

**Formeel Denken 2014**  
**Inhaaltoets**  
(07/01/15)

Voor je verder leest, schrijf je naam, studentnummer en studierichting op het antwoordvel! Het cijfer voor deze toets is het aantal punten gedeeld door tien. De eerste tien punten zijn gratis. Deze toets is gesloten boek. Veel succes!

1. Geef drie verschillende modellen waarin  $a \rightarrow b \leftrightarrow c$  waar is. (15 punten)
2. Vertaal de volgende Nederlandse zin naar een formule van de predikaatlogica met gelijkheid:

*Er is precies één man die van precies één vrouw houdt.*

Gebruik hierbij het woordenboek:

$M$	het domein van de mannen
$V$	het domein van de vrouwen
$H(x, y)$	$x$ houdt van $y$

(20 punten)

3. Geef een eindige automaat voor de taal

$$L_3 := \mathcal{L}((ab)^*) \cap \overline{\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ bevat geen } b\}^*}$$

(20 punten)

4. We willen laten zien dat de som van de graden van alle punten in een graaf altijd even is. Bewijs dit met inductie naar het aantal lijnen in de graaf. (20 punten)
5. Geef een LTL formule die de volgende eigenschap formaliseert, en verklaar je antwoord:

*$a$  wordt eerder waar dan  $b$*

Preciezer:  $a$  en  $b$  zijn allebei minstens één keer waar (maar hoeven als ze waar zijn niet waar te blijven), en het moment waarop  $a$  voor het eerst waar is, is strikt eerder dan het moment waarop  $b$  voor het eerst waar is.

(15 punten)