

- 1a Waarom is het RPC mechanisme zo belangrijk voor gedistribueerde systemen? 5pt
- 1b Leg zo precies mogelijk uit hoe een implementatie van het RPC mechanisme er in het algemeen uitziet. 5pt
- 1c Geef aan waar en hoe een algemene implementatie uit (1 a) verbeterd kan worden als je weet dat beide processen op dezelfde machine draaien. Geef tevens aan waar je in het algemeen flink wat winst kunt halen. 5pt
- 1d Waarom is het vrijwel onmogelijk om voor een gegeven programmeertaal een implementatie van een RPC mechanisme te maken die precies voldoet aan de semantiek van procedure-aanroepen in die taal? 5pt
- 2a Leg uit waarom in een beveiligd gedistribueerd systeem *authentication* en *data integrity* niet zonder elkaar kunnen. 5pt
- 2b Leg uit wat een *session key* is en waarom deze gebruikt wordt zelfs als er sleutels voorhanden zijn. 10pt
- 2c Leg uit wat de rol is van een *ticket* in Kerberos, en noem minstens twee voordelen van deze techniek. 5pt
- 2d In Kerberos is het mogelijk om verschillende systemen (*realms*) aan elkaar te koppelen. Leg uit hoe dat in z'n werk gaat in Kerberos V4, en wat hierbij het grootste probleem is gebleken dat later in V5 opgelost is. 10pt
- 3a Leg uit wat bedoeld wordt met een consistentie model in de context van *distributed shared memory* (DSM). (Let op: er wordt niet gevraagd om een specifiek consistentie model uit te leggen.) 5pt
- 3b Leg uit wat *lazy release consistency* inhoudt, en wat het verschil met *entry consistency* is. 5pt
- 3c Bij *page-based* DSM kan zogeheten *false sharing* van een pagina optreden. Leg uit wat dat is. 5pt
- 3d Munin onderscheidt verschillende soorten *shared variabelen*. Beschrijf minstens drie soorten, en leg uit wat het voordeel van deze aanpak is. Geef ook een belangrijk nadeel van deze benadering. 10pt
- 4a Leg uit wat Lamport's *happened-before* relatie is, en hoe die geïmplementeerd kan worden. 5pt
- 4b Beschrijf Lamport's gedistribueerde oplossing voor het *mutual exclusion* probleem, en laat vervolgens zien hoe dat verbeterd is door Ricart en Agrawala. 10pt