

**OHJ-3340 Tietokantajärjestelmien suunnittelu ja toteutus, tentti 15.12.2009**

**Tehtäväpaperi on kaksipuoleinen!**

Vastaa erilliselle konseptille. Muista laittaa kuhunkin konseptiin nimi ja opiskelijanumero. HUOMI Kirjoita selkeällä käsialalla. Jos vastauksesta ei saa selvää, sitä ei voida arvostella.

**Tehtävä 1. Yksi piste kustakin kohdasta, paitsi kohdasta 2.4 kolme (3) pistettä**

Selitä jokainen kohta. Voit selventää selitystäsi esimerkillä.

**2.1** Miksi tietokantajärjestelmän turvallisuutta tarkasteltaessa on tärkeää kiinnittää huomiota myös tietokannan käsittelyyn liittyvään koodiin?

**2.2** Miksi hajautettujen tietokantojen yhteydessä tarvitaan (vähintään) kaksivaiheinen commit?

**2.3** Mitä tarkoitetaan optimistisella samanaikaisuudenhallinnalla ja millaisissa tilanteissa se on parempi kuin pessimistinen samanaikaisuuden hallinta?

**2.4** Anna esimerkki (sekä selitä ja perustele) ohjelmioijan tekemästä suorituskyvyn kannalta haitallisesta tietokantakäsittelystä? Miksi kyseinen käsittelytapa vaikuttaa esimerkiksi suorituskyvyn negatiivisesti ja mikä olisi parempi tapa tehdä asia?

**Tehtävä 2. (4p)**

a) Selitä, mitä keinoja tkh:n kyselynkäsittelijä käyttää kyselyn optimoimissa ja miten. Muista perustella vastauksesi.

b) Oletetaan, että on olemassa alla kuvatut relaatiot ja niillä on oikeanpuoleisen sarakkeen mukaiset kardinaaliteetit (rivimäärät).

Opiskelija(@Opno, Etunimi, Sukunimi)	10000
Arvostelu(@Opno, @Kno, Arvosana)	500000
Kurssi(@Kno, KNimi, Opettajaid)	300
Opettaja(@Opettajaid, Etunimi, Sukunimi)	100

Esitä kyselylle, joka antaa Oskari Opettajan opettamien kurssien opiskelijoiden opiskelijanumerot, nimet ja arvosanat, optimoitu algebrallinen kyselypuu. Oskari opettaa viidellä kurssilla. **Perustele ratkaisusi.**

**Tehtävä 3. (5p)**

Oletetaan, että tietyssä tilanteessa on käynnissä kolme tietokantapäättämää alla olevan kuvauksen mukaisesti (Rivien voi ajatella olevan vaikkapa tilejä, jolloin luettavat ja kirjoitettavat tietoalkiot ovat tilien saldoja):

Aika	Tapahtuma A	Tapahtuma B	Tapahtuma C
T1			Lue kaikki tilit
T2	Lue tilii1 (100)		
T3	Kirjoita tilii1 (100 - 10)		
T4		Lue tilii2 (200)	
T5		Lue tilii1 (100)	
T6		Kirjoita tilii1 (tilii1+tilii2)	
T7	Luo uusi tili (tiliis)		
T8	Kirjoita tiliis (10)		
T9	COMMIT		
T10		Poista tiliiz	
T11			Summatii = tilien summa
T12		ROLLBACK	
T13			COMMIT

Vastaa seuraaviin kysymyksiin. **Perustele vastauksesi!**

- Minkälaisia ongelmia tulee, jos tapahtumat suoritetaan täsmälleen yllä olevassa järjestyksessä?
- Mitkä ongelmat saadaan korjattua asettamalla SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ UNCOMMITTED ja miksi?
- Mitkä ongelmat saadaan korjattua asettamalla SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED ja miksi?
- Mitkä ongelmat saadaan korjattua asettamalla SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL REPEATABLE READ ja miksi?
- Mitkä ongelmat saadaan korjattua asettamalla SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE ja miksi?

Laailia. Jari Pellonen  
Tennisä saa käyttää omaa laskuria

**Tehtävä 4. (4p)**

Valitse kaksi (2) tehtävässä 3 esiintynyttä ongelmaa ja näytä kuinka nämä ongelmat saadaan ratkaistua lukituksen avulla (tehtävän 3 tapauksessa). Käytä kaksi vaihtoeista lukitusta. Käytössä on jaettu lukulukko ja lukittavaan tietoon yksinoikeuden antava kirjoituslukko. Lukulukko voidaan päivittää kirjoituslukoksi. Seuraako ratkaisustasi jotain muita ongelmia? Miten ko. ongelmat saadaan ratkaistua? Muista perustella vastauksesi.

**Tehtävä 5. (5p)**

Oletetaan, että lokin on kirjattuun sekä tehtävään 3 transaktioissa tehdyt että näitä ennen tehtyjä tietokantaoperaatioita. Oletetaan myös, että juuri ennen "ajanketkettä" T4 (tehtävässä 3) on lokista tehty checkpoint. Juuri ennen ajanketkettä T12 (tehtävässä 3) hajotaa se kovalevy, jossa tietokantatiedosto oli ja samalla tietokantapalvelin kaatuu. Lokin on siis ehditty kirjoittamaan kaikki ennen ajanketkettä T12 tapahtuneet operaatiot. Tietokannan ylläpitäjänä tehtävänäsi on varmistaa toipuminen.

- Mitä mekanismeja TKHJ käyttää toipumiseen ja miten?
- Mikä merkitys kullakin mekanisminlla on toipumisen kannalta?
- Mihin tilaan tietokanta toipuu ja miksi?

Muista perustella vastauksesi.