

	Huiswerkopgaven
cursus	Formele technieken, blok Logica en Informatica
code	IB0006
serie	2
leereenheid	8 t/m 10

Bij de vragen dient u (tenzij anders vermeld) op het tentamen een bewijs, uitwerking of toelichting te geven. Doet u dat ook nu. Uitsluitend een antwoord is dus niet voldoende.

- 1 Beschouw de predikaatlogische formule $\forall x Ax \rightarrow \forall x (Bx \wedge \exists y Rxy)$.
 - a Wat is het bereik van de eerste universele kwantor?
 - b Wat is het bereik van de tweede universele kwantor?
 - c Wat is het resultaat van de substitutie: $[y/x](Bx \wedge \exists y Rxy)$?
 - d Wat is de verzameling $VV(Bx \wedge \exists y Rxy)$?
 - e Is $f(x, y)$ vrij voor x in $Bx \wedge \exists y Rxy$?
 - f Is $f(x, y)$ vrij voor y in $Bx \wedge \exists y Rxy$?
- 2 Laat de predikaatletters M (éénplaatsig) en E (tweeplaatsig) staan voor respectievelijk 'is een muis' en 'eet'.
 - a Geef de volgende formules weer in natuurlijke taal:
 - i $\neg \exists z (Mz \wedge Ezz)$
 - ii $\forall x (Mx \rightarrow \forall y (My \rightarrow \neg Exy))$
 - iii $\forall x (Mx \rightarrow \forall y (Exy \rightarrow My))$
 - b Laat de éénplaatsige predikaatletters V, K, L staan voor respectievelijk 'is vegetariër', 'is kaas' en 'is vlees' en E (tweeplaatsig) voor 'eet'. Schrijf met behulp van V, K, L en E als formules
 - i Er is een vegetariër die geen kaas eet.
 - ii Wie geen vlees eet, is een vegetariër.
- 3 Ga uit van een predikaatlogische taal met tweeplaatsige predikaatletter R en gelijkheid. Beschouw de volgende drie structuren:

1

2

3

 - a Geef een zin φ_a die waar is op **1** maar niet op **2** en **3**.
 - b Geef een zin φ_b die waar is op **3** maar niet op **1** en **2**.
 - c Geef een zin φ_c die waar is op **2** maar niet op **1** en **3**.
- 4 Beschouw model $M = (\langle \mathbb{N}, \{=\}, \{0, 1, +\}, I \rangle)$ en bedeling b met $b(x) = 1$. Gegeven zij interpretatie I met $I(E) = '='$, $I(f) = +$, $I(0) = 0$ en $I(1) = 1$. Bepaal met behulp van de waarheidsdefinitie de waarde van $b(y)$ zodanig dat $M, b \models E(f(x, 1), y)$. Geef per stap een motivatie.