Neutrosophic Knowledge, Vol. 1, 2020
University of New Mexico

المجموعات الليّنة النيتروسوفيّة

Hasan DADAS [1,*] , Sibel DEMİRALP [2]

[1] Department of Mathematics, Faculty of Arts and Sciences, Kastamonu University, kastamonu, Turkey; hsn.dad@gmail.com
[2] Department of Mathematics, Faculty of Arts and Sciences, Kastamonu University, kastamonu, Turkey; sdemiralp@kastamonu.edu.tr
* Correspondence: hsn.dad@gmail.com

Received: 10 September 2020; *Accepted:* 28 October 2020; *Published:* date

Abstract: In this study, we first present the definitions and characteristics presented in the Magee study [10] in relation to the nitro-Soviet soft groups. Then we offer some notes about his study. Then, based on Jagman [5], we redefine the concept of the nitro-Soviet soft group and the operations of the nitrosovian soft group to make them more effective.

مُلخّص:في هذه الدراسة، نُقدّم أولاً التعريفات والخصائص الواردة في دراسة ماجي [10] فيما يتعلّق بالمجموعات الليّنة النيتروسوفية. ثمَّ نُقدّم بعض الملاحظات عن دراسته. بعد ذلك، استناداً إلى جاغمان [5]، نُعيد تعريف مفهوم المجموعة الليّنة النيتروسوفية وعمليات المجموعات الليّنة النيتروسوفية لجعلها أكثر فاعليّة.

الكلمات الرئيسيّة: المجموعة النيتروسوفية؛ المجموعة الليّنة؛ المجموعة الليّنة النيتروسوفية.

1. مُقدّمــة

تُعدُّ العديد من المشاكل التي تنطوي على أوجه الغموض، إحدى المسائل الرئيسيّة في العديد من مجالات الحياة الواقعيّة مثل الاقتصاد، والهندسة، والبيئة، والعلوم الاجتماعية، والعلوم الطبيّة، وإدارة الأعمال. وقد تكون البيانات المُبهمة في هذه المجالات ناجمةً عن تعقيدات وصعوبات في النمْذجة الرياضية الكلاسيكيّة. ولتفادي صعوبات التعامل مع أوجه الغموض، قامَ الباحثون بدراسة العديد من الوسائل. من بين هذه الوسائل المجموعات الضبابيّة [16]، والمجموعات الخشنة [14]، والمجموعات الضبابيّة الحدسيّة [1]. تتميّز المجموعات الضبابيّة والمجموعات الضبابيّة الحدسيّة بدالّات عضوية، ودالّات عضوية وغير عضوية، على الترتيب. بالنظر إلى بعض مشاكل الحياة الواقعيّة المُتعلّقة بتقديم وصفٍ صحيح لشيءٍ ما في بيئةٍ غامضة ومُبهمة، ينبغي علينا التعامل مع المعلومات المُبهمة والناقصة. إلّا أنَّ المجموعات الضبابيّة والمجموعات الضبابيّة الحدسيّة لا تتعامل مع معلومات مُبهمة وناقصة.

لقد عرَّف سامرنداكه [13] مفهوم المجموعة النيتروسوفية، الذي يُعدُّ إحدى الوسائل الرياضية للتعامل مع المشاكل التي تنطوي على بياناتٍ غير دقيقة ومُبهمة. قدَّم مولودتسوف مفهوم المجموعات الليّنة [8] لحلّ المشاكل المُعقّدة وأنواع مختلفة من أوجه الغموض. في الدراسة [9]، قدَّم ماجي وآخرون عدّة مُعاملات لنظرية المجموعة الليّنة: تكافؤ مجموعتان ليّنتان، المجموعات الجزئيّة والمجموعات الكُليّة للمجموعات الليّنة، ومُكمّل المجموعة الليّنة، والمجموعات الليّنة الخالية، والمجموعات الليّنة المُطلقة. إلّا أنَّ هناك بعض الثغرات في بعضٍ من هذه التعريفات وخصائصها، والتي أشار إليها علي وآخرون في الدراسة [11]، ويانغ في الدراسة [15]. في عام 2010، أدخلَ جاغمان وإنجينوغلو في الدراسة [4] بعض التعديلات على عمليات المجموعات الليّنة وسدّا هذه الثغرات. وفي عام 2014، أعادَ جاغمان في الدراسة [5] تعريف المجموعات الليّنة باستخدام مجموعة المُتغيّر الفرديّ وقارنَ التعاريف التي تمَّ تحديدها من قبل.

