التوزيع الأسي النيتروسوفيكي

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 التوزيع الأسي النيتروسوفيكي الذي هو عبارة عن تمديد للتوزيع الأسي الكلاسيكي وفق 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) الذي يمكننا من التعامل مع كافة البيانات حتى غير المحددة بشكل دقيق، حيث إن هذا التمديد يعني أن هناك قيم غير محددة يأخذها وسيط التوزيع الأسي الكلاسيكي، واعتماداً على هذا الطرح سنعرف التوزيع الأسي النيتروسوفيكي وسنبين من خلال هذه الدراسة أن وجود اللاتحديد في المسألة يؤثر فعلياً على قيمة الاحتمال النهائي، وبالتالي لا يمكن تجاهل القيم غير المحددة وإبعادها عن إطار الدراسة بهدف الحصول على نتائج أكثر دقة.

الكلمات المفتاحية: التوزيع الأسي الكلاسيكي، منطق النيتروسوفيك، التوزيع الأسي النيتروسوفيكي.

The Neutrosophic Exponential Distribution

Abstract

We present in this paper the neutrosophic exponential distribution, which is an extension of the classical exponential distribution according to 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), so that it can handle all the data that it is not precisely defined.

This extension means that there are undefined values taken by classical exponential distribution parameter, based on this proposition we will define the neutrosophic exponential distribution and we will show through this study, that the presence of uncertainty in the matter actually affects the value of the final probability, and therefore the undetermined values cannot be ignored and excluded from the framework of the study in order to obtain more accurate results.

Key Words: the classical exponential distribution, Neutrosophic logic, the neutrosophic exponential distribution.

مقدمة :

أسس الفيلسوف والرياضي الأميركي فلورنتن سمارانداكه Florentin Smarandache منطق النيتروسوفيك Neutrosophic Logic ، و قدمه في عام 1999 كتعميم للمنطق الضبابي Fuzzy Logic وامتدادا لنظرية الفئات الضبابية Theory Fuzzy Sets التي قدمها لطفي زاده عام (1965) Lotfi A. Zadeh [3] (وهو بروفيسور في جامعة كاليفورنيا في بركلي) . و امتداداً لذلك المنطق قدم أحمد سلامة A.A.Salama نظريـة الفئات الكلاسيكية النيتروسوفيكية كتعميم لنظريـة الفئـات الكلاسيكية [2] وقـام بتطوير وإدخال وصياغة مفاهيم جديدة في مجالات الرياضيات والإحصاء وعلوم الحاسب ونظم المعلومات الكلاسيكية عن طريق النيتروسوفيك .

بدأت الحاجة لهذا المنطق الجديد من خلال رؤيتنا النسبية للحياة وقصور معرفتنا بها.. [1] حيث أصبحنا بحاجة إلى نسق منطقي يلائم المعطيات غير المكتملة ويمكننا من التعامل معها سواء على مستوى ممارسات الحياة اليومية أو على مستوى الممارسة العلمية بمختلف أشكالها.

وعرف سمارانداكه منطق النيتروسوفيك بأنه منطق جديد غير كلاسيكي يدرس أصل وطبيعة ومجال اللاتحديد بالإضافة إلى تفاعل كل الأطياف المختلفة التي يتخيلها الإنسان في قضية، بحيث يأخذ بعين الاعتبار كل فكرة مع ضدها (نقيضها) مع طيف اللاتحديد، الفكرة الرئيسية للمنطق النيتروسوفيكي هي تمييز كل بيان منطقي في ثلاثة أبعاد.. [2] [4] 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 .

