

Tentamen 2004-05-30

DATABASTEKNIK - 1DL116, 1MB025

DatumTisdagen den 30 Maj, 2005
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. **Databasterminologi:** 4 p

Förklara följande databasbegrepp:

- (a) referensintegritet (eng. referential integrity)
- (b) transaktion
- (c) objektidentifierare (OID)
- (d) Boyce Codds normalform (BCNF)

2. **Datamodeller:** 4 p

- (a) Beskriv relationsdatamodellen där beskrivningen skall omfatta begreppen relationschema, rad, nyckel, kolumn, värdeomän. (3p)
- (b) Vad är 1:a normalformen för relationsdatamodellen? (1p)

3. **SQL:** 4 p

Anta att vi har en produktdataas med två relationer (tabeller) med följande scheman:

PRODUKT(PID, Pnamn)
DETALJ(DID, Dnamn, PRIS, FÄRG, PID)

, där xID's representerar nycklar.

- (a) Formulera en fråga i relationsalgebra som återfinner produktid, produkt-namn, detaljid, detaljnamn och detaljernas färg för produkten "Evighets-maskin". (2p)
- (b) Formulera en SQL fråga som återfinner de produktid, produktnamn, och antal delar (part) för varje produkt (alltså hur många delar som varje produkt består av). (2p)

4. **Fysisk databasdesign - indexering:** 4 p

Förklara för vilka typer av databasfrågor som följande index kan, och inte kan, effektivisera exekveringen:

- (a) hashindex
- (b) B^+ -träd

5. **Återhämtning (eng. recovery):** 4 p

Beskriv kortfattat proceduren för återhämtning enligt modellen omedelbar uppdatering (eng. immediate update) i en fleranvändarversion och där strikta transaktionsplaner antas.

6. Aktiva databaser: 4 p

- (a) Vad består komponenterna i ECA av i en relationsdatabastrigger? (3 p)
- (b) Varför är det ofta svårt att implementera komplexa integritetsvillkor m.h.a. triggers? (1 p)

7. Frågeoptimering: 4 p

En stor firma har en relationsdatabastabell över hur bra deras försäljare är:

```
SALES(PNR, SALES, NAME, ...)
```

Tabellen innehåller försäljning (SALES) i kr för varje försäljare med nyckel personnummer (PNR). Det finns ett klustrat primärindex på PNR och ett oklustrat sekundärindex (B-träd) på SALES. Det finns 10000 försäljare i tabellen. Det får plats 10 tabellrader och 100 indexnoder i varje diskblock.

Företagsledningen behöver ofta veta de 10 bästa försäljarna och du ombeds att designa ett program som snabbt finner dessa stjärnor. För sådana frågor tillhandahåller SQL nuförtiden en utvidgad syntax (varierar beroende på system):

```
select ssn, sales
stop after 10 rows
from sales
order by sales descending
```

Klausulen “stop after 10 rows” betyder att bara de 10 första raderna i frågan kommer att returneras.

- (a) Vilken är den optimala exekveringsplanen uttryckt i utvidgad relationsalgebra som har vanliga relationsalgebraoperatorer + segment_scan, index_scan och sort. Dessutom finns operator stopafter(x,n) som läser första n raderna i strömmen s. Visa varför den valda planen är optimal. (3 p)
- (b) Vilken betydelse har “stop after 10 rows” klausulen för val av exekveringsplan? (1 p)

8. Datalager: 4 p

Ett reseföretag behöver analysera sin verksamhet och tänker därför utnyttja datalagerteknik. Man vill analysera verksamheten som en datakub med försäljning av resor per kvartal och typ av resa (flyg, tåg, båt).

- (a) Hur ser datakuben ut som sammanfattar ovanstående? Ge exempel. (2 p)
- (b) Designa ett stjärnschema för att lagra datakuben i en relationsdatabas. (2 p)

Lycka till och ha en solig sommar!

/ Kjell och Tore