

**OHJ-3340 Tietokantajärjestelmien suunnittelu ja toteutus,
tentti 30.11.2007****Tehtäväpaperi on kaksipuoleinen!**

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

Tehtävä 1. (yksi piste kustakin kohdasta)

Selitä jokainen kohta lyhyesti. 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 eroa on upotettua SQL:iä ja ODBC:tä käyttäen toteutetulla ohjelmalla (suunnittelijan/ohjelmoijan näkökulmasta)?

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

Tehtävä 2. (5p)

a)
Selitä, mitä keinoja tkhj:n kyselykäsittelijä käyttää kyselyn optimoinnissa ja miten. Muista perustella vastauksesi.

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

Opiskelija(@Opnro, Etunimi, Sukunimi)	12000
Arvostelu(@Opnro, @Knro, Arvosana)	100000
Kurssi(@Knro, KNimi, Opettajald)	100
Opettaja(@Opettajald, Etunimi, Sukunimi)	50

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

Tehtävä 3. (5p)

Oletetaan, että tietyssä tilanteessa on käynnissä kolme tietokantapahtumaa 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 tili1 (100)		
T3		Lue tili1 (100)	
T4		Lue tili2 (200)	
T5		Kirjoita tili1 (tili1+tili2)	
T6	Kirjoita tili1 (100 - 10)		
T7	Luo uusi tili (tili9)		
T8	Kirjoita tili9 (10)		
T9	COMMIT		
T10			Kirjoita tilien summa (esim. summa kenttään)
T11		ROLLBACK	
T12			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?

Tehtävä 4. (5p)

Valitse kaksi (2) tehtävässä 3 esiintynyttä ongelmaa ja näytä kuinka nämä ongelmat saadaan ratkaistua lukitusten avulla (tehtävän 3 tapauksessa). Käytä kaksivaiheista 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 lokiin on kirjattuna sekä tehtävän 3 transaktioissa tehdyt että näitä ennen tehtyjä tietokantaoperaatioita. Oletetaan myös, että juuri ennen "ajanhetkeä" T3 (tehtävässä 3) on lokista tehty checkpoint. Juuri ennen ajanhetkeä T11 (tehtävässä 3) hajoaa se kovalevy, jossa tietokantatiedosto oli ja samalla tietokantapalvelin kaatuu. Lokiin on siis ehditty kirjoittamaan kaikki ennen ajanhetkeä T11 tapahtuneet operaatiot. Tietokannan ylläpitäjänä tehtävänäsi on varmistaa toipuminen.

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

Muista perustella vastauksesi.