جمعَ ماجي في الدراسة [10] بين مفهوم المجموعة الليّنة ومفهوم المجموعة النيتروسوفية من خلال تقديم مفهومٍ جديد يُسمّى المجموعة الليّنة النيتروسوفية، وقدَّم تطبيقاً للمجموعة الليّنة النيتروسوفية في مشكلة اتّخاذ القرارات. ومُؤخّراً، تمَّت دراسة الخصائص والتطبيقات المُتعلّقة بالمجموعات النيتروسوفية بصورةٍ مُتزايدة [2، 3، 6، 7]. تقترح هذه الدراسة سدّ ثغرات تعريف المجموعة الليّنة

النيتروسوفية [11] التي وضعها ماجي وعمليات إعادة تعريف مفهوم المجموعة الليّنة النيتروسوفية والعمليات بين المجموعات الليّنة النيتروسوفية. أولاً، نُقدّم تعريفات وعمليات ماجي ونتحقّق من أنَّ بعض المقترحات غير صحيحة من خلال أمثلةٍ مُضادّة. بعد ذلك، واستناداً إلى دراسة جاغمان [5] نُعيد تعريف المجموعات الليّنة النيتروسوفية وعملياتها. وإضافةً إلى لك، نُحقّق في خصائص عمليات المجموعات الليّنة النيتروسوفية. وأخيراً، نُقدّم تطبيقاً لمفهوم المجموعة الليّنة النيتروسوفية في مشكلة اتّخاذ القرارات.

2. تمهيد

في هذا القسم، سنُشير إلى مفهومي المجموعات النيتروسوفية [13] والمجموعات الليّنة [8]. وبعد ذلك، سنقدّم بعضاً من خصائص المجموعات الليّنة والمجموعات الليّنة النيتروسوفية [10]. خلال هذا البحث، يُشير X، وE، و$P(X)$ إلى المجموعة الأوليّة، ومجموعة المُتغيّرات، وقوّة مجموعة X، على الترتيب.

التعريف 1: [13] تُعرّف المجموعة النيتروسوفية A فيما يتعلّق بعالم المقال X على النحو التالي

$$A=\{\langle x,T_A(x),I_A(x),F_A(x)\rangle : x\in X\}$$

حيثُ أنَّ $T_A,I_A,F_A: X \to]^-0,1^+[$ and $^-0 \le T_A(x)+ I_A(x)+ F_A(x) \le 3^+$. من وجهة نظرٍ فلسفيّة، تأخذ المجموعة النيتروسوفية القيمة من المعيار الحقيقي أو المجموعات الجزئيّة غير المعياريّة للمجال $]^-0,1^+[$. إلّا أنَّه في تطبيق الحياة الواقعية على المشكلات العلميّة والهندسيّة، من الصعب استخدام المجموعة النيتروسوفية ذات قيمة من للمجال $]-0,1+[$. وبالتالي، فإنَّنا ننظر في المجموعة النيتروسوفية التي تأخذ القيمة من المجموعة الجزئيّة للمجال $[0,1]$,

التعريف 2: [8] للنظر في المجموعة غير الخالية A، $A \subseteq E$. يُسمّى الزوج (F, A) مجموعة ليّنة وفق X.، حيثُ أنَّ F هو تطبيق مُعرّف من خلال $F : A\to P(X)$. من الأن فصاعداً، سنستخدم f_A بدلاً من (F, A).

المثال 1: ليكن $X=\{a_1,a_2,a_3,a_4,a_5,a_6,a_7,a_8\}$ المجموعة المُؤلّفة من ثمانية منازل و$E=\{e_1,e_2,e_3,e_4,e_5,e_6\}$ مجموعة المُتغيّرات. في هذه الحالة، تُشير e_i (i=1,2,3,4,5,6) إلى المُتغيّرات "حديث"، و"مرتبط بوقوف السيّارات"، و"غالي" و"رخيص"، و"كبير"، و"قريب من المدينة" على الترتيب. بعد ذلك، تُوصف المجموعات الليّنة التالية تباعاً بالسيد A والسيد B اللذان سيشتريان

$$f_A=\{(e_1,\{a_1,a_3,a_4\}),(e_2,\{a_1,a_4,a_7,a_8\}),(e_3,\{a_1, a_2,a_3,a_8\})\}$$

$$f_B=\{(e_2\{a_1,a_3,a_6\}),(e_3, X),(e_5,\{a_2,a_4,a_5,a_6\})\}.$$

من الأن فصاعداً، سنستخدم تعاريف وعمليّات المجموعات الليّنة التي هي أكثر مُلاءمةً للرياضيات البحتة استناداً إلى دراسة جاغمان [5].

