

Formeel Denken 2012
Toets 5: Modale logica
 (14/12/12)

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. Veel succes!

1. Laat *volitieve logica* de variant van modale logica zijn waarin ‘ $\Box f$ ’ wordt geïnterpreteerd als ‘ik wil f ’ en ‘ $\Diamond f$ ’ wordt geïnterpreteerd als ‘ik heb geen bezwaar tegen f ’. Gebruik verder het woordenboek:

C	ik eet chocolade
L	ik doe aan de lijn

Geef een Nederlandse zin die zo goed mogelijk de betekenis van de volgende formule van deze modale logica benadert:

- (a) $\Diamond C \wedge \neg \Box C$ (10 punten)

Geef vervolgens formules van deze modale logica die zo goed mogelijk de betekenis van de volgende Nederlandse zinnen benaderen:

- (b) *Ik wil aan de lijn doen, dus eet ik geen chocolade.* (10 punten)
 (c) *Ik heb zin in chocolade, maar ik wil daar geen zin in hebben.* (10 punten)

(We weten dat ‘zin hebben in’ niet precies samenvalt met wat uitdrukbaar is door \Box en \Diamond in deze logica. Je moet de zinnen interpreteren op een manier die wél uitdrukbaar is met deze operatoren.)

2. Deze opgave gaat over de formule:

$$\Box(a \vee b) \rightarrow \Box a \vee \Box b$$

- (a) Teken de boom die bij deze formule hoort. (10 punten)
 (b) Schrijf deze formule volgens de officiële grammatica uit de syllabus (10 punten)
 (c) Geef een Kripke model waarin deze formule waar is. Verklaar je antwoord. (15 punten)
 (d) Geef een reflexief Kripke model waarin deze formule niet waar is. Verklaar je antwoord. (15 punten)

3. Deze opgave gaat over de twee LTL formules: (10 punten)

$$\mathcal{G}(\mathcal{F} a)$$

$$\mathcal{F}(\mathcal{G} a)$$

Bestaat er een LTL Kripke model waarin één van deze formules waar is en de andere niet? Zo ja, geef zo’n Kripke model. Zo nee, waarom niet? Verklaar je antwoorden.