دراسة المتغيرات العشوائية وفق منطق النيتروسوفيك

Article · October 2018

2 authors:

Rafif Elhbebib

A. A. Salama
Port Said University

دراسة المتغيرات العشوائية وفق منطق النيتروسوفيك

رفيف الحبيب[1] ، د.مصطفى مظهر رنة [2] ، أ. د.هيثم فرح [3] ، أ.د.أحمد سلامة [4]

[1] طالبة دكتوراه في قسم الإحصاء الرياضي ، كلية العلوم ، جامعة حلب ، سوريا

[2] قسم الإحصاء الرياضي ، كلية العلوم ، جامعة حلب ، سوريا

[3] قسم الإحصاء الرياضي ، كلية العلوم ، جامعة البعث، سوريا

[4] قسم الرياضيات وعلوم الحاسب ، كلية العلوم ، جامعة بورسعيد، مصر

الملخص

نقدم في هذا البحث المتغيرات العشوائية النيتروسوفيكية والتي هي عبارة عن تعميم للمتغيرات العشوائية الكلاسيكية والتي حصلنا عليها من تطبيق منطق النيتروسوفيك (وهو منطق جديد غير كلاسيكي تم تأسيسه من قبل الفيلسوف والرياضي الأميركي فلورنتن سمارانداكه Florentin Smarandache الذي قدمه كتعميم للمنطق الضبابي وخاصة المنطق الضبابي الحدسي) على المتغيرات العشوائية الكلاسيكية .

فنجد أن المتغير العشوائي النيتروسوفيكي يتغير بسبب العشوائية واللاتحديد والقيم التي يأخذها تمثل النتائج الممكنة واللاتحديد الممكن ، ثم نقوم بتصنيف المتغيرات العشوائية النيتروسوفيكية إلى نوعين متغيرات عشوائية نيتروسوفيكية متقطعة وأخرى مستمرة ونعرف القيمة المتوقعة للمتغير العشوائي النيتروسوفيكي وكذلك التباين ثم نقدم بعض الأمثلة التوضيحية .

الكلمات المفتاحية :

منطق النيتروسوفيك ، المتغير العشوائي النيتروسوفيكي ، المنقطع ، المستمر ، القيمة المتوقعة والتباين النيتروسوفيك .

studying The random variables according to Neutrosophic logic

Abstract

We present in this paper the neutrosophic randomized variables, which are a generalization of the classical random variables obtained from the application of the neutrosophic logic (a new non-classical logic which was founded by the American philosopher and mathematical Florentin Smarandache, which he introduced as a generalization of fuzzy logic especially the intuitionistic fuzzy logic) on classical random variables.

The neutrosophic random variable is changed because of the randomization, the indeterminacy and the values it takes, which represent the possible results and the possible indeterminacy . Then we classify the neutrosophic randomized variables into two types of discrete and continuous neutrosophic random variables and we define the expected value and variance of the neutrosophic random variable then offer some illustrative examples.

Key Words: Neutrosophic logic , Neutrosophic random variable , discrete, continuous , Neutrosophic expected value and variance.

مقدمة :

نحن نعيش في عالم تتسم معرفتنا لأحداثه ووقائعه بالتناقض والغموض و اللاتحديد ، وتفصح قضايانا عن الصدق تارة وعن الكذب تارة والحيادية والغموض تارة أخرى .. [1] فنحن بحاجة لمنطق جديد يعكس حقيقة رؤيتنا النسبية لهذه الحياة وقصور معرفتنا بها ونحن بحاجة إلى نسق منطقي يلائم معطياته غير المكتملة ويشبع معالجاتنا لها سواء على مستوى ممارسات الحياة اليومية أو على مستوى الممارسة العلمية بمختلف أشكالها . ومن هنا لابد وأن ننطلق إلى منطق جديد غير كلاسيكي كان أول من وضع أسسه الفيلسوف والرياضي الأميركي فلورنتن سماراندكه Florentin Smarandache حيث قدم عام 1999 المنطق النيتروسوفيكي Neutrosophic Logic كتعميم للمنطق الفازي (الضبابي) Fuzzy Logic ، وامتدادا لنظرية الفئات الفازية (الضبابية) Fuzzy Sets Theory التي قدمها لطفي زاده عام (1965) Lotfi A. Zadeh [8] (وهو بروفيسور في جامعة كاليفورنيا في بركلي) . و امتداد لذلك المنطق قدم أحمد سلامة A.A.Salama نظرية الفئات الكلاسيكية النيتروسوفيك كتعميم لنظرية الفئات الكلاسيكية وقام بتطوير و إدخال وصياغة مفاهيم جديدة في مجالات الرياضيات والإحصاء وعلوم الحاسب ونظم المعلومات الكلاسيكية عن طريق النيتروسوفيك (وهو بروفيسور في جامعة بورسعيد في مصر حاصل على الدكتوراه الفخرية و درجة الأستاذية العالمية من أمريكا لجهوده البحثية والإبداعية في مجال النيتروسوفيك).

