

Tentamen Netcomputing 7 november 2007

1. Een van de belangrijkste eigenschappen die we in een gedistribueerd systeem nastreven is *distribution transparency*. Leg duidelijk uit wat hiermee bedoeld wordt en waarom we het nastreven.

Noem ook 3 verschillende soorten transparency, leg uit wat het is, en geef steeds een duidelijk voorbeeld van waar het in de praktijk gerealiseerd wordt.
2. In het gestructureerde peer-to-peer *Chord* systeem wordt voor de afbeelding van *data items* naar *nodes* gebruik gemaakt van een *distributed hash table*.

Leg deze mapping uit. Leg ook uit waarom de items goed gedistribueerd worden en hoe ze efficiënt te vinden zijn.
3. Een mechanisme om betere gedistribueerde systemen te maken met veel potentie, maar ook haken en ogen is *code migratie*. Leg aan de hand van een paar goed gekozen voorbeelden wat code migratie is en waar de potentie en haken en ogen zitten.

Leg ook het *model* uit waarmee we het probleem hanteerbaarder maken. Hint: hoe gaan we in dit verband met de resources om?
4. Met behulp van de zogenaamde *Lamport logical clocks* kunnen we goed en eenvoudig werkende gedistribueerde systemen maken. Let de werking van een dergelijke klok duidelijk uit.

Laat ook zien hoe we hiermee een *totally ordered multicast* kunnen maken. Geef ook aan waar we dit zinnig kunnen gebruiken.
5. Replicatie is een veelgebruikte techniek om een systeem schaalbaar te maken. Om bij wijzigingen de replica's op een efficiënte wijze consistent te houden zijn er verschillende *consistentie modellen*. Wat zijn dat en in hoeverre kunnen ze helpen bij het optimaal laten functioneren van een gedistribueerd systeem?

Geef ook een voorbeeld van een gebruikt consistentie model.
6. In een gedistribueerd systeem is de toestand gedistribueerd over de systemen en het netwerk. Waaruit bestaat deze *global state* in een gedistribueerd systeem?

Bij *backward error recovery* in een fault-tolerant systeem moeten we een consistente global state reconstrueren om daarmee verder te gaan. Dit kan bijvoorbeeld middels *independent checkpointing*, waarbij gebruik gemaakt wordt van checkpoints. Leg uit hoe dit werkt.
7. Om veilig te kunnen communiceren gebruiken we een zogenaamd *secure channel*. Daarbij hebben we meestal een sleutel nodig die veilig verspreid moet worden, als dat veilige kanaal nog *niet* aanwezig is. Leg duidelijk uit hoe de zogenaamde *Diffie-Hellman key exchange* dit mogelijk maakt.