

Tentamen Netcomputing 28 juni 2002

Open boek!

Algemene opmerkingen

- Het tentamen bestaat uit 9 vragen die elk 10 punten kunnen opleveren en er zijn 10 bonuspunten, waarmee de totale hoeveelheid te behalen punten op 100 komt.
- Schrijf leesbaar met een zwarte of blauwe pen.

Vragen

1. Beschouw een Web browser die een verouderde pagina uit zijn cache retourneert in plaats van de vernieuwde pagina op de server. Motiveer of dit een *failure* is.
2. Beschouw de onderstaande processen P1, P2 en P3 die gelijktijdig uitgevoerd worden. Neem aan dat initieel geldt $x = 0$, $y = 0$ en $z = 0$.

Proces P1	Proces P2	Proces P3
$x = 1;$	$y = 1;$	$z = 1;$
$\text{print}(y, z);$	$\text{print}(x, z);$	$\text{print}(x, y);$

Onderstaande figuur (Fig. 6-8 uit het boek) geeft een aantal mogelijke uitvoersequenties. Vormt de bitsequentie 001110 een legale uitvoer voor sequentieel consistent geheugen? Verklaar je antwoord.

$x = 1;$ $\text{print}(y, z);$ $y = 1;$ $\text{print}(x, z);$ $z = 1;$ $\text{print}(x, y);$	$x = 1;$ $y = 1;$ $\text{print}(x, z);$ $\text{print}(y, z);$ $z = 1;$ $\text{print}(x, y);$	$y = 1;$ $z = 1;$ $\text{print}(x, y);$ $\text{print}(x, z);$ $x = 1;$ $\text{print}(y, z);$ $\text{print}(x, y);$	$y = 1;$ $x = 1;$ $z = 1;$ $\text{print}(x, z);$ $\text{print}(y, z);$ $\text{print}(x, y);$
Prints : 001011	Prints: 101011	Prints: 010111	Prints: 111111
Signature : 001011	Signature: 101011	Signature: 110101	Signature: 111111
(a)	(b)	(c)	(d)

3. Gedistribueerde objecten bestaan in het algemeen uit twee onderdelen: (i) een traditioneel object dat is geplaatst op een zogenaamde object server en (ii) proxies die geplaatst zijn bij de clients en die min of meer hetzelfde zijn als client stubs in RPC-systemen.

Wat is het belangrijkste verschil tussen een client/server applicatie die is gebaseerd op RPC en een client/server applicatie die is gebaseerd op gedistribueerde objecten? Motiveer het antwoord.

4. In tegenstelling tot een naming service zoals DNS, zijn general-purpose diensten zoals X.500 en LDAP veel moeilijker te schalen. Waarom is dat zo?
5. Leg uit hoe replicatie in DNS plaatsvindt. Waarom werkt dit goed?
6. Beschouw een systeem dat alleen remote objects ondersteunt, zoals bijvoorbeeld CORBA. Beschrijf het ontwerp van een uitbreiding die gebruik maakt van request-level interceptors om een primary-backup protocol te implementeren. (Hint: gebruik geen client-side interceptors).
7. In een multi-user spel bewegen de spelers figuren in een gemeenschappelijke scene. De state van het spel wordt gerepliceerd op de machines van de spelers en op een server die algemene diensten biedt, zoals collision detection. Updates worden via een multicast naar alle replica's gestuurd.

De figuren kunnen elkaar beschieten met projectielen en iemand die wordt geraakt is verzwakt voor een bepaalde tijd, waarna hij weer hersteld tot volle sterkte. Welke update ordening is hier noodzakelijk? (Hint: beschouw de events “gooien”, “raken” en “herstellen”). Motiveer het antwoord.

8. Een server beheert de objecten a_1, a_2, \dots, a_n en heeft twee operaties die clients kunnen aanroepen:

read(i): geeft de waarde van a_i

write(i, Value): kent *Value* toe aan a_i

De transacties T en U zijn gedefinieerd als:

$T : x = \text{read}(i); \text{write}(j, 44);$

$U : \text{write}(i, 55); \text{write}(j, 66);$

Initieel geldt $a_i = 10$ en $a_j = 20$. Welk van de onderstaande interleavings zijn serieel equivalent en welke kunnen voorkomen bij two-phase locking? Motiveer het antwoord.

<p>(a)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">T</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">U</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$x = \text{read}(i);$</td> <td style="padding: 5px;">$\text{write}(i, 55)$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$\text{write}(j, 44);$</td> <td style="padding: 5px;">$\text{write}(j, 66)$</td> </tr> </table>	T	U	$x = \text{read}(i);$	$\text{write}(i, 55)$	$\text{write}(j, 44);$	$\text{write}(j, 66)$	<p>(b)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">T</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">U</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$x = \text{read}(i);$</td> <td style="padding: 5px;">$\text{write}(i, 55)$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$\text{write}(j, 44);$</td> <td style="padding: 5px;">$\text{write}(j, 66)$</td> </tr> </table>	T	U	$x = \text{read}(i);$	$\text{write}(i, 55)$	$\text{write}(j, 44);$	$\text{write}(j, 66)$
T	U												
$x = \text{read}(i);$	$\text{write}(i, 55)$												
$\text{write}(j, 44);$	$\text{write}(j, 66)$												
T	U												
$x = \text{read}(i);$	$\text{write}(i, 55)$												
$\text{write}(j, 44);$	$\text{write}(j, 66)$												
<p>(c)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">T</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">U</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$x = \text{read}(i);$</td> <td style="padding: 5px;">$\text{write}(i, 55)$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$\text{write}(j, 44);$</td> <td style="padding: 5px;">$\text{write}(j, 66)$</td> </tr> </table>	T	U	$x = \text{read}(i);$	$\text{write}(i, 55)$	$\text{write}(j, 44);$	$\text{write}(j, 66)$	<p>(d)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">T</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">U</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$x = \text{read}(i);$</td> <td style="padding: 5px;">$\text{write}(i, 55)$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$\text{write}(j, 44);$</td> <td style="padding: 5px;">$\text{write}(j, 66)$</td> </tr> </table>	T	U	$x = \text{read}(i);$	$\text{write}(i, 55)$	$\text{write}(j, 44);$	$\text{write}(j, 66)$
T	U												
$x = \text{read}(i);$	$\text{write}(i, 55)$												
$\text{write}(j, 44);$	$\text{write}(j, 66)$												
T	U												
$x = \text{read}(i);$	$\text{write}(i, 55)$												
$\text{write}(j, 44);$	$\text{write}(j, 66)$												

9. Is het veilig om boodschappen 3 en 4 in het authenticatieprotocol van onderstaande figuur (Fig. 8-12 uit het boek) te combineren tot $K_{A,B}(R_B, R_A)$? Motiveer het antwoord.

