Bachelor en Master in de Informatica
Bachelor en Master in de Wiskunde

Examen: Vaagheids- en onzekerheidsmodellen (theorie)

Academiejaar 2008 - 2009, 20 januari 2009, 8.30 uur

---

1 (i) Formuleer het extensiebeginsel van Zadeh.
(ii) Geef de definitie van een 3-wazige verzameling in een universum X en definieer de bewerkingen hierop.

2 (i) Formuleer en bewijs de karakterisatie van convexiteit van een vaagverzameling in $\mathbb{R}$ in termen van haar zwakke niveauverzamelingen.
(ii) Is deze karakterisatie nog geldig voor de sterke niveauverzamelingen?

3 Formuleer en bewijs de voornaamste 4 verschillen tussen de Boole algebra van scherpe deelverzamelingen in een universum X en de Kleene algebra van de vaagverzamelingen in dat universum.

Veel succes!

Prof. dr. E.E. Kerre

Bachelor/Master Wiskunde
Bachelor/Master Informatica
Master Ingenieurswetenschappen
Doctoraatsopleiding

Academiejaar 2008-2009, 20 januari 2008, 8.30u

Examen: Vaagheids- en Onzekerheidsmodellen (Oefeningen)

---

1. Zij $f : [0,1] \to [0,1]$ een functie die aan volgende eigenschappen voldoet:

   (a) voor alle x in $[0,1]$ geldt $f(x,x) = 1$,

   (b) voor alle x en y in $[0,1]$ geldt dat $x \leq y$ als $f(x,y) = 1$,

   (c) voor alle x, y en z in $[0,1]$ geldt dat $x > f(y,z)$ als en slechts als $y > f(x,z)$.

   Definieer dan de functie g als volgt: voor alle x en y in $[0,1]$, $g(x,y) = \inf\{z \in [0,1] | x \leq f(y,z)\}$. Toon aan dat g een commutatieve seminorm is. Dit wil zeggen dat g voldoet aan alle definiërende eigenschappen van een triangulaire norm, behalve associativiteit (een commutatieve seminorm mag associatief zijn, maar hoeft niet).

2. Beschouw de vaaggetallen A, B en C gegeven door

$$A(x) = \begin{cases} \frac{-x-1}{2} & \text{als } x \in [-3,-1], \\ 0 & \text{anders;} \end{cases}$$

$$B(x) = \begin{cases} \frac{-x+5}{3} & \text{als } x \in [2,5], \\ 0 & \text{anders;} \end{cases}$$

$$C(x) = \begin{cases} \frac{x+6}{3} & \text{als } x \in [-6,-3], \\ \frac{-x-1}{2} & \text{als } x \in [-3,-1], \\ 0 & \text{anders;} \end{cases}$$

   (a) Bepaal $supp(A \odot B)$.
   (b) Bepaal $A \odot B$ met behulp van het extensiebeginsel van Zadeh.
   (c) Toon met een voorbeeld aan dat het supremum ter bepaling van $(C \odot B)(-12)$ m.b.v. het extensiebeginsel van Zadeh niet bereikt wordt voor een factor met lidmaatschapsgraad 1 in C of B.
   (d) Bepaal $(C \odot B)(-12)$.
   Geef een verklaring bij iedere overgang!

Prof. Dr. E.E. Kerre