والمنطق النيتروسوفيكي هو فرع جديد يدرس أصل وطبيعة ومجال اللاتحديد بالإضافة إلى تفاعل كل الأطياف المختلفة التي يتخيلها الإنسان في قضية ، بحيث يأخذ هذا المنطق بعين الاعتبار كل فكرة مع ضدها (نقيضها) مع طيف اللاتحديد ، الفكرة الرئيسية للمنطق النيتروسوفيكي هي تمييز كل بيان منطقي في ثلاثة أبعاد .. [9] [2] هي الصحة (T) بدرجات و الخطأ (F) بدرجات و اللاتحديد (I) بدرجات نعبر عنه بالشكل (T , I , F) ويضعهم تحت مجال الدراسة وذلك يعطي وصف أكثر دقة لبيانات الظاهرة المدروسة حيث أن ذلك يقلل من درجة العشوائية في البيانات الذي من

شأنه الوصول إلى نتائج عالية الدقة تساهم في اتخاذ أمثل القرارات المناسبة لدى متخذي القرار .

- الاشتقاق اللفظي [1]:

النيتروسوفي Neutro – sophy كلمة مؤلفة من مقطعين ؛ الأول(Neutro بالفرنسية Neutre، واللاتينية Neuter) بمعنى محايد Neutral ؛ والثانيsophy وهي كلمة يونانية بمعنى حكمة Wisdom/Skill ومن ثم يصبح معنى الكلمة في مجملها << معرفة الفكر المحايد>> .

- إن المنطق الكلاسيكي يدرس الحالة مع نقيضها دون الاعتراف بحالة اللاتحديد التي هي كمية صريحة في المنطق النيتروسوفيكي وأحد مكوناته ،الذي يعطينا بالتالي وصفاً أكثر دقة للدراسة وبالتالي الحصول على نتائج أكثر صحة .
- نقوم في هذا البحث بتسليط الضوء على جزء من تطبيق المنطق النيتروسوفيكي على نظرية الاحتمالات الكلاسيكية وهو المتغيرات العشوائية النيتروسوفيكية التي تمثل تعميماً للمتغيرات العشوائية الكلاسيكية والتي تساهم في عدم إهمال أي نتيجة قد نحصل عليها عند إجراء أي تجربة وبالتالي الحصول على معلومات أكثر دقة تساهم في اتخاذ أفضل القرارات لدى متخذي القرار .

أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث في :

1- التعريف بمنطق النيتروسوفيك الجديد وفتح المجال أمام الباحثين في كل الاختصاصات لاسيما الطبية والفيزياء ونظم المعلومات وعلوم الحاسب وغيرها لدراسة كافة الأفكار والوقوف على سماتها الموجبة والسالبة والمحايدة بما يضمن مواكبة هذا المنطق الحديث بكل تفاصيله.

2- الدراسة الأولى من نوعها التي تقوم بتطبيق المنطق النيتروسوفيكي الجديد على المتغيرات العشوائية الكلاسيكية في الجامعات السورية .

أهداف البحث :

1- التعريف بالمتغيرات العشوائية النيتروسوفيكية .

2- تقديم المتغيرات العشوائية النيتروسوفيكية المنقطعة والمستمرة .

3- تعريف القيمة المتوقعة النيتروسوفيكية والتباين النيتروسوفيكي لهذه المتغيرات.

4- فتح الطريق أمام دراسة التوزيعات الاحتمالية وفق منطق النيتروسوفيك.

- **المناقشة :**

في كثير من الأحيان نرغب في التعامل مع قيم عددية مرتبطة بنقاط العينة للتجربة العشوائية بدلاً من التعامل مع نقاط العينة نفسها إذ أن نقاط العينة أو النتائج الممكنة للتجربة العشوائية تكون في بعض الأحيان عبارة عن صفات أو مسميات يصعب التعامل معها رياضياً . وفي هذه الحالة فإننا نقوم بتحويل هذه القيم الوصفية إلى قيم عددية حقيقية تسمى قيم المتغير العشوائي ، إن الآلة المستخدمة لتحويل عناصر فضاء العينة للتجربة العشوائية إلى قيم عددية حقيقية هي ما يسمى بالمتغير العشوائي .

إذاً فالمتغيرات العشوائية تستخدم للتعبير عن نتائج التجربة العشوائية وعن الحوادث بقيم عددية بدلاً من مسميات أو صفات وذلك في إطار المنطق الكلاسيكي بحيث أن المتغير العشوائي يتغير بسبب العشوائية

أما في المنطق النيتروسوفيكي فإن المتغير العشوائي يتغير بسبب العشوائية و اللاتحديد وعندها ندعوه بالمتغير العشوائي النيتروسوفيكي بحيث أنه يأخذ قيم تمثل نتائج التجارب العشوائية متضمنة اللاتحديد،

أي أننا نستطيع أن نقول أن المتغير العشوائي النيتروسوفيكي هو متغير يمكن أن يملك اللاتحديد كنتيجة .

