# TentamenLogotyp Mälardalens universitet.

Databaser, DVA247, 17/8 2022 08:30-13:30  
Max poäng: 30p  
Betygsgränser: 3: 15p, 4: 21p, 5: 25p  
Hjälpmedel: -  
Påbörja varje ny uppgift på ett nytt papper. Skriv anonymiseringskod på varje papper. Motivera eventuella antaganden noggrant.

Lycka till!

## Begreppsdel (15p)

1. Databaser generellt (4p)

Förklara följande begrepp som används i databassammanhang:

1. Extern vy (*External view*) (1p)
2. Databasschema (1p)
3. Post (*Database Record*) (1p)
4. Metadata (1p)
5. Relationsmodellen (3p)  
   När Codd tog fram relationsmodellen definierade han 8 relationsoperationer, ange 6 av dessa och förklara kort hur de fungerar (på vilket sätt de påverkar relationer).
6. Transaktioner och samtidighet (4p)
7. Vad betyder förkortningen ACID i databastransaktionssammanhang? Förklara även vad de fyra delarna av ACID innebär. (2p)
8. Förklara vad begreppet serialisering innebär för transaktionsscheman. Ge även exempel på ett serialiserbart och ett oserialiserbart schema.
9. Allmän databaskunskap (4p)

Endast ett svarsalternativ är rätt, och om du kryssar i fler än ett svar räknas frågan som obesvarad. Rätt svar: 0.5p, fel svar -0.5p

* 1. Closure-egenskapen i relationsalgebran innebär:

1. att inparametrar i relationsalgebran kan byta plats, tex  
   A MINUS B ⇔ B MINUS A.
2. att relationsoperationer kan skrivas om med andra (mindre komplicerade) relationsoperatorer.
3. att operatorordningen saknar betydelse i ett relationsuttryck.
4. att resultatet från en relationsoperation kan användas som inparameter i en annan.  
   1. Ett sammansatt attribut:
5. Kan innehålla ett eller flera värden.
6. Är sammansatt av två eller flera attribut.
7. Används för att slå samman flera tabeller (vid JOIN tex).
8. Kan anta olika typer av värden.  
   1. En stark entitet:
9. Är oberoende av andra entiteters existens och har ett identifierande attribut.
10. Är beroende av en annan entitets existens.
11. Har inga relationer till andra entiteter.
12. Har flest antal attribut i en databas.  
    1. Vad anger en relations kardinalitet?
13. Antalet relationer en entitet kan ha med andra entiteter.
14. Antalet attribut i relationen.
15. Antalet tupler i relationen.
16. Antalet möjliga värden i relationsdomänen.  
    1. Vad kräver 1a normalformen (1NF)?
17. Att inga icke-nyckelattribut får vara beroende av andra icke-nyckelattribut.
18. Att alla determinanter är icke-triviala.
19. Att alla icke-nyckelattribut ska vara beroende av hela primärnyckeln (vänsterminimalt beroende).
20. Att alla attribut i en relation har enkla värden.

* 1. Vad kräver 2a normalformen (2NF) utöver 1NF?

1. Att inga icke-nyckelattribut får vara beroende av andra icke-nyckelattribut.
2. Att alla determinanter är icke-triviala.
3. Att alla icke-nyckelattribut ska vara beroende av hela primärnyckeln (vänsterminimalt beroende).
4. Att primärnyckeln inte får vara beroende av icke-nyckelattribut.  
   1. Vad kräver 3e normalformen (3NF) utöver 2a normalformen (2NF)?
5. Att inga icke-nyckelattribut får vara beroende av andra icke-nyckelattribut.
6. Att alla determinanter är icke-triviala.
7. Att alla icke-nyckelattribut ska vara beroende av hela primärnyckeln (vänsterminimalt beroende).
8. Att primärnyckeln inte får vara beroende av icke-nyckelattribut.  
   1. Impedance mismatch innebär:
9. att två relationer som har ett samband har olika kardinalitet.
10. att attributvärden i en och samma kolumn har olika datatyper.
11. att en databas och ett programspråk använder olika datatyper och har olika sätt att bearbeta data.
12. Att transaktioner inte kan samköras pga konflikter om gemensamma data.

