

# Tentamen Gespreide Systemen

9 juni 1995

- 1a** Parallele en gedistribueerde computersystemen kunnen onderverdeeld worden in 4 categoriën volgens Tanenbaum. Geef aan welke dat zijn, en voor elke categorie de mate waarin de hardware (1) schaalbaar en (2) programmeerbaar is. (5pt)
- 1b** Beschrijf vijf verschillende vormen van “transparency” dat een gedistribueerd operating system probeert te realiseren. (5pt)
- 2a** Beschrijf de principiële werking van het RPC mechanisme, en leg uit waarom dit mechanisme slecht schaalbaar is naar breed gedistribueerde systemen. (10pt)
- 2b** Bij het RPC mechanisme kan een onderscheid gemaakt worden tussen functionaliteit met betrekking tot enerzijds data-transport, en anderzijds besturing. Licht dit toe. (5pt)
- 2c** Geef aan hoe het RPC model geïmplementeerd kan worden op Thekkath’s “remote-memory” model, zoals beschreven in zijn artikel “*Separating Data and Control Transfer in Distributed Operating Systems*”. (8pt)
- 3a** Cristian onderscheidt in zijn artikel “*Understanding Fault-Tolerant Distributed Systems*” een aantal klassen van fouten. Welke zijn dat? (6pt)
- 3b** Om fouttolerantie te verhogen kun je gebruik maken van zogeheten “server groups”. Waarom is het nodig dat de orde van afhandeling van verzoeken van clients voor elke server hetzelfde is? Wat impliceert dit voor de communicatie tussen de servers? (8pt)

- 4a** Bij de implementatie van gedistribueerde filesystemen speelt de semantiek van “file sharing” een belangrijke rol. Licht dit toe. (5pt)
- 4b** Filecaches moeten van tijd tot tijd geïnvallideerd worden. Beschrijf wanneer dit moet gebeuren, en hoe invalidatie kan plaatsvinden. (5pt)
- 4c** Jade (beschreven in “*Accessing Files in an Internet: The Jade File System*”) is gebaseerd op het gebruik van een enkele, logische “name space” per gebruiker. Leg uit hoe hiermee een wereld-omvattend gedistribueerd filesystem opgebouwd wordt. (5pt)
- 4d** Ondanks dat Jade een aparte “name space” per gebruiker heeft, is het mogelijk dat twee verschillende gebruikers toch toegang hebben tot dezelfde files. Leg uit wat hier het fundamentele probleem is, en hoe dat in Jade opgelost wordt. (8pt)
- 5a** Leg uit wat (1) “sequential consistency” en (2) “weak consistency” betekent bij Distributed Shared Memory (DSM). Maak ook duidelijk waarom het de moeite waard is om überhaupt naar consistentiemodellen te kijken bij DSM systemen. (10pt)
- 5b** Geef argumenten tegen het ontwikkelen van een wereldwijd DSM systeem dat gebaseerd is op geheugenpagina’s. Ga hierbij vanuit dat problemen met betrekking tot het gebruik van heterogene computers opgelost zijn. (10pt)