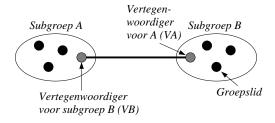
Fac. Wiskunde & Informatica Tent. Gespreide Systemen Vrije Universiteit 6 juni 1997

1a Een van de belangrijkste ontwerpdoelstellingen bij gedistribueerde systemen is het realiseren van distribution transparency. Leg uit wat hiermee bedoeld wordt aan de hand van een aantal voorbeelden. 5pt 1b Wat beoogt men transparant te maken bij de toepassing van Remote Procedure Calls? Leg uit in hoeverre RPCs inderdaad die transparantie (kunnen) bieden. 5pt 1c Geef argumenten tegen de stelling dat volledige transparantie ten allen tijden gerealiseerd moet worden. 5pt 2a Laat zien hoe het zetten van een electronische handtekening op basis van een message digest, in z'n werk gaat. Indien het bericht vertrouwelijk is, maakt het dan uit of men vóór of na het zetten van een handtekening het bericht versleutelt? 2b Diffie-Hellman kan door Alice en Bob gebruikt worden om een shared key te construeren. Leg uit hoe dat in z'n werk gaat. Geef tevens aan hoe op relatief eenvoudige wijze de communicatie tussen de twee afgeluisterd kan worden. 10pt 2c Leg uit hoe het Needham-Schroeder algoritme werkt. Hint: maak gebruik van een tekening. 10pt 3a Leg uit wat met sequential consistency bedoeld wordt. 5pt 3b Leg precies uit, hoe op basis van Lamport's logische klokken, het mogelijk is om totaal-geordende multicasting te realiseren. 10pt 3c Wat zijn de belangrijkste punten van kritiek die Cheriton & Skeen hebben op het ontwikkelen van algemene communicatie protocollen voor het realiseren van totaal-geordende en causale multicasting? Licht je antwoord toe. 5pt 3d Beschouw een hiërarchische multicast groep bestaande uit twee subgroepen die



als volgt verbonden zijn:

Als een zender in A een multicast bericht verstuurt, dan zal VB bij ontvangst deze doorsturen naar VA, die het bericht vervolgens weer doorstuurt naar alle leden van B. Multicasting is *reliable*. Daartoe houdt elke zender een bericht vast

in een *history buffer* totdat zeker is dat het bericht overal ontvangen is. Voor dat laatste worden *acknowledgments* verstuurd.

Wat zou een voordeel kunnen zijn van deze hiërachische organisatie ten opzichte van de situatie waarin alle groepsleden van A en B in één, niet-hiërarchische groep geplaatst worden?

10pt

- 4a Beschrijf de rol van een scheduler en die van een data manager bij transacties.
- 4b Leg uit wat *two-phase locking* is en waarom dit niet zondermeer geïmplementeerd kan worden in het geval de transactie scheduler gedistribueerd is.

5pt

10pt

5pt

4c Beschouw een transactie-systeem waarbij alle data managers gerepliceerd zijn, en tezamen een groep vormen. Welke eisen moeten er gesteld worden aan de communicatie-faciliteiten van die groep? Moet er bijvoorbeeld sprake zijn van totaal-geordende communicatie? Of is wellicht FIFO-ordening voldoende. Licht je antwoord duidelijk toe.

Cijferbepaling: Het cijfer wordt bepaald door de punten die per onderdeel behaald zijn, bij elkaar op te tellen (totaal maximaal 90 punten), en vervolgens daar 10 extra punten bij te tellen. Er zijn dus totaal 100 punten te behalen.