لمحة عن الرياضيات الضبابية

كيحل سليمة

تحت إشراف الأستاذ: عباسي حسين

تخصص: تحليل دالي

قسم الرياضيات - كلية الرياضيات و علوم المادة-جامعة قاصدي مرباح ورقلة

asemabasaci93math@gmail.com

الملخص

إن الهدف الرئيسي من هذا العمل هو التعريف بالرياضيات الضبابية عن طريق تقديم مفاهيم أساسية في علم المنطق الضبابي و الأعداد الضبابية و الوصول إلى حل المعادلات التفاضلية .

مقدمة

نظرا لتطور العلوم في كافة مناحي الحياة نلاحظ أن التقييم - بصح أو خطأ - لا يكفي من أجل تمثيل أكثر المشكلات الحياتية و خاصة المشاكل التي تواجهنا حاليا. حيث نشأ المنطق الضبابي أو ما يعرف بالمنطق المشوش أو الغامض (العائم أو الترجيحي)الذي لا يعبر عنه بصح أو خطأ فقط بل يمكن أن يتناول صح جزئيا أو خطأ جزئيا ،و بالتالي نتمكن من حل العديد من المشكلات التي تواجة الكتير من العلوم .

1. مفهوم المنطق الضبابي

المنطق الضبابي هو مفهوم أوسع للمنطق الكلاسيكي الرقمي ثنائي القيم الذي يعتمد على القيمتي (0 أو1) حيث يرتكز المنطق الضبابي على التعابير والألفاظ اللغوية غير المحددة مثل طويل ، قصير ، وهي قيم غير محددة تماما في المنطق الكلاسيكي .

مثال 1.1.

X مجموعة أشخاص .

A مجموعة أطفال جزئية من X .

الشخص الذي عمره 3 سنوات ينتمي لمجموعة الاطفال بنسبة (0.8) و شخص في سن 10 سنوات درجة إنتمائه (0.4) أما الذي عمره 13 سنة درجة إنتمائه (0.1) .

2. المجموعات العادية

في المجموعات العادية نجد أن العنصر إما ينتمي أو لا ينتمي للمجموعة فمثلا X مجموعة شاملة ، و A مجموعة جزئية منها فالدالة μ_A تعطي لكل عنصر $x \in X$ درجة إنتمائه للمجموعة A إذا كانت $\mu_A(x) = 1 \Longrightarrow x \in A$. و إذا كانت $\mu_A(x) = 0 \Longrightarrow x \notin A$

أي الدالة $\mu_A : X \longrightarrow \{0, 1\}$

3. المجموعات الضبابية

في المجموعات الضبابية نجد أن العنصر x إما ينتمي أو لا ينتمي للمجموعة A وقد ينتمي (أو لا ينتمي) بدرجة معينة . فالدالة μ_A $\mu_A : X \longrightarrow [0, 1]$.

و تكتب المجموعات الضبابية بشكل مجموعة ثنائيات أي بالعبارة :

$A = \{(x, \mu_A(x)) \ : \ x \in X \ , \ 0 \leqslant \mu_A(x) \leqslant 1\}$ أو بالصيغة : $A = \{\frac{\mu_A(x)}{x} \ : \ x \in X\}$

مثال 3.1.

$X = \{a, b, c\}$

الدالة $\mu_A : X \longrightarrow I$ المعرفة كالتالي :

$\mu_A(a) = 0.5$

$\mu_A(b) = 0.25$

$\mu_A(c) = 0.2$

أي $A = \{(a, 0.5), (b, 0.25), (c, 0.2)\}$ أو $A = \{\frac{0.5}{a}, \frac{0.25}{b}, \frac{0.2}{c}\}$

A تمثل مجموعة ضبابية في X .

4. الأعداد الضبابية

الأعداد الضبابية هي مجموعات ضبابية خاصة جدا في مجموعة الأعداد الحقيقية $\mathbb{R}$

أي أن الدالة $\mu_A : \mathbb{R} \longrightarrow [0, 1]$

4.1 العدد الضبابي

لتكن A مجموعة ضبابية في مجموعة الأعداد الحقيقية $\mathbb{R}$.

نقول عن A بأنها عدد ضبابي إذا تحققت البديهيات الأتية:

A سوية بعبارة أخرى $\exists x_0 \in \mathbb{R} \ : , \mu_A(x_0) = 1$

A مجموعة ضبابية محدبة $\mu_A(\lambda x + (1 - \lambda)y) \geqslant min\{\mu_A(x), \mu_A(y)\}$ $\forall x, y \in X \quad \forall \ 0 \leqslant \lambda \leqslant 1$

A شبه مستمرة من الأعلى بعبارة أخرى المجموعة $\{x \in \mathbb{R} \ : \ \mu_A(x) \leqslant \lambda\}$ تكون مغلقة في $\mathbb{R}$ لكل $\lambda \in \mathbb{R}$

المجموعة $\overline{A^*}$ تكون متراصة في $\mathbb{R}$ أي $\overline{A^*} = \mathbb{R}$ $\left(A^* = S(A) = \{x \in X : \mu_A(x) > 0\}\right.$

ونرمز للعدد الضبابي A بالرمز $\tilde{A}$.

4.2 أنواع الأعداد الضبابية

هناك نوعان أساسيان من الأعداد الضبابية وهي العدد الضبابي المثلثي و النوع الثاني العدد الضبابي الرباعي (شبه منحرف) .

5. الدوال الضبابية

(في طور الإنجاز)

المراجع

[1] Timothy J . Ross ; .Fuzzy Logic and Probability Applications .

[2] Janusz Kacprzyk Fuzzy Mathematics : Approximation Theory .