- المنطق الكلاسيكي يدرس الحالة مع نقيضها لكنه يتجاهل حالة اللاتحديد التي هي كمية صريحة في المنطق النيتروسوفيكي وأحد مكوناته [5] ، 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 التوزيعات الاحتمالية الكلاسيكية وبشكل خاص على التوزيع الأسي الكلاسيكي بحيث نعرف التوزيع الأسي النيتروسوفيكي الذي يفتح المجال للتعامل مع المسائل التي تتبع التوزيع الأسي الكلاسيكي وبنفس الوقت تحوي على بيانات غير محددة بشكل دقيق وصريح.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في:

1- قلة الأبحاث المتعلقة بتطبيق منطق النيتروسوفيك الجديد على التوزيعات الاحتمالية.
2- فتح المجال أمام الباحثين في كل الاختصاصات لاسيما في مجال الطب والفيزياء ونظم المعلومات وعلوم الحاسب وغيرها لدراسة كافة الأفكار والوقوف على سماتها الموجبة والسالبة والمحايدة بما يضمن مواكبة هذا المنطق الحديث بكل تفاصيله.
3- من الدراسات الأولى من نوعها التي تقوم بتطبيق المنطق النيتروسوفيكي الجديد على التوزيعات الاحتمالية الكلاسيكية في الجامعات السورية.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على طريقة التعامل مع المسائل التي تتبع التوزيعات الاحتمالية وبنفس الوقت تحوي بيانات غير محددة بشكل دقيق، لاسيما التوزيع الطبيعي الكلاسيكي والتوزيع الأسي الكلاسيكي.

منهجية البحث :

اعتمدنا في هذا البحث على المنهج الذي اتبعه البروفيسور فلورنتن سمارانداكه Florentin Smarandache مؤسس منطق النيتروسوفيك في التعامل مع التوزيعات الاحتمالية الكلاسيكية المستمرة لاسيما التوزيع الطبيعي الكلاسيكي عندما قام بتعميمه إلى التوزيع الطبيعي النيتروسوفيك.

فرضية ومحددات البحث:

بما أن عالمنا مليء بالكيانات غير المحددة فنحن بحاجة إلى جعل ما هو غير دقيق أكثر دقة، فظهور اللاتحديد في العديد من التجارب الاحتمالية وتجاهله من قبل المنطق الكلاسيكي هو أمر لم يعد من الممكن حالياً أن نتجاوزه ، فلقد وضع تطور العلوم أمام نظرية الاحتمالات عدداً كبيراً من المسائل الجديدة غير المفسرة في إطار النظرية الكلاسيكية وكان لابد من العمل على توسيع بيانات الدراسة وتوصيفها بشكل دقيق لتشمل كافة نتائج التجارب التي نحصل عليها ، خاصة عند دراسة التوزيعات الاحتمالية التي تحدد معالم المجتمع بشكل دقيق ، وهنا ظهرت أهمية تطبيق منطق النيتروسوفيك الذي يأخذ بعين الاعتبار جميع الحالات حتى غير المحددة منها على نظرية الاحتمالات بشكل عام وعلى التوزيعات الاحتمالية بشكل خاص .

الدراسات السابقة:

- قدم البروفيسور فلورنتن سمارانداكه في كتابه المنشور [6] لعام 2014 والذي بعنوان "Introduction To Neutrosophic statistics" طريقة تطبيق منطق النيتروسوفيك على التوزيعات الاحتمالية المنقطعة والمستمرة فقدم التوزيع الثنائي النيتروسوفيكي والتوزيع الطبيعي النيتروسوفيكي.

- **المناقشة:**

نعلم أهمية التوزيعات الاحتمالية في علم الإحصاء والاحتمالات وتطبيقاتها العملية التي تساعدنا في الحصول على نتائج يمكن استخدامها في تقديرات معالم المجتمع. وانطلاقاً من تلك الأهمية العملية قمنا بتمديد هذه التوزيعات الكلاسيكية وفق منطق النيتروسوفيك ، الذي يعني أن هناك قيم غير محددة تأخذها وسطاء التوزيع الكلاسيكي ، والذي يتيح التعامل مع جميع الحالات التي من الممكن أن تصادف المرء أثناء عمله مع البيانات الإحصائية وبالأخص عند العمل مع بيانات إحصائية غامضة وغير مصرح عنها بشكل دقيق ، واعتماداً على هذا الطرح سنقدم في هذا البحث بعض التوزيعات الاحتمالية وفق منطق النيتروسوفيك لاسيما التوزيع الطبيعي النيتروسوفيك الذي تمت دراسته من قبل البروفيسور فلورنتن سمارانداكه في عام 2014 [6] والتوزيع فوق الأسي النيتروسوفيكي الذي يقدم ويدرس للمرة الأولى من خلال هذا البحث .