التعريف 3: [5] إنَّ المجموعة الليّنة f وفق X هي دالّة ذات قيمة مُحدّدة من E إلى $P(X)$. ويمكن كتابتها كمجموعة من الأزواج المُرتّبة $f=\{(e, f(e)):e\in E\}$.

لاحظوا أنَّه إذا كان $f(e)=\emptyset$، عندها لا يظهر العنصر $(e,f(e))$ في f. ويُشار إلى زُمرة جميع المجموعات الليّنة وفق X بِ S.

التعريف 4: [5] ليكن $f,g\in$S. عندها،

1. إذا كان $f(e)=\emptyset$ بالنسبة لجميع $e\in E$، يُوصف f بأنَّه مجموعة ليّنة خالية، ويُشار إليه بـ Φ.
2. إذا كان $f(e)=X$ بالنسبة لجميع $e\in E$، يُوصف f بأنَّه مجموعة ليّنة مُطلقة، ويُشار إليها بـ $\hat{X}$.
3. إنَّ f هو مجموعة جزئيّة ليّنة لـ g، ويُشار إليه بـ $f \tilde{\subseteq} g$، إذا كان $f(e)\subseteq g(e)$ بالنسبة لجميع $e\in E$.
4. يكون $f=g$، إذا كان $f \tilde{\subseteq} g$ و $g \tilde{\subseteq} f$
5. إنَّ الترابط الليّن للمجموعتين الليّنتين f وg، والمُشار إليه بـ $f \tilde{\cup} g$، هو مجموعة ليّنة وفق X ويُعرّف بـ $f \tilde{\cup} g: E \to P(X)$ مثل $(f \tilde{\cup} g)(e)=f(e)\cup g(e)$ بالنسبة لجميع $e\in E$.
6. إنَّ التداخل الليّن للمجموعتين الليّنتين f وg، والمُشار إليه بـ $f \tilde{\cap} g$، هو مجموعة ليّنة وفق X ويُعرّف بـ $f \tilde{\cap} g: E \to P(X)$ مثل $(f \tilde{\cap} g)(e)=f(e)\cap g(e)$ بالنسبة لجميع $e\in E$.

7. إنَّ المُكمّل الليّن لـ f المُشار إليه بـ $f^{\tilde{c}}$ والمُعرّف بـ $f^{\tilde{c}}: E \to P(X)$ مثل $f^{\tilde{c}}(e) = X \setminus f(e)$ بالنسبة لجميع $e \in E$.

المثال 2: للنظر في المجموعتين الليّنتين f و g في المثال 3.2. عندها، يكون لدينا

$f \,\tilde{\cup}\, g = \{(e_1,\{a_1,a_3,a_4\}),(e_2,\{a_1,a_3,a_4, a_6,a_7,a_8\}), (e_3, X),(e_5,\{a_2,a_4,a_4,a_6\})\}$

$f \,\tilde{\cap}\, g = \{(e_2\{a_1\}),(e_3,\{a_1,a_2,a_3,a_8\})\}$

$f^{\tilde{c}} = \{(e_1,\{a_2, a_5,a_6, a_7, a_8\}),(e_2,\{a_2, a_3, a_5, a_6\}), (e_3,\{a_4,a_5,a_6,a_7\}),(e_4, X),(e_5, X),(e_6, X)\}$.

التعريف 5: [10] لتكن X مجموعة أوليّة و E مجموعة متغيّرات. بالنظر إلى $A \subset E$. لتكن $P(X)$ تُشير إلى زُمرة جميع المجموعات النيتروسوفية لـ X. يُطلق على مجموعة f_A بالمجموعة الليّنة النيتروسوفية وفق X، حيثُ أنَّ F هو تطبيق مُعرّف من خلال $F : A \to P(X)$.

للتوضيح، ننظر في المثال التالي.