ولابد من ذكر أن اللاتحديد يختلف عن العشوائية بحيث أن اللاتحديد يعود ظهوره إلى عيوب في بناء الفضاء المادي الخاص بالتجربة العشوائية .

- وفي المنطق النيتروسوفيكي كما في المنطق الكلاسيكي يمكن تصنيف المتغيرات العشوائية النيتروسوفيكية إلى نوعين :

1. متغيرات عشوائية نيتروسوفيكية منفصلة (متقطعة)

Discrete Neutrosophic Random Variables

2. متغيرات عشوائية نيتروسوفيكية متصلة (مستمرة)

Continuous Neutrosophic Random Variables

المتغير العشوائي النيتروسوفيكي: Neutrosophic Random Variable

بفرض أن X هو فضاء العينة لتجربة عشوائية نيتروسوفيكية إن المتغير العشوائي النيتروسوفيكي Z هو دالة معرفة على فضاء العينة X .

بحيث أن فضاء العينة لتجربة عشوائية نيتروسوفيكية هو فضاء يتكون من كل النتائج الممكنة للتجربة العشوائية عندما تتضمن على نتائج غير محددة (لاتحديد) .

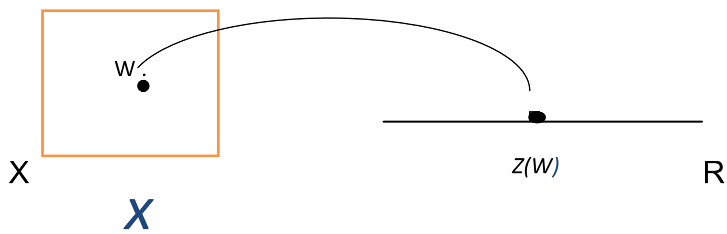
ملاحظات:

1- إن المتغير العشوائي النيتروسوفيكي Z يعطي قيمة حقيقية وحيدة أو لا تحديد لكل عنصر من عناصر فضاء العينة X .

2- إن المتغير العشوائي النيتروسوفيكي Z إما يمثل قيمة نتيجة اللاتحديد أو يمثل تطبيق مجاله فضاء العينة X ومجاله المقابل هو مجموعة الأعداد الحقيقية R أي أن :

$$Z : X \to R$$

3- إذا كانت $w \in X$ نقطة عينة فإن صورتها تحت تأثير المتغير النيتروسوفيكي Z هي Z(w) وهي إما لا تحديد أو قيمة حقيقية :



$$w \xrightarrow{z} z(w) \in R$$

أو

$$w \xrightarrow{z} z(w) \in I$$

(حيث I مجموعة اللاتحديدات الممكنة)

للتوضيح : إن صورة w على مستقيم الأعداد الحقيقية في الحالة الطبيعية الكلاسيكية يكون له قيمة ، لكن على افتراض أنه تم مسح جزء من هذا المستقيم ووقعت صورة w في هذا الجزء الممسوح عندها نحصل على نتيجة غير محددة .

4- إن المجموعة :

$$Z(X) = \{ z \in I \quad or \quad z \in R : z(w) = z \ , w \in X \}$$

هي مدى التطبيق Z وتسمى مجموعة القيم الممكنة للمتغير العشوائي النيتروسوفيكي Z .

وهي مجموعة جزئية من مجموعة الأعداد الحقيقية مضافاً إليها مجموعة اللاتحديدات الممكنة .

أي أن :

$$Z(X) \subseteq R + I$$

المتغير العشوائي النيتروسوفيكي المتقطع (المنفصل) :

Discrete Neutrosophic Random Variable

يكون المتغير العشوائي النيتروسوفيكي Z متغيراً عشوائياً متقطعاً إذا كانت مجموعة القيم الممكنة $Z(X)$ مجموعة متقطعة (أو قابلة للعد)

ملاحظة :المتغيرات العشوائية النيتروسوفيكية تكون إما :

محدودة : تملك عدد منته من النتائج الممكنة و اللاتحديد الممكن .

أو لا محدودة: تملك عدد غير منته من النتائج الممكنة أو اللاتحديد الممكن .

والمتغيرات العشوائية النيتروسوفيكية اللامحدودة تكون إما قابلة للعد أو غير قابلة للعد .

