

Tentamen ITI (Inleiding Theoretische Informatica)

20 Augustus 2001

Voor het deel Procesalgebra zijn er 3 opgaven, 1, 2 en 3. Voor het gedeelte over Lambda calculus zijn er ook 3 opgaven, 4, 5 en 6. Elk van de 6 opgaven is 15 punten waard. In totaal kunnen dus 90 punten behaald worden. 10 punten zijn gratis. Het eindcijfer is het aantal punten gedeeld door 10.

Opgave 1. [15 punten]

(a) [5 punten] Gegeven zijn twee processen

$$A = a + bA$$

$$B = a + b(a + bB)$$

(Hierbij zijn a , b atomaire acties. Teken de procesgrafieën van de processen A en B .)

(b) [5 punten] Laat zien dat deze twee procesgrafieën bisimilair zijn.

De processen A en B zijn dus gelijk.

(c) [5 punten] Geef ook een direct bewijs dat de processen A en B gelijk zijn.

Opgave 2. [15 punten]

In deze opgave werken we in PA ; a en b zijn atomaire acties.

(i) [5 punten] Bewijs of weerleg dat $a \parallel a \parallel a = a^3$.

(i) [5 punten] Bewijs of weerleg dat $(a + b) \parallel (a + b) \parallel (a + b) = (a + b)^3$.

(ii) [5 punten] Bewijs of weerleg dat $ab \parallel ab \parallel ab = (ab)^3$.

Opgave 3. [15 punten]

(a) [7 punten] Gegeven zijn atomaire acties a, b, c, d en communicatie $b|c = d$. Andere communicaties zijn triviaal. Verder is $H = \{b, c\}$. Bereken met de axioma's van ACP (zie bijgesloten tabel, volgende bladzij) de uitkomst van de volgende term:

$$\partial_H((ab + b) \parallel cc).$$

(b) [8 punten] Bereken de uitkomst van de term in (a) ook met behulp van procesgrafieën. Maak

duidelijke, grote figuren.

$$(A1) \quad x + y = y + x$$

$$(A2) \quad x + (y + z) = (x + y) + z$$

$$(A3) \quad x + x = x$$

$$(A4) \quad (x + y) \cdot z = x \cdot z + y \cdot z$$

$$(A5) \quad x \cdot (y \cdot z) = (x \cdot y) \cdot z$$

$$(A6) \quad x + \delta = x$$

$$(A7) \quad \delta \cdot x = \delta$$

$$(C1) \quad a|b = \gamma(a, b) \text{ als } \gamma(a, b) \text{ gedefinieerd, anders } \delta$$

$$(C2) \quad (a|b)|c = a|(b|c)$$

$$(C3) \quad \delta|a = \delta$$

$$(CM1) \quad x \parallel y = x \dot{\cup} y + y \dot{\cup} x + x|y$$

$$(CM2) \quad a \dot{\cup} x = a \cdot x$$

$$(CM3) \quad ax \dot{\cup} y = a(x \parallel y)$$

$$(CM4) \quad (x + y) \dot{\cup} z = x \dot{\cup} z + y \dot{\cup} z$$

$$(CM5) \quad ax|b = (a|b)x$$

$$(CM6) \quad a|bx = (a|b)x$$

$$(CM7) \quad ax|by = (a|b)(x \parallel y)$$

$$(CM8) \quad (x + y)|z = x|z + y|z$$

$$(CM9) \quad x|(y + z) = x|y + x|z$$

$$(D1) \quad \hat{H}(a) = a \quad \text{als } a \notin H$$

$$(D2) \quad \hat{H}(a) = \delta \quad \text{als } a \in H$$

$$(D3) \quad \hat{H}(x + y) = \hat{H}(x) + \hat{H}(y)$$

$$(D4) \quad \hat{H}(x \cdot y) = \hat{H}(x) \cdot \hat{H}(y)$$