المثال 3: [10] لتكن X مجموعة المنازل التي يجري النظر فيها و E مجموعة المُتغيّرات. إنَّ كلّ مُتغيّر هو كلمة أو جملة نيتروسوفية تتضمّن كلمات نيتروسوفية. بالنظر إلى E= {جميل، خشبي، باهظ التكلفة، باهظ التكلفة جداً، مُتوسّط، بيئة مُحيطة خضراء، في حالة جيّدة، في حالة سيّئة، رخيص، غالي}. في هذه الحالة، لتعريف مجموعةٍ ليّنة نيتروسوفية يعني الإشارة إلى منازل جميلة، ومنازل خشبيّة، ومنازل في بيئة مُحيطة خضراء، وهلُمَّ جرّاً. لنفترض أنَّه يوجد خمسة منازل في المجموعة X المُعرّفة من خلال $U = \{h_1,h_2,h_3,h_4,h_5\}$ ومجموعة المُتغيّرات $A = \{e_1,e_2,e_3,e_4\}$، حيثُ أنَّ e_1 يُشير إلى المُتغيّر "جميل"، ويُشير e_2 إلى المُتغيّر "خشبي"، ويُشير e_3 إلى المُتغيّر "باهظ التكلفة"، ويُشير e_4 إلى المُتغيّر "مُتوسّط". لنفترض أنَّ،

- f (جميل) $= \{\langle h_1,\frac{5}{10},\frac{6}{10},\frac{3}{10}\rangle,\langle h_2,\frac{4}{10},\frac{7}{10},\frac{6}{10}\rangle,\langle h_3,\frac{6}{10},\frac{2}{10},\frac{3}{10}\rangle,\langle h_4,\frac{7}{10},\frac{3}{10},\frac{2}{10}\rangle,\langle h_5,\frac{8}{10},\frac{2}{10},\frac{3}{10}\rangle\}$,
- f (خشبي) $= \{\langle h_1,\frac{6}{10},\frac{3}{10},\frac{5}{10}\rangle,\langle h_2,\frac{7}{10},\frac{4}{10},\frac{3}{10}\rangle,\langle h_3.\frac{7}{10},\frac{4}{10},\frac{3}{10}\rangle,\langle h_4.\frac{7}{10},\frac{4}{10},\frac{3}{10}\rangle,\langle h_5,\frac{8}{10},\frac{3}{10},\frac{6}{10}\rangle\}$,
- f (باهظ التكلفة) $= \{\langle h_1,\frac{7}{10},\frac{4}{10},\frac{3}{10}\rangle,\langle h_2,\frac{6}{10},\frac{7}{10},\frac{2}{10}\rangle,\langle h_3,\frac{7}{10},\frac{2}{10},\frac{5}{10}\rangle,\langle h_4,\frac{5}{10},\frac{2}{10},\frac{6}{10}\rangle,\langle h_5,\frac{7}{10},\frac{3}{10},\frac{4}{10}\rangle\}$,
- f (مُتوسّط) $= \{\langle h_1,\frac{8}{10},\frac{6}{10},\frac{4}{10}\rangle,\langle h_2,\frac{7}{10},\frac{9}{10},\frac{6}{10}\rangle,\langle h_3,\frac{7}{10},\frac{6}{10},\frac{4}{10}\rangle,\langle h_4,\frac{7}{10},\frac{8}{10},\frac{6}{10}\rangle,\langle h_5\frac{9}{10},\frac{5}{10},\frac{7}{10}\rangle\}$.

التعريف 6: [10] ليكن f_A و $\boldsymbol{g_B}$ مجموعتين نيتروسوفيتين وفق المجموعة المعروفة X. إنَّ f_A الذي يُوصف بالمجموعة الجزئيّة الليّنة النيتروسوفية لـ $\boldsymbol{g_B}$ هو $A \subset B$، و $T_{f(e)}(x) \le T_{g(e)}(x)$, $I_{f(e)}(x) \le I_{g(e)}(x)$ $F_{f(e)}(x) \ge F_{g(e)}(x)$, $\forall e \in A$, $\forall x \in U$. نُشير إليه بـ $f_A \subseteq \boldsymbol{g_B}$. نُشير إليه بِ $f_A \subseteq \boldsymbol{g_B}$. {يُوصف بالمجموعة الكلّية الليّنة النيتروسوفية لِ $\boldsymbol{g_B}$ إذا كان g_B مجموعة جزئيّة ليّنة نيتروسوفيّة لِ f_A. ونُشيرُ إليه بِ $f_A \supseteq \boldsymbol{g_B}$.

إذا كان f_A مجموعة جزئيّة ليّنة نيتروسوفيّة لِ g_B وهو مجموعة جزئيّة ليّنة نيتروسوفيّة لِ f_A. فإنَّنا نُشير إليه بِ $f_A = g_B$.

