

Schriftelijk Examen

Logica & Formele Systemen

Eerste zittijd academiejaar 2024–2025

Marjon Blondeel

Doryan Temmerman

08/01/2025 (reconstructie)

THEORIE

Vraag 1

- a) Waarvoor dienen een alfabet, een syntax en een semantiek?
- b) Leg geldig gevolg en natuurlijke deductie uit.
- c) Wat is het verband tussen beiden? Geef de naam van dit verband en de bijbehorende stelling.

Vraag 2

Gegeven de volgende connectoren: $\neg$, $\wedge$

- a) Geef de definitie van *functioneel volledig*.
- b) Bewijs dat de gegeven set connectoren functioneel volledig is.

Vraag 3

- a) Geef de definitie van de volgende termen:
 - model
 - structuur
 - interpolatiefunctie
 - bedeling
- b) Wat is het effect van een bedeling op een zin? Geef de stelling hiervan en leg uit.

Vraag 4

- a) Geef de definitie van een lambda-expressie.
Leg ook de intuïtieve betekenis uit.
- b) Wat zijn natuurlijke getallen? Leg dit uit.
- c) Geef de definitie van *lambda-definieerbaar*.
Waarom bestaat deze term?
Geef ook een voorbeeld.

OEFENINGEN

Oefening 1

$$\{r \vee (q \leftrightarrow p), (p \leftrightarrow q) \rightarrow (q \leftrightarrow r)\} \models q \vee \neg r$$

- a) Toon dit aan op twee manieren.
- b) Geef ook tegenvoorbeelden indien mogelijk.

Oefening 2

$$\exists x ((\exists x Ax \vee \exists x Bx) \rightarrow \forall y \neg S(x, y))$$

Zet deze formule om naar prenexvorm.

Oefening 3

Schrijf de lambda-expressie ‘divides’.

$$((\text{divides } C_n) C_m) \equiv_{\beta} \begin{cases} \text{true} & \text{als } n \text{ m deelt} \\ \text{false} & \text{anders} \end{cases}$$

Gebruik Church-getallen.

De volgende expressies mogen gebruikt worden:

succ, plus, times, true, false, if, iszero, cons, car, cdr, nextp, pred, minus, Y, not, and, or, =, <

Hint:

- Als $m < n$, dan deelt n enkel m als $m = 0$.
- Als $m \geq n$, dan deelt n exact m als n ook $m - n$ deelt.