## Problemdel (15p)

1. Relationsalgebra (8p)

Följande del av en databas återfinns hos en bokhandlare. De har delat upp pocketböcker och inbundna böcker i två separata tabeller (inte en helt smart lösning men designern klarade inte heller tentan i databaskursen).

**POCKET**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Författare#** | **Titel#** | **Pris** |
| H C Andersen | Elddonet | 79 |
| Jan Guillou | Ondskan | 99 |
| Stephen King | Carrie | 49 |
| Stephen King | Revolvermannen | 79 |
| Tove Janson | Trollkarlens hatt | 65 |
| Astrid Lindgren | Madicken | 85 |

**INBUNDEN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Författare#** | **Titel#** | **Pris** |
| Frans G Bengtsson | Röde Orm | 129 |
| Jan Guillou | Ondskan | 249 |
| Stephen King | Varsel | 95 |
| Stephen King | Revolvermannen | 299 |
| Tove Janson | Sent i november | 125 |
| Astrid Lindgren | Madicken | 220 |

Uttryck med hjälp av relationsalgebra följande databasfrågor:

1. Hämta titel och priser på samtliga pocketböcker av Stephen King. (1p)
2. Hämta författare och titel på samtliga böcker (Böcker som finns som pocket och inbunden ska bara visas en gång). (2p)
3. Hämta titel och pris på samtliga inbundna böcker som INTE finns som pocket. (2p)
4. Hämta författare och titel för samtliga böcker. För varje bok ska även pris för pocket samt pris för inbunden finnas med. I de fall en viss bok inte finns för en viss bindning ska *null* returneras. (3p) Resultatrelationen ska ha följande attribut:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Författare#** | **Titel#** | **Pocketpris** | **Inbundenpris** |
| H C Andersen | Elddonet | 79 | *null* |
| Jan Guillou | Ondskan | 99 | 249 |
| Frans G Bengtsson | Röde Orm | *null* | 129 |
| .. | … | *…* | … |

1. Datamodellering (7p)

En bilverkstad har hyrt in dig för att bygga en databas. Följande krav finns för databasmodellen:

* Verkstaden skall hantera olika *kunder*, där information, såsom personnummer, namn och telefonummer skall lagras.
* Varje kund skall kunna ha en eller flera *bilar* som verkstaden reparerar. För en bil vill man lagra registreringsnummer, märke, modell och årsmodell.
* Verkstaden har ett lager med *bildelar*. För varje bildel skall dess artikelnummer och en beskrivning av delen lagras.
* Databasen skall hålla reda på historiken för alla *reparationer* utförda på en viss bil. En reparation för en viss bil definieras av datumet när reparationen utfördes. För en reparation skall arbetskostnaden lagras, samt vilka bildelar som använts.

1. Skapa ett **ER-diagram** enligt specifikationen. (2p)
2. Översätt ER-diagrammet i a) till **tabeller**. (2p)

Notera att samtliga entiteter skall ha rätt attribut, identifierande attribut, kardinalitet och ev. andra notationer korrekta i modellen. För tabellerna skall attribut, primära och främmande nycklar, samt ev. andra notationer vara korrekta.

Efter att verkstaden använt din databas ett tag vill de utöka funktionaliteten så att bildelar skall ha dels aktuellt pris samt hur många bildelar av en viss typ som finns i lager. Förutom detta skall även varje reparation innehålla information om hur många bildelar av varje typ som används samt priset på delarna (notera att priset på delar kan förändras varje dag och det är aktuellt pris dagen för reparationen som gäller).

1. Förändra ER-diagrammet så att detta hanteras. (1p)
2. Visa hur databasen skall användas så att delar kan tas ut från lagret och läggas till en reparation så att bildelar inte ”tappas bort” (t ex bildel tas ut från lagret men inte läggs till reparation) samt så att dagens pris på bildelen läggs till reparationen. (2p)

För d) kan pseudokod, SQL eller annan entydig notation användas.

**Eventuella antaganden skall motiveras noggrant.**