التوزيع الطبيعي النيتروسوفيكي: [6]

يعتبر التوزيع الطبيعي أحد التوزيعات الاحتمالية الهامة في الإحصاء وهو علم بارز تستند إليه بصورة رئيسية العديد من الطرق الإحصائية وبدونه تضيق الخيارات الواسعة لتطبيقات الإحصاء في الحياة المعاصرة.

وانطلاقاً من تلك الأهمية العملية قمنا بتمديد التوزيع الطبيعي الكلاسيكي وفق منطق النيتروسوفيك، وهذا يعني أن هناك قيم غير محددة تأخذها وسطاء التوزيع الطبيعي الكلاسيكي، واعتماداً على هذا الطرح نعرف التوزيع الطبيعي النيتروسوفيكي.

فالتوزيع الطبيعي النيتروسوفيكي هو توزيع طبيعي كلاسيكي بحيث أن وسطاءه σ^2 أو μ أو كلاهما يمثل قيمة غير محددة (قد يمثل σ أو μ أو كلاهما فئة مكونة من اثنين أو أكثر من العناصر ، والحالات الأكثر شيوعاً عندما σ أو μ أو كلاهما عبارة عن فترات).

- نقول عن المتغير العشوائي الذي يتوزع وفق التوزيع الطبيعي النيتروسوفيكي متغير طبيعي نيتروسوفيكي.

بفرض أن x متغير عشوائي مستمر يتوزع وفق التوزيع الطبيعي النيتروسوفيكي نعبر عنه بالشكل:

$$X_N \sim N_N\left(\mu_N , \sigma^2{}_N\right)$$

تعطى دالة كثافة التوزيع الطبيعي النيتروسوفيكي بالشكل:

$$\frac{1}{\sigma_N\ \sqrt{2\pi}}\ \mathbf{exp}\left(-\frac{(x-\mu_N)^2}{2\ \sigma^2{}_N}\right)$$

حيث أن:

X_N تعني أن المتغير العشوائي x يمثل متغير عشوائي نيتروسوفيكي.

μ_N متوسط التوزيع الطبيعي النيتروسوفيكي.

$\sigma^2{}_N$ تباين التوزيع الطبيعي النيتروسوفيكي.

- وهذا يعني أنه من الممكن بدلاً من أن يكون لدينا منحن واحد على شكل جرس ربما قد يكون لدينا اثنين أو أكثر من المنحنيات على شكل جرس التي تملك مناطق مشتركة وغير مشتركة فيما بينها وهي فوق محور x والجميع متماثل فيما يتعلق بالخط العمودي الذي يمر من خلال المتوسط $(x=\mu)$.
- سنعرض الآن بعض الحالات عن التوزيع الطبيعي النيتروسوفيكي:

<u>الحالة (1)</u>:

ليكن لدينا توزيع طبيعي مع $\mu=15$ و $\sigma = [2,3]$ فنلاحظ أن الانحراف المعياري ليس له قيمة محددة و إنما عبرنا عنه بفترة وفي هذه الحالة نجد :

1- مع انحراف معياري واحد للمتوسط يكون:

$$\mu \pm\ \sigma = 15 \pm [2,3] = [15-3\ , 15+3] = [12\ , 18]$$

أو تقريباً 68% من القيم تقع بين $[12\,,18]$.

2- مع انحرافين معياريين للمتوسط يكون

$$\mu \pm 2\,\sigma = 15 \pm 2.\,[2,3] = 15 \pm [4,6] = [15-6\,,15+6] = [9\,,21]$$

أو تقريباً 95% من القيم تقع بين $[9\,,21]$.