التعريف 7: [10] مجموعة المُتغيّرات غير المُنتمية. ليكن $E = \{e_1,e_2,\ldots e_n\}$ مجموعة مُتغيّرات. فإنَّ مجموعة E غير المُنتمية، التي يُشار إليها بِ $\rceil E$، تُعرّف بِ $\rceil E = \{\neg e_1,\neg e_2,\ldots \neg e_n\}$، حيثُ أنَّ $\neg e_i = \text{not } e_i\ \forall i$ (يمكن ملاحظة أنَّ $\rceil$ و $\neg$ هما مُعاملان مختلفان).

التعريف 8: [10] يُعرّف مُكمّل المجموعة الليّنة النيتروسوفيّة f_A الذي يُشار إليه بِ $f_A{}^c$، بِ $(f_A{}^c = (f^c, \rceil A)$ ، حيثُ أنَّ $(f^c: \rceil A \to P(X)$ هو تطبيق مُعرّف من خلال $(f^c(\alpha)$ = مُكمّل مجموعة ليّنة نيتروسوفيّة مع $T_{f^c}(x) = F_{f(x)}$, $I_{f^c}(x) = I_{f(x)}$ و $F_{f^c}(x) = T_{f(x)}$.

التعريف 9: [10] (مجموعة ليّنة نيتروسوفيّة فارغة أو خالية فيما يتعلّق بالمُتغيّر.) تُسمّى المجموعة الليّنة النيتروسوفيّة h_A وفق المجموعة X، بالمجموعة الليّنة النيتروسوفيّة الفارغة أو الخالية فيما يتعلّق بالمُتغيّر e إذا كان $T_{h(e)}(m) = 0, F_{h(e)} = 0$

و $\forall e\in A$, $\forall m\in X$ $I_{h(e)}(m) = 0$ في هذه الحالة، يُشار إلى المجموعة الليّنة النيتروسوفيّة الخالية (($NNSS$)) بِ $\Phi_{A.}$

المراجع

1. K. Atanassov, "Intuitionistic fuzzy sets", *Fuzzy Sets and Systems,* 20, 87–96, 1986.
2. S. Broumi, "Generalized Neutrosophic Soft Set" *International Journal of Computer Science, Engineering and Information Technology*, 3/2, 17–30, 2013.
3. S. Broumi, F. Smarandache, "Intuitionistic Neutrosophic Soft Set", *Journal of Information and Computing Science*, 8/2, 130–140,2013.
4. N. Çağman and S. Enginoğlu, "Soft set theory and uni-int decision making", *Eur. J. Oper. Res.,* 207, 848-855, 2010.
5. N. Çağman, "Contributions to the Theory of Soft Sets", *Journal of New Result in Science*, 4, 33-41, 2014.
6. I. Deli, "Interval-valued neutrosophic soft sets ant its decision making", *arxiv:1402.3130*
7. I. Deli, S. Broumi, "Neutrosophic soft sets and neutrosophic soft matrices based on decision making", *arxiv:1402.0673.*
8. D. Molodtsov, "Soft set theory first results", *Computers and Mathematics with Applications*, 37, 19-31, 1999.
9. P.K. Maji, R. Biswas, A.R. Roy, "Soft set theory", *Computers and Mathematics with Applications,* 45, 555-562, 2003.
10. P.K. Maji, "Neutrosophic soft set", *Annals of Fuzzy Mathematics and Informatics*, 5/1, 157-168, 2013.
11. M.I. Ali, F. Feng, X. Liu, W.K. Min, "On some new operations in soft set theory", *Computers and Mathematics with Applications,* 57 (9), 1547-1553, 2009.
12. T.L Saaty "The Analytic Hierarchy Process", *McGraw Hill International*, 1980.
13. F. Smarandache, "Neutrosophic set - a generalization of the intuitionistic fuzzy set", *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 24/3, 287–297, 2005.
14. Z. Pawlak, "Rough sets", *International Journal of Computer and Information Sciences,* 11 341-356, 1982
15. C.F. Yang, A note on "Soft Set Theory*" [Comput. Math. Appl. 45 (4–5) (2003) 555–562]*, *Computers and Mathematics with Applications* , 56 , 1899-1900, 2008.
16. L.A. Zadeh, "Fuzzy sets", *Information and Control*, 8, 338-353, 1965