReleaseYear) is a foreign key referring to Movie(Name, ReleaseYear)

MovieTheater is a foreign key referring to MovieTheater(id)

Skriv SQL-frågor för följande:

- Lista alla filmer som släpptes under 2010.
- Lista namnen på alla filmer som spelar i Saga.
- För varje teater lista det genomsnittliga priset för de filmer den spelar.
- Lista namnen på biografer som inte spelar filmen "Inception".
- Lista all par av filmer som inte spelas i samma biograf?

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.
- Vilken normalform är relationen i? Motivera.
- Normalisera till BCNF. Visa varje steg i normaliseringsprocessen.

Uppgift 5. Datastrukturer (2 + 1 +1 = 4 p):

Vi har en tabell med 32999 poster. Varje post är 3 bytes lång. Posterna har två nyckel fält (eng. key attributes) X och Y. Filen är sorterad enligt fält X. Databasen använder blockstorleken $B = 100$ bytes och posterna lagras obrutna (eng. unspanning).

- Hur många block måste access:as för att hitta en post med ett givet värde för fältet X
 - när man inte använder något index alls ?
 - när man använder ett index ? Varje indexpost är 2 bytes lång.
- Hur många block måste access:as för att hitta en post med ett givet värde för fältet Y
 - när man inte använder något index alls ?
 - när man använder ett index ? Varje indexpost är 2 bytes lång.
- I vilket av fallen ger indexet bäst förbättring? Varför?

Obs. $\log_2 2^x = x$.

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 samtidighet (2 + 1 = 3 p):

- a. Ge ett transaktionsschema som är serialiserbart men ej seriellt. Bevisa att schemat är serialiserbart. Schemat måste innehålla minst två transaktioner och varje transaktion måste innehålla minst en read och en write instruktion.
- b. Använd tvåfaslåsning protokollet (eng. two phase locking protocol) på transaktionen nedan.

```
Read(a);  
a:=a+1;  
Write(a);  
Read(b);  
b:=a+b;  
Write(b)
```

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

- a. Använd de tre återställningsmetoder vi har sett i kursen på systemloggen nedan. Visa alla operationer som görs vid återställningen av databasen. I rätt ordning!
- b. Behöver man lagra all information som lagrats i systemloggen nedan för återställning med omedelbar uppdatering version 1 (eng. immediate update version 1, i.e. no-redo/undo)? Förklara kortfattat ditt svar.

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