ونستطيع أيضاً حساب هذه الفترة من خلال ما يلي:

$$[12\,,18] \pm\ \sigma = [12\,,18] \pm [2,3] = [12-3\,,18+3] = [9\,,21]$$

3- من أجل ثلاثة انحرافات معيارية

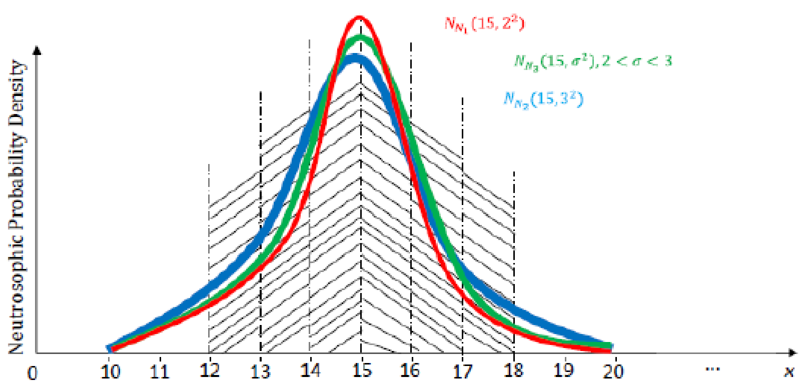
$$\mu \pm 3\,\sigma = 15 \pm 3.\,[2,3] = 15 \pm [6,9] = [15-9\,,15+9] = [6\,,24]$$

أو عن طريق:

$$[9\,,21] \pm\ \sigma = [9\,,21] \pm [2,3] = [9-3\,,21+3] = [6\,,24]$$

أي تقريباً 97.7% من القيم تقع بين $[6\,,24]$.

نوضح ما سبق بالرسم التالي:



الشكل (1)

$N_N(15,\sigma^2)$ حيث $\sigma \in [2 , 3]$ أي $2 \le \sigma \le 3$

$N_1(15,2^2)$ حيث $\sigma = 2$

$N_2(15,3^2)$ حيث $\sigma = 3$

نلاحظ من الرسم أن المساحة بين المنحني الأدنى والمنحني الأعلى تمثل اللاتحديد في الرسم البياني.

<u>الحالة (2)</u> :

ليكن لدينا توزيع طبيعي مع $\mu = [15 , 17]$ و $\sigma = 2$

(نلاحظ هنا أن قيمة المتوسط غير محددة)

المناقشة:

1- مع انحراف معياري واحد للمتوسط يكون:

$$\mu \pm \sigma = [15,17] \pm 2 = [15 - 2 , 17 + 2] = [13 , 19]$$

تقريباً 68% من القيم تقع بين $[13 , 19]$ أي $x \in [13 , 19]$.

2- مع انحرافين معياريين للمتوسط يكون

$$\mu \pm 2\,\sigma = [15,17] \pm 4 = [15 - 4 , 17 + 4] = [11 , 21]$$

أو تقريباً 95% من القيم تقع بين $[11 , 21]$.

ونستطيع أيضاً حساب هذه الفترة من خلال ما يلي:

$$[13 , 19] \pm \sigma = [13 , 19] \pm 2 = [13 - 2 , 19 + 2]$$
$$= [11 , 21]$$

3- من أجل ثلاثة انحرافات معيارية:

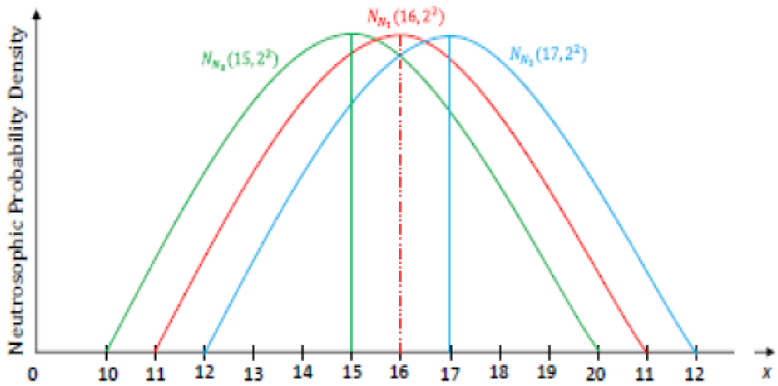
$$\mu \pm 3\,\sigma = [15,17] \pm 6 = [15 - 6 , 17 + 6] = [9 , 23]$$

أو بالشكل:

$$[11\,,21] \pm\ \sigma = [11\,,21] \pm 2 = [11-2\,,21+2] = [9\,,23]$$

أي تقريباً 97.7% من القيم تقع بين $[9\,,23]$.