دالة الكتلة الاحتمالية للمتغير العشوائي النيتروسوفيكي المتقطع :

Probability Mass Function

تعريف : إذا كان Z متغير عشوائي نيتروسوفيكي متقطع مجموعة القيم الممكنة له منتهية أو غير منتهية فإن دالة الكتلة الاحتمالية للمتغير العشوائي النيتروسوفيكي Z والتي نرمز لها بالرمز $f_z(z)$

تعرف كما يلي :

$$f_z(z) = \begin{cases} NP(Z = z) & ; \; z \in Z(X) \\ 0 & ;\text{في ما عدا ذلك} \end{cases}$$

خواص دالة الكتلة الاحتمالية :

إن دالة الكتلة الاحتمالية $f_z(z) = NP(Z = z)$ تحقق مايلي :

$1-\ f_z(z) = NP(z) = \big(\, p(z_1), p(z_2), p(z_3)\big) \quad ; \quad 0 \le p_1 \,, p_2 \,, p_3 \;\le 1$

$2-\ \sum_{\forall z} f_z(z) = \sum NP(z) = \sum\big(\, p(z_1), p(z_2), p(z_3)\big) = (1,1,1) = 1_N$

حيث أن : NP هو عبارة عن احتمال النيتروسوفيك نعرفه بالشكل ... [2]

إذا كان لدينا الحدث النيتروسوفيكي $\boldsymbol{A = (A_1, A_2, A_3)}$ فإننا نأخذ احتمال النيتروسوفيك (والذي نرمز له بالرمز NP) لهذا الحدث بالشكل التالي :

$$\boldsymbol{NP(A)} = \big(\, \boldsymbol{P(A_1)}\,, \boldsymbol{P(A_2)}\,, \boldsymbol{P(A_3)}\big) = (T\,, I\,, F\,)$$

بحيث أن :

$\boldsymbol{P(A_1)}$ يمثل احتمال وقوع الحدث A

$\boldsymbol{P(A_2)}$ يمثل احتمال وقوع اللاتحديد

$\boldsymbol{P(A_3)}$ يمثل احتمال عدم وقوع الحدث A

وحسب تعريف الاحتمال الكلاسيكي فإن :

$$\boldsymbol{P_1, P_2, P_3} \;\; \in \boldsymbol{[0, 1]}$$

وبالتالي نعرف احتمال النيتروسوفيك [2] بالشكل :

$$NP: X \rightarrow \; [0,1]^3$$

حيث X فضاء عينة نيتروسوفيك .

التوقع (المتوسط) والتباين للمتغير العشوائي النيتروسوفيكي المتقطع :

Expected Value (Mean) and Variance of A Discrete Neutrosophic Random Variable

ليكن لدينا X فضاء احتمالي نيتروسوفيك متقطع مع الأحداث $x_1, x_2, \dots \dots, x_r$ وفرص وقوعها على الترتيب هو $p_1, p_2, \dots \dots, p_r$ مع اللاتحديدات $I_1, I_2, \dots \dots, I_S$ عندها القيمة المتوقعة النيتروسوفيك نرمز لها بـ NE وتعطى بالشكل :

$$\mathrm{NE} = \sum_{j=1}^{r} n_j \ p_j + \sum_{k=1}^{s} m_k \ I_k$$

حيث n_j هي النتائج العددية المحتملة للاحتمالات p_j وذلك $\forall j$

و m_k هي النتائج العددية المحتملة لاحتمال وقوع اللاتحديد I_k وذلك $\forall k$

- تحت نفس الفرضيات السابقة وبالاعتماد على خواص التباين الكلاسيكي نستطيع أن نعرف التباين للمتغير العشوائي النيتروسوفيكي المتقطع والذي نرمز له بالرمز NV بالشكل :

$$NV = \left(\sum_{j=1}^{r} {n_j}^2 \, p_j + \sum_{k=1}^{s} {m_k}^2 \ I_k\right) - \ (NE)^2$$

مثال :

بفرض أنه لدينا جرة تحوي :

5 بطاقات تحمل الرمز A و 3 بطاقات تحمل الرمز B

وَ 2 من البطاقات غير محددة (تم مسح الرمز عليهما) .

وكانت النتائج العددية لرهان مجموعة أشخاص لاستخراج البطاقة A هو فقدان 200 دولار ولاستخراج البطاقة B هو كسب 300 دولار بينما لاستخراج بطاقة غير محددة هو فقدان 100 دولار ... فما هي القيمة المتوقعة النيتروسوفيك والتباين ؟

القيمة المتوقعة النيتروسوفيك :

$$\mathrm{NE} = -2\,.\left(\frac{5}{10}\right) + 3\,.\left(\frac{3}{10}\right) - 1.\left(\frac{2}{10}\right) = -0.30\ \$$$

التباين :

$$\mathrm{NV} = \left((-2)^2\left(\frac{5}{10}\right) + (3)^2\left(\frac{3}{10}\right) + (-1)^2\left(\frac{2}{10}\right) \right) - (-0.30)^2$$

$$= 4{,}9 - 0.09 = 4.81$$

<u>أمثلة عن المتغيرات العشوائية النيتروسوفيكية المتقطعة :</u>

جميع الأمثلة مثل (تجربة رمي حجر النرد على سطح غير مستوي ، أو رمي حجر النرد على سطح مستوي لكن اثنين مثلاً من سطح النرد قد مسحا ، رمي قطعة نقود على أرض تحوي شقوق ، الجرة التي تحوي على بطاقات كتب على بعض منها وبعضها الآخر بقي دون تحديد وكذلك في لعبة كرة القدم قد نحصل على نتيجة فوز فريق معين أو عدم فوزه أو تعادله مع الفريق الآخر(خيار التعادل لا يقدمه المنطق الكلاسيكي))

جميع الأمثلة التي تم ذكرها قد تقدم لنا في إحدى نتائج التجربة نتيجة لاتحديد ، فنلاحظ بأننا أمام أمثلة عن متغيرات عشوائية نيتروسوفيكية متقطعة .

