

Tentamen 2004-12-20

DATABASTEKNIK - 1DL116, 1MB025

DatumMåndagen den 20 December, 2004
Tid14:00-19:00
Jourhavande lärare ...Kjell Orsborn, tel. 471 11 54 eller 070 425 06 91
Hjälpmedelminiräknare

Anvisningar:

- Läs igenom hela skrivningen och notera eventuella oklarheter innan du börjar lösa uppgifterna. Förutom anvisningarna på skrivningsomslaget så gäller följande:
 - Skriv tydligt och klart. Lösningar som inte går att läsa kan naturligtvis inte ge några poäng och oklara formuleringar kan dessutom misstolkas.
 - Antaganden utöver de som står i uppgiften måste anges. Gjorda antaganden får förstås inte förändra den givna uppgiften.
 - Skriv endast på en sida av papperet och använd ett nytt papper för varje uppgift för att underlätta rättning och minska risken för missförstånd.
- För godkänt krävs det cirka 50% av maxpoäng.

1. **Database terminology:** 3pts

Explain the following concepts in a database context.

- (a) database schema
- (b) aggregation (in data modeling)
- (c) secondary index

2. **Data models:** 4pts

Explain the three-schema architecture and how it supports two forms of data independence.

3. **SQL:** 3pts

Suppose that we in a database have two relations (tables) with the following schemas:

LINE(LID,P1ID,P2ID)
POINT(PID,X,Y)

- (a) Formulate a relational algebra expression that retrieves all points in the first quadrant, i.e. both coordinates greater than zero. (1pt)
- (b) Formulate an SQL query that retrieves the length of each line (hint: there is a SQL function `SQRT(value expression)` that calculates the square root) (2pts)

4. **Normalization:** 2pts

- (a) Explain functional dependency (1pt)
- (b) Explain full functional dependency (1pt)

5. **Transactions management:** 4pts

Explain, preferably using a picture, (hint: state transition diagram), the different states that a transaction goes through from the point where it starts until it is finished (the difference between a transaction carried out fully and if it is instead aborted should be included).

6. **Object-Oriented Databases:** 4pts

What are the important differences between File systems, Relational Databases, Object-Oriented Databases, and Object-Relational Databases and for what kind of applications are each kind suitable? Draw diagram.

7. Query Optimization:

4pts

- (a) What are the three most important join algorithms called? (1pt)
- (b) Outline their functioning through pseudo code. (3pts)

8. Active Databases:

4pts

- (a) What are the components of ECA in a relational database trigger? (3pts)
- (b) Why is it often difficult to implement complex integrity constraints with triggers? (1pt)

9. Multi-Media Databases:

4pts

- (a) What is feature extraction and how is it used for querying multi-media databases? (2pts)
- (b) What kind of database API primitives are needed for BLOBs? (2pts)

Good luck and a Merry, Merry Christmas!

/ Kjell och Tore