والرسم البياني التالي يوضح ما سبق:



الشكل (2)

$N_1(15,2^2)$ حيث $\mu = 15$ و $\sigma = 2$

$N_2(16,2^2)$ حيث $\mu = 16$ و $\sigma = 2$

$N_3(17,2^2)$ حيث $\mu = 17$ و $\sigma = 2$

نلاحظ من الرسم أن المساحة التي يشغلها المنحني N_2 أثناء انسحابه من المنحني N_1 إلى المنحني N_3 هي تمثل لاتحديد في الرسم البياني .

<u>الحالة (3)</u>:

في حال كان لدينا توزيع طبيعي مع متوسط غير محدد وكذلك تباين غير محدد كما يلي:

$$\mu = [15,17] \qquad \text{و} \qquad \sigma = [2,3]$$

نلاحظ هنا بأنه لدينا لاتحديد مزدوج نمثله بيانياً بالجمع بين الرسم البياني للمثالين السابقين (1) و (2) وبطبيعة الحال فإن الغموض يصبح أوسع ونجد أنه :

1- مع انحراف معياري واحد للمتوسط يكون:

$$\mu \pm \sigma = [15,17] \pm [2,3] = [15-3\,,17+3] = [12\,,20]$$

تقريباً 68% من القيم تقع بين $[12\,,20]$.

2- مع انحرافين معياريين للمتوسط يكون:

$$\mu \pm 2\,\sigma = [15,17] \pm 2.[2,3] = [15,17] \pm [4,6] = [15-6\,,17+6] = [9,23]$$

أو تقريباً 95% من القيم تقع بين $[9,23]$.

ونستطيع أيضاً حساب هذه الفترة من خلال ما يلي:

$$[12\,,20] \pm [2,3] = [12-3\,,20+3] = [9\,,23]$$

3- من أجل ثلاثة انحرافات معيارية:

$$\mu \pm 3\,\sigma = [15,17] \pm 3.[2,3] = [15,17] \pm [6,9] = [15-9\,,17+9] = [6\,,26]$$

أو بالشكل:

$$[9\,,23] \pm \sigma = [9\,,23] \pm [2,3] = [9-3\,,23+3] = [6\,,26]$$

أي تقريباً 97.7% من القيم تقع بين $[6\,,26]$.

<u>التوزيع الأسي النيتروسوفيكي</u>:

يعد التوزيع الأسي من بين أهم التوزيعات الاحتمالية، فهو من التوزيعات المستمرة التي عادة ما تستخدم في مسائل متعلقة بقياس الزمن، من ذلك مدة خدمة شباك البريد، مدة المكالمة هاتفية، مدة تفريغ باخرة الشحن، مدة تصليح آلة، مدة انتظار زبون قبل

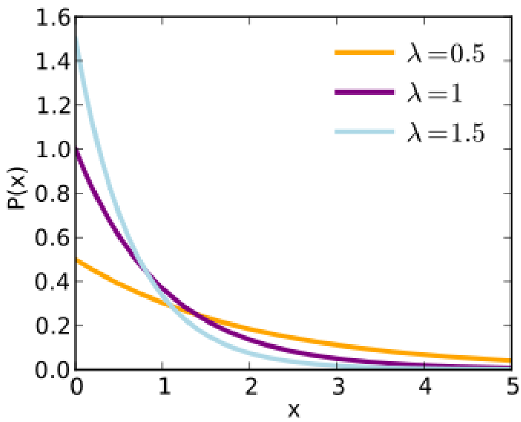
الحصول على الخدمة، أو لتمثيل مدة حياة ظاهرة ما كما في العلوم الدقيقة حيث يستخدم لتمثيل مدة حياة الذرات المشعة قبل أن تتفكك.