وكمثال :

تقارير مركز الأرصاد الجوية بينت أن هناك احتمال لسقوط الأمطار غداً بنسبة 0.46 ولكن ذلك لا يعني أبدا بأن احتمال عدم سقوط الأمطار هو 0.54 لأن هناك عوامل أخرى للطقس قد تؤثر فيه لم تذكرها تقارير الأرصاد الجوية مثلاً غائم أو ضبابي أو غير ذلك .

وبالتالي إذا فرضنا على سبيل المثال أن فرصة أن يكون الجو غداً صحواً (أي ليس هناك أمطار) هو 0.45 فنلاحظ أن :

$$1 - 0.46 - 0.45 = 0.09$$

لذلك احتمال النيتروسوفيك يكون :

$$\mathrm{NP(A)} = (\ 0.46\ \ , 0.09\ \ \ , 0.45)$$

حيث A يمثل فرصة سقوط المطر .

ومن هذا المثال نلاحظ أن مجموعة النتائج الممكنة للطقس غداً (ممطر – غائم – صحو ....) هي مجموعة متقطعة .

المتغير العشوائي النيتروسوفيكي المستمر (المتصل):

Continuous Neutrosophic Random Variable

هو متغير عشوائي مجموعة القيم و اللاتحديدات الممكنة له هي عبارة عن فترة أو اتحاد عدد من الفترات .

- لأي متغير عشوائي نيتروسوفيكي مستمر (متصل) z يوجد دالة نرمز لها بالرمز $\mathrm{f_N(z)}$ تدعى دالة الكثافة الاحتمالية ومن خلالها نجد احتمالات الحوادث المعبر عنها بواسطة المتغير العشوائي النيتروسوفيكي Z .

$$\mathrm{NP}\ (\mathrm{a}\ < z < b\ ) = \int_{\mathrm{a}}^{\mathrm{b}} \mathrm{f_N(z)}\ \ \mathrm{dv} = \int_{\mathrm{a}}^{\mathrm{b}} \mathrm{g(z)}\ \ \mathrm{dz}\ + \int_{\mathrm{a}}^{\mathrm{b}} \mathrm{i(z)}\ \ \mathrm{dz}$$

حيث :

$g(z)$ الجزء المحدد من الدالة $f_N(z)$

$i(z)$الجزء الغير محدد من الدالة $f_N(z)$

$$f_N(z) \in [\ g(z) \quad , \quad g(z) + h(z)]$$

حيث $h(z)$ يعرف بالشكل :

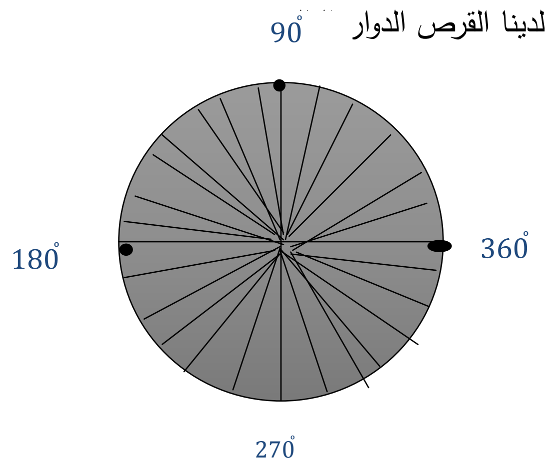
$$h(z) \geq 0 \ ; \ i(z) \in [\ 0 \ , h(z)\ ]$$

و dv هو قياس النيتروسوفيك .

أمثلة :

مثال (1):

ليكن لدينا القرص الدوار



فضاء العينة المستمر هو $X = [0\,, 360]$

وبفرض أن القرص الدوار قد تم مسحه بين 270° و 360°عندها إذا توقف القرص في أي نقطة من هذه المساحة لن نكون قادرين على قراءة الرقم وعندها نحصل على نتيجة غير محددة (لاتحديد)

$$NP\ (I) = \frac{1}{4}$$

حيث I تمثل الحصول على نتيجة غير محددة .

