

TIE-23406

~~TST~~-23406 Distributed systems

Exam 20.5.2015

Examination made by Hannu-Matti Järvinen.

During the exam you may not use written materials, calculators or computers. You may answer either in English or in Finnish.

- 1) Distributed system
 - a) Define briefly a distributed system, and its essential features. (3p)
 - b) What are the key problems of designing and implementing distributed systems? (3p)
- 2) Transactions: ACID properties. What are they and why they are important (6p) *atomicity, consistency, isolation, durability*
- 3) Networks
 - a) What are the peer-to-peer networks and their advantages? (4p)
 - b) What is an overlay network? (2p)
- 4) Coordinator selection. Assume 8 nodes numbered 0..7, where 7 used to be a coordinator. Describe using bully algorithm how the new coordinator is selected. (6p)
- 5) Replication (6p)
 - a) What does replication mean? (2p)
 - b) Describe shortly strict consistency, sequential consistency, and causal consistency models. Why are these models needed? (4p)

TIE-23406

~~TST~~-23406 Distributed systems Tentti 20.5.2015

Tentin laatija Hannu-Matti Järvinen.

Tentissä ei saa käyttää kirjallista materiaalia, laskimia eikä tietokoneita. Voit vastata joko suomeksi tai englanniksi.

- 1) Hajautettu järjestelmä
 - a) Kerro lyhyesti hajautettu järjestelmä ja sen oleelliset ominaisuudet. (3p)
 - b) Mitkä ovat hajautettujen järjestelmien suunnittelun ja toteuttamisen keskeiset ongelmat? (3p)
- 2) Transaktiot: ACID-ominaisuudet. Mitä ne ovat ja miksi ne ovat tärkeitä? (6p)
- 3) Transaktiot: (6p)
 - a. Mitä tarkoittaa transaktion sarjallistuvuus? (1p)
 - b. Miksi tarvitaan peruminen (abort) ja mitä se tekee? (2p)
 - c. Mitä on transaktion vuorontaminen? (1p)
 - d. Mitä tarkoittaa tiukka kaksivaiheinen lukitseminen (Strict two-phase locking) (2p)
- 4) Verkot
 - a) Mitä ovat vertaisverkot (peer-to-peer networks) ja mitkä ovat niiden edut? (4p)
 - b) Mikä on peiteverkko (overlay network)? (2p)
- 5) Koordinaattorin valinta. Oletetaan 8 solmua, jotka on numeroitu 0..7, ja joista numero 7 oli vanha koordinaattori. Kuvaa käyttäen bully algoritmia, kuinka uusi koordinaattori valitaan. (6p)
- 6) Replikointi (replication) (6p)
 - a) Mitä replikointi tarkoittaa? (2p)
 - b) Kuvaile lyhyesti tiukkaa, sekventiaalista ja kausaalista yhdenmukaisuusmallia (strict, sequential, causal consistency model). Miksi näitä malleja tarvitaan? (4p)