وتم تعريفه في المنطق الكلاسيكي بالشكل:

نقول عن متغير عشوائي x إنه يتبع التوزيع الأسي إذا كانت دالة كثافته بالشكل:

$$f(x) = \lambda\, e^{-\lambda x} \quad ; \quad 0 < x < \infty \quad , \quad \lambda > 0$$

حيث λ هو وسيط التوزيع، ويتم تمثيله بيانياً بالشكل:



الشكل (3)

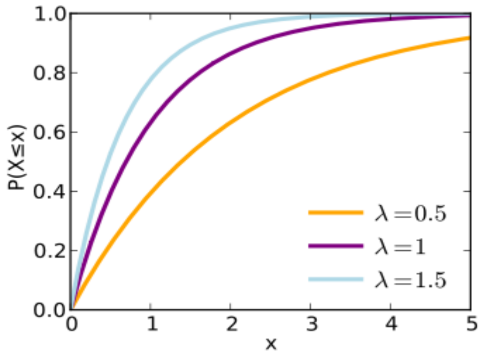
خصائصه:

القيمة المتوقعة : $E(x) = \frac{1}{\lambda}$

والتباين : $var(x) = \frac{1}{\lambda^2}$

الدالة التوزيعية : $F(x) = p(X \leq x) = \int_0^x f(x)dx = \left(1 - e^{-\lambda x}\right)$

والتي تمثل بيانياً بالشكل:



الشكل (4)

فعلى سبيل المثال:

إذا كانت الفترة الزمنية لإنهاء خدمة الزبون في البنك تتبع توزيع أسي بمتوسط دقيقة واحدة فلنوجد دالة كثافة الاحتمال المعبرة عن الفترة الزمنية لإنهاء خدمة الزبون ثم لنحسب احتمال إنهاء خدمة العميل في أقل من دقيقة.

الحل:

- دالة كثافة الاحتمال المعبرة عن الزمن:

بفرض أن المتغير X يعبر عن الفترة الزمنية لإنهاء خدمة العميل بالدقيقة، والوسيط هو:

$$\frac{1}{\lambda} = 1 \quad \Rightarrow \quad \lambda = 1$$

نكتب دالة الاحتمال:

$$f(x) = e^{-x} \qquad ; \qquad 0 < x < \infty$$

- احتمال إنهاء خدمة الزبون في أقل من دقيقة:

$$p(X \leq 1) = (1 - e^{-x}) = \left(1 - e^{-(1)}\right) = 0.63$$

❖ إن هذا المثال من الأمثلة البسيطة عملياً، ولكن في حال تم تغيير الطرح إلى التالي:

- إذا كانت الفترة الزمنية لإنهاء خدمة الزبون في البنك تتبع توزيع أسي بمتوسط [0.67 , 2]دقيقة.. فكيف سنتعامل مع هذه الحالة؟ ونحن نعلم أن التوزيع الأسي الكلاسيكي يتعامل فقط مع البيانات المعرفة بشكل دقيق وصريح.

- لدراسة هكذا حالة نعرف التوزيع الأسي النيتروسوفيكي الذي هو عبارة عن تعميم للتوزيع الأسي الكلاسيكي بحيث يتعامل مع كافة البيانات حتى المعرفة بشكل غير محدد، نعبر عن دالة كثافته بالشكل:

$$f_N(x) = \lambda_N\, e^{-x\,.\lambda_N} \quad ; \qquad 0 < x < \infty \quad ,$$

حيث λ_N هو وسيط التوزيع .

خصائصه:

القيمة المتوقعة : $E(x) = \frac{1}{\lambda_N}$

والتباين : $var(x) = \frac{1}{(\lambda_N)^2}$

الدالة التوزيعية : $NF(x) = NP(X \leq x) = \left(1 - e^{-\mathrm{x}\,.\lambda_N}\right)$

- عندئذ لحل المسألة من أجل توزيع أسي بمتوسط [0.67,2]دقيقة نكتب:

$$\frac{1}{\lambda_N} = [0.67\,,2\,] \;\Rightarrow\; \lambda_N = \frac{1}{[0.67\,,2\,]} = [0.5\,,1.5]$$

نكتب دالة الاحتمال:

$$f_N(x) = [0.5\,,1.5]\; e^{-[0.5\,,1.5]\,x} \quad ; \qquad 0 < x < \infty$$

- احتمال إنهاء خدمة العميل في أقل من دقيقة:

$$NP(X \leq 1) = \left(1 - e^{-[0.5\,,1.5]\,\mathrm{x}}\right) = \left(1 - e^{-[0.5\,,1.5](1)}\right) = 1 - e^{-[0.5\,,1.5]}$$