لإيجاد احتمال توقف القرص بين 90 و 100

نلاحظ أنه لدينا متغير عشوائي نيتروسوفيكي مستمر

$$NP([\,90\,,100]) = \left(\,p\,[90\,,100]\,,p(I),p\,\overline{[90\,,100]}\right)$$

$$= \left(\frac{10}{360}\,,\frac{90}{360}\,,\frac{260}{360}\right)$$

مثال (2):

ليكن لدينا قطعة عملة نظامية تملك وجهين H (صورة) و T (كتابة) رميت على سطح غير منتظم ولنفرض أن فرصة أن نحصل على عملة عالقة في شق ما على السطح (أي الحصول على حالة لاتحديد i) هو : P (I)= 0.02

ولأن العملة التي لدينا متوازنة فبالتالي احتمال الحصول على صورة أو كتابة هو احتمال متساوي

$$P(H) = P(T) = \frac{1-0.02}{2} = 0.49$$

والفضاء الاحتمالي النيتروسوفيك هو :

$$X = \{H\,,T\,,I\,\}$$

حيث I تمثل الحصول على اللاتحديد

لذلك :

$$NP(H) = NP(T) = (\,0.49\,,0.02\,,0.49\,)$$

عند رمي قطعة العملة ثلاث مرات .. ما هو احتمال النيتروسوفيك للحصول على HTT ؟

الحل:

فضاء النيتروسوفيك الناتج هو :

$$\{H, T, I\} * \{H, T, I\} * \{H, T, I\}$$

الذي يساوي إلى :

={HHH , HHT ,HTH , HTT , THH , THT , TTH , TTT, IHH , IHT , ITH , ITT , HIH , HIT , TIH , TIT , HHI , HTI , THI , TTI , IIH , IIT , IHI , ITI , HII , TII , III }

لدينا :

$3^3 = 27$ عنصر

بحيث :

P(HHH)=P(HHT)=………=P(TTT)= $(0.49)^3 = 0.117469$

P(IHH)= P(IHT)=……….=P(TTI)= $(0.49)^2(0.02) = 0.004802$

P(IIH)=P(IIT)=………….= P(TII)=$(0.49)(0.02)^2 = 0.000196$

P(III)=$(0.02)^3 = 0.000008$

المجموع الكلي لفرص الحصول على اللاتحديد هو :

P (total indeterminacy) = $12(0.004802) + 6(0.000196) + (0.000008) = 0.058808$

وبالتالي فرصة وقوع HTT هو :

$$P(HTT) = (0.49)^3 = 0.117649$$

بينما فرصة عدم وقوع HTT هو :

$$P(\overline{HTT}) = 7(0.117649) = 0.823543$$

أخيراً:

$$NP(HTT) = (0.117649\ , 0.058808\ , 0.823543\ )$$

في الاحتمال الكلاسيكي عندما: P (indeterminacy) = 0

نحصل على:

$$P(HTT) = (0.5)^3 = 0.125$$

وبطريقة النيتروسوفيك نكتبها:

$$NP(HTT) = ((0.5)^3\ , 0\ , 7(0.5)^3) = (0.125\ , 0\ , 0.875)$$

نلاحظ أن فرصة رمي قطعة العملة ثلاث مرات على التوالي والحصول على HTT هو أصغر في الفضاء الاحتمالي النيتروسوفيك من الفضاء الاحتمالي الكلاسيكي بسبب أن الفرصة إيجابية تماماً من أجل الحصول على اللاتحديد $0.117649 < 0.125000$

مثال (3):

ليكن لدينا مجموعة من البطاقات عددها 52 بطاقة ، ولدينا اثنان من هده البطاقات ممسوحة لا يمكن للمرء قراءتها ولنرمي بطاقة واحدة بشكل عشوائي ، ما هو احتمال النيتروسوفيك للحصول على بطاقة رسم عليها وجه (وليكن الحدث A) أو بطاقة رسم عليها قلب (وليكن الحدث B)

مع العلم أن البطاقات الموسومة بالوجه والقلب لم يتم مسحها ، وهناك :

12 من البطاقات الموسومة بالوجه

و 13 من البطاقات الموسومة بالقلب

و 3 من البطاقات الموسومة بوجه وقلب معاً

الحل :

$$NP(A \text{ or } B) = (P(A \text{ or } B), P(I_{A \text{ or } B}), P(\overline{A \text{ or } B}))$$

$$= (P(A) + P(B) - P(A \cap B), P(I_{A \text{ or } B}), P(\overline{A} \text{ and } \overline{B})$$

$$= \left(\frac{12}{52} + \frac{13}{52} - \frac{3}{52}, \frac{2}{52}, \frac{52-12-13+3-2}{52}\right)$$

$$= \left(\frac{22}{52}, \frac{2}{52}, \frac{28}{52}\right)$$

$$NP(A) = \left(\frac{12}{52}, \frac{2}{52}, \frac{38}{52}\right)$$

$$NP(B) = \left(\frac{13}{52}, \frac{2}{52}, \frac{37}{52}\right)$$

$$NP(A \text{ and } B) = \left(\frac{3}{52}, \frac{2}{52}, \frac{47}{52}\right)$$

