

Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap

## Eksamensoppgave i TDT4190 Distribuerte systemer

**Faglig kontakt under eksamen:** Kjetil Nørvåg

**Tlf.:** 73 59 34 40

**Eksamensdato:** Onsdag 6. august 2014

**Eksamenstid (fra-til):** 9.00 – 13.00

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:** D. Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Annen informasjon:** Oppgavesettet inneholder 9 oppgaver. Det er angitt i prosent hvor mye hver (del-)oppgave teller ved sensur. Gjør rimelige antagelser der du mener oppgaveteksten er ufullstendig og skriv kort hva du antar. Lykke til!

**Målform/språk:** Bokmål

**Antall sider:** 2

**Antall sider vedlegg:** 0

**Kontrollert av:**

---

Dato

Sign

### **Oppgave 1 – Karakterisering av distribuerte systemer (10 %)**

- a) Hva er transparent feilhåndtering («Failure transparency»)?
- b) Hvordan kan man oppnå det i et distribuert system hvis:
  - i. en melding forsvinner?
  - ii. en node dør?

### **Oppgave 2 – Distribuerte objekter og fjernkall (10 %)**

Forklar hvordan Java RMI utfører «garbage collection».

### **Oppgave 3 – Likemannsnettverk («Peer-to-peer networks») (15 %)**

- a) Hva gjør en node i Pastry når den ikke klarer å få kontakt med noden den skulle ha rutet en melding videre til?
- b) Diskuter fordeler og ulemper ved å ha en stor løvnodetabell i forhold til en liten løvnodetabell ved bruk av Pastry.

### **Oppgave 4 – Sikkerhet (15 %)**

- a) Alice bruker Bob sin offentlige nøkkel for å kryptere en melding som hun sender til Bob. Hva kan Alice og Bob gjøre for at Alice skal være så sikker som mulig på at det faktisk er Bob sin offentlige nøkkel hun bruker?
- b) Hvilke egenskaper bør en god digest-funksjon ha?

### **Oppgave 5 – Distribuerte filsystemer (10 %)**

NFS bruker caching både på klient og tjener. Beskriv kort hver av disse cachene.

### **Oppgave 6 – Tid og global tilstand (10 %)**

- a) To separate distribuerte systemer som kjører Berkeley-algoritmen hver for seg, kan være veldig uenige om hva klokka er. Forklar hvorfor.
- b) Er det enklere å evaluere «possibly» og «definitely» i et synkron eller et asynkront system? Begrunn svaret.

### **Oppgave 7 – Koordinering og enighet (15 %)**

- a) Forklar kort hvordan multicast-algoritmen for distribuert gjensidig utelukkelse («mutual exclusion») fungerer.
- b) Hvorfor er total ordning av multicast-meldinger mer og mer problematisk å bruke jo større et distribuert system er?

### **Oppgave 8 – Distribuerte transaksjoner (10 %)**

Representerer en fantom-vranglås («phantom deadlock») en globalt konsistent eller globalt inkonsistent tilstand? Eller har disse begrepene ingenting med hverandre å gjøre? Begrunn svaret.

### **Oppgave 9 – Google case study (5 %)**

Beskriv kort hvordan Paxos er implementert i Chubby.