فنلاحظ من أجل $\lambda = 0.5$ يكون:

$$NP(X \leq 1) = 1 - e^{-0.5} = 0.39$$

من أجل $\lambda = 1.5$ يكون:

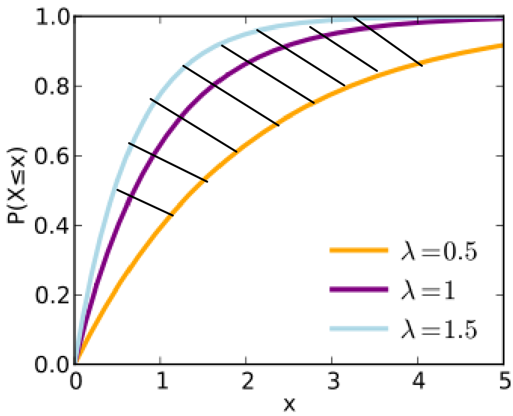
$$NP(X \leq 1) = 1 - e^{-1.5} = 0.78$$

أي أن احتمال إنهاء خدمة الزبون في أقل من دقيقة يتراوح بين [0.39 , 0.78] .

- نلاحظ أن قيمة الاحتمال الكلاسيكي لإنهاء خدمة الزبون في أقل من دقيقة التي حصلنا عليها من أجل $\lambda = 1$ ما هي إلا قيمة من قيم المجال لاحتمال النيتروسوفيك .

$$p(X \leq 1) = 0.63 \in [0.39\,, 0.78] = NP(X \leq 1)$$

يتم التمثيل البياني بالشكل التالي والحلول هي عبارة عن المنطقة المظللة:



الشكل (5)

<u>فنلاحظ:</u> أن التوزيع الأسي النيتروسوفيكي يمثل تعميماً جيداً للتوزيع الأسي الكلاسيكي، بحيث أنه يمكننا من التعامل مع كافة الحالات التي تواجهنا أثناء العمل مع البيانات الإحصائية مهما كانت طريقة طرحها، ونلاحظ أيضاً أن وجود اللاتحديد في المسألة كأن يكون وسيط التوزيع معرف بطريقة غير محددة بشكل صريح يؤثر فعلياً على قيمة الاحتمال النهائي، وبالتالي لا يمكن تجاهل القيم غير المحددة وإبعادها عن إطار الدراسة بهدف الحصول على نتائج أكثر دقة.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- نستنتج أن التعامل مع التوزيعات الاحتمالية في إطار منطق النيتروسوفيك يوفر لنا دراسة شاملة وعامة للمسألة التي ندرسها بحيث لا نهمل أي بيانات فقط لكونها غير محددة بشكل صريح.

2- لاحظنا أن وجود اللاتحديد في المسألة يؤثر فعلياً على قيمة الاحتمال النهائي، وبالتالي فإن القيم غير المحددة لا يمكن تجاهلها وإبعادها عن إطار الدراسة بهدف الحصول على نتائج دقيقة أكثر ما يمكن وتبقى جميع الاحتمالات التي نحصل عليها هي عبارة عن نتائج تقريبية وليست قاطعة بسبب وجود اللاتحديد، والذي يؤثر بالتالي على عملية اتخاذ القرار التي تعتمد بشكل أساسي على الاحتمالات لاتخاذ القرار الأمثل.

3- المنطق الكلاسيكي غير كاف في الوقت الحالي للتعامل مع كافة البيانات التي نتعامل معها ، 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 .

التوصيات:

نوصي جميع الباحثين في كل الاختصاصات لاسيما في مجال الطب 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 والزمانية التي تكتنف مسيرة التطور المتواصلة بما يضمن مواكبة هذا المنطق الحديث بكل تفاصيله.

المراجع العربية والأجنبية:

المراجع العربية:

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

Osman, Salah and Smarandache, Florentin. Arab Philosophy from a Neutrosophy Perspective, Al Ma'aref Establishment, Alexandria, 2007.

المراجع الأجنبية:

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

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

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

5- Ch. Ashbacher. Introduction to Neutrosophic logic, American Research Press, Rehoboth, 2002.

6- F. Smarandache. Introduction to Neutrosophic statistics, Sitech & Education Publishing, 2014.