- الآن دعونا نقول بأننا لا نعرف شيء عن البطاقات الممسوحة هي من بين بطاقات الوجه أو القلب فيكون :

$$NP(A) = \left(\left[\frac{10}{52}, \frac{12}{52}\right], \frac{2}{52}, \left[\frac{38}{52}, \frac{40}{52}\right]\right)$$

$$NP(B) = \left(\left[\frac{11}{52}, \frac{13}{52}\right], \frac{2}{52}, \left[\frac{37}{52}, \frac{39}{52}\right]\right)$$

$$NP(A \text{ and } B) = \left(\left[\frac{1}{52}, \frac{3}{52}\right], \frac{2}{52}, \left[\frac{47}{52}, \frac{49}{52}\right]\right)$$

$$NP(A \text{ or } B) = \left(\left[\frac{18}{52}, \frac{24}{52}\right], \frac{2}{52}, \left[\frac{26}{52}, \frac{32}{52}\right]\right)$$

لأن :

$$P(A \text{ or } B) = \left[\frac{10}{52},\frac{12}{52}\right] + \left[\frac{11}{52},\frac{13}{52}\right] - \left[\frac{1}{52},\frac{3}{52}\right] = \left[\frac{20}{52},\frac{22}{52}\right]$$

$$P(\overline{A \text{ or } B}) = (\, p(X\,) - p(I) - P(A \text{ or } B\,)) = \ 1 - \frac{2}{52} - \left[\frac{20}{52},\frac{22}{52}\right] = \left[\frac{28}{52},\frac{30}{52}\right]$$

حيث X يمثل فضاء العينة النيتروسوفيكي .

<u>مثال (4):</u>

بفرض لدينا فريقين كرة قدم سيلعب الفريق A ضد الفريق B و الفريق C ضد الفريق D ، ولدينا :

$$NP\left(\text{فوز } A\right) = (\,0.7\ \ ,0.2\,,0.1)$$

الذي يعني أن A يملك (0.7) فرصة للربح و (0.2) غير محدد و (0.1) للخسارة

$$NP\left(\text{فوز } C\right) = (\,0.3\ \ ,0.5\,,0.2)$$

عندها ما احتمال النيتروسوفيك لأن يربح كل من الفريقين A و C في لعبة كرة القدم ؟

الحل :

لدينا الفضاء الاحتمالي النيتروسوفيك التالي

$$\{W_A, I_{A,B}, L_A\} * \{W_C, I_{C,D}, L_C\}$$

حيث :

W_A يمثل فوز الفريق A

$I_{A,B}$ يمثل تعادل الفريقين A , B

L_A يمثل خسارة الفريق A

وبشكل مشابه بالنسبة لـ$W_C, I_{C,D}, L_C$

وبالتالي :

$$\{W_A W_C\ , W_A I_{C,D}\ , W_A L_C\ , I_{A,B} W_C\ , I_{A,B} I_{C,D}\ , I_{A,B} L_C\ , L_A W_C\ , L_A I_{C,D}\ , L_A L_C\}$$
$$= \{0.21\ , 0.35\ , 0.14\ , 0.06\ , 0.10\ , 0.04\ , 0.03\ , 0.05\ , 0.02\ \}$$

وهذه الأرقام الأخيرة تمثل النتائج الممكنة لفرصة وقوع تلك الأحداث .

1- في الاحتمال الكلاسيكي نقول أن :

$$P\left(\text{فوز } A \text{ و فوز } C\right) = (0.7)(0.3) = 0.21$$

بينما احتمال الحدث المضاد $1-0.21= 0.79$

أي في لعبتي كرة القدم هناك إما على الأقل تعادل أو على الأقل واحد من الفريقين A أو C يخسر

2- في احتمال النيتروسوفيك النتائج تكون أكثر دقة :

(a

$$NP\left(\text{فوز } A \text{ و فوز } C\right) =$$
$$\left(\ P\left(\text{فوز } A \text{ و فوز } C\right)\ ,\ P\left(\text{على الاقل أحدهما } C \text{ أو } A \text{ يتعادل}\right),\ \left(\text{أحدهما يخسر و الآخر يفوز أو كلاهما يخسرا } A \text{ و } C\right)\right)$$

$$=(\ 0.21\ ,\ 0.35+0.06+0.10+0.04+0.05\ \ ,\ \ 0.14+0.03+0.02)$$

$$=(0.21\ ,\ 0.60\ ,\ 0.19\ )$$

(b

$NP\left(\text{فوز }A\text{ و فوز }C\right) = \Big(\ P\left(\text{فوز }A\text{ و فوز }C\right)\ ,$
$P\left(\text{يخسر }A\text{ أو }C\text{ على الأقل أحدهما}\right)\ ,\ P\left(\text{يتعادل }A\text{ أو }C\text{ على الأقل أحدهما}\right)\Big)$

$$= (0,21\ , 0.35 + 0.06 + 0.10\ , 0.14 + 0.04 + 0.03 + 0.05 + 0.02)$$

$$= (0.21\ , 0.51\ , 0.28)$$

c) حل آخر باستخدام منطق النيتروسوفيك

نعتبر أن :

$$P_1 = \left\{\text{فوز الفريق } A\right\} = (0.7\ , 0.2\ , 0.1\ )$$

$$P_2 = \left\{\text{فوز الفريق } C\right\} = (\ 0.3\ , 0.5\ , 0.2\ )$$

ثم باستخدام الرمز النيتروسوفيكي (و) بالشكل $\wedge_N$

$$P_1 \wedge_N P_2 = (0.7 \wedge_F 0.3 \quad , 0.2\ \ \vee_F\ 0.5 \quad , 0.1 \vee_F 0.2)$$

- بالاعتماد على المنطق الضبابي نستطيع أن نكتب :

$$P_1 \wedge_N P_2 = (\min (0.7\ \ , 0.3\ )\ \ , \max(\ 0.2\ \ , 0.5)\ \ , \max(\ 0.1\ \ , 0.2\ ))$$

$$= (\ 0.3\ \ , , 0.5\ \ , 0.2)$$

<u>الاستنتاجات والتوصيات :</u>

- نستنتج أهمية تعميم المتغيرات العشوائية الكلاسيكية واستبدالها بالمتغيرات العشوائية النيتروسوفيكية فالمنطق الكلاسيكي لم يعد كافياً في الوقت الحالي . فلقد وضع تطور العلوم أمام نظرية الاحتمالات عدداً كبيراً من المسائل الجديدة غير المفسرة في إطار النظرية الكلاسيكية ولم تكن لدى نظرية الاحتمالات طرق عامة أو خاصة تفسر الظواهر الجارية في زمن ما بشكل دقيق فكان لابد من توسيع بيانات الدراسة وتوصيفها بشكل دقيق لنحصل على احتمالات أكثر واقعية وبالتالي اتخاذ قرارات أكثر دقة وهنا يأتي دور منطق النيتروسوفيك الذي يعمم كل من المنطق الكلاسيكي والمنطق الضبابي ويقدم لنا شمولية أكثر في تفسير بيانات الدراسة وتوسيعها .
- نوصي جميع الباحثين في كل الاختصاصات لاسيما الطبية والفيزياء ونظم المعلومات وعلوم الحاسب وغيرها بالعمل وفق منطق النيتروسوفيك الجديد عن طريق دراسة كافة الأفكار ومعرفة قابليتها للصدق، أو الكذب، أو الحيادية؛ ومن ثم قابليتها للقبول، أو الرفض، أو التعديل، وفقا" للمتغيرات المكانية و الزمانية التي تكتنف مسيرة التطور المتواصلة بما يضمن مواكبة هذا المنطق الحديث بكل تفاصيله .

المراجع:

المراجع العربية:

1- عثمان ، صلاح و سماراندكه ، فلورنتن . الفلسفة العربية من منظور نيوتروسوفي، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، 2007.

المراجع الأجنبية:

2- A. A. Salama and F. Smarandache. Neutrosophic Crisp Set Theory, Education Publishing, Columbus, 2015.

3- I. M. Hanafy, A. A. Salama and K. M. Mahfouz. Neutrosophic Classical Events and Its Probability, International Journal of Mathematics and Computer Applications Research (IJMCAR), Vol. 3, Issue 1, March 2013, pp. 171-178.

4- Chiang, Ding-An and P. Lin, Nancy, Correlation of Fuzzy Sets, Tamkang University, Tamsui, Taipei, 251, Taiwan, (1999).

5- Hung, Wen-Liang and Wu, Jong-Wuu, Correlation of Intuitionistic Fuzzy Sets by Centroid Method , Statistics Department, Tamkang University, Tamsui, Taipei, Taiwan, ROC,(2002).

6- Zeng, Wenyi and Li, Hongxing . Correlation Coefficient Of Intuitionistic Fuzzy Sets , Journal of Industrial Engineering International, Vol. 3, No. 5, 33-40, (2007).

7- Ch. Ashbacher. Introduction To Neutrosophic logic, American Research Press, Rehoboth, 2002.

8- L. A. ZADEH. Fuzzy Sets. Inform. Control 8 (1965).

9- F. Smarandache.(T, I, F)-Neutrosophic Structures, University of New Mexico, 705 Gurley Ave., Gallup, NM 87301, USA .

10- I. Deli, S. Broumi and M. Ali , Neutrosophic Soft Multi-Set Theory and Its Decision Making, Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 5, 2014.

11- A. A. Salama and F. Smarandache . Neutrosophic Crisp Probability Theory. Critical Review. Volume XII, 2016.