



تقدير معولية توزيع غامبل النيتروسوفيكي

م.م مريم مهدي عناد

Maryam Mahdi Enad

mariam.m@uokerbala.edu.iq

جامعة كربلاء - كلية الإدارة والاقتصاد

أ.د شروق عبد الرضا سعيد

Prof. Dr. Shorouq Abdel-Reda Saeed

shorouq.a@uokerbala.edu.iq

جامعة كربلاء - كلية الإدارة والاقتصاد

المستخلص

كثير من مشكلات الحياة مليئة بالغموض وعدم اليقين وعدم الدقة. لذلك نحن بحاجة إلى تفسير هذه الظواهر. نقدم في هذا البحث توزيع غامبل النيتروسوفيكي الذي هو عبارة عن تعميم لتوزيع غامبل الكلاسيكي وفق منطق النيتروسوفيكي (وهو منطق جديد غير كلاسيكي تم تأسيسه من الفيلسوف والرياضي الأمريكي فلورنتن سمارانداكا 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 التعميم يعني إن هناك قيم غير محددة تأخذها معلمة توزيع غامبل الكلاسيكي، وبناء على ما تقدم سنعرف توزيع غامبل النيتروسوفيكي وسنبين من خلال هذا البحث إن وجود اللاتحديد في المسألة يؤثر فعليا على قيمة الاحتمال النهائي، وبالتالي لا يمكن تجاهل القيم غير المحددة وابعادها عن إطار الدراسة بهدف الحصول على نتائج أكثر دقة.

الكلمات المفتاحية: توزيع غامبل الكلاسيكي، منطق النيتروسوفيكي، توزيع غامبل النيتروسوفيكي.

Abstract

Many of life's problems are full of ambiguity, uncertainty, and inaccuracies. So we need to explain these phenomena. In this research, we present the nitrosophic Gamble distribution, which is a generalization of the classical gamble distribution according to nitrosophic logic (a new, non-classical logic established by the American philosopher and mathematician Florentin Smarandache, who introduced it as a generalization of fuzzy logic, especially intuitive fuzzy logic), which enables us to deal with all data Even the inaccurately defined, as this generalization means that there are indefinite values taken by the parameter of the classical Gamble distribution, and based on the foregoing, we will know the nitrosophic

Gamble distribution, and we will show through this research that the presence of indeterminacy in the matter actually affects the value of the final probability, and therefore it cannot ignore undefined values and removing them from the study framework in order to obtain more accurate results.

Keywords: classical Gamble distribution, nitrosophic logic, nitrosophic Gamble distribution.

مقدمة :

إن المنطق الكلاسيكي غير كاف في الوقت الحالي للتعامل مع البيانات التي نتعامل معها ، فقد وضع تطور العلوم أمام نظرية الاحتمالات عددا كبيرا من المسائل الجديدة غير المفسرة في إطار النظرية الكلاسيكية ولم تكن لدى نظرية الاحتمالات طرق عامة أو خاصة تفسر الظواهر الحالية في زمن ما بشكل دقيق فكان لابد من توسيع بيانات الدراسة وتوصيفها بشكل دقيق لنحصل على احتمالات أكثر واقعية وهنا يأتي دور منطق النيتروسوفيك الذي يعمم كل من المنطق الكلاسيكي والمنطق الضبابي ويقدم لنا شمولية أكثر في تفسير بيانات الدراسة وتوسيعها.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على توزيع غامبل النيتروسوفيك من خلال تحويل البيانات الأصلية إلى بيانات نيتروسوفيكية أي إلى ثلاثة متجهات (الحقيقي والخاطيء وغير المحدد) عن طريق دوال الانتماء بهدف تقدير دالة المعولية لكل من المتجهات الثلاث.

الجانب النظري

1. منطق النيتروسوفيك^[3]

عرف فلورنتن سمارانداكا منطق النيتروسوفيك بأنه منطق جديد غير كلاسيكي يدرس أصل وطبيعة اللاتحديد فضلا عن تفاعل كل الأشكال المختلفة التي يتخيلها الباحث في مسألة ما، بحيث يأخذ بعين الاعتبار كل فكرة مع نقيضها (ضدها) مع اللاتحديد.

إن الفكرة الرئيسة للمنطق النيتروسوفيك هي تمييز كل مسألة منطقية في ثلاثة أبعاد، هي الحقيقة T بدرجات والخطأ F بدرجات واللاتحديد I بدرجات ويضعهم تحت مجال الدراسة وذلك يعطي وصفا أكثر دقة لبيانات الظاهرة المدروسة حيث إن ذلك يقلل من درجة العشوائية في البيانات الذي من شأنه الوصول إلى نتائج عالية الدقة.

2. الرقم النيتروسوفيكي [4]

في البيانات الكلاسيكية ، توجد قيمة واضحة أو قيم محددة للتعامل معها ولكن في الإحصاء النيتروسوفيكي ، يمكن أن تكون البيانات بأي شكل؛ لأن عدم التحديد يمكن أن يحدث بأي شكل ويعتمد على نوع المشكلة التي ندرسها.

شكل الرقم النيتروسوفيكي من حيث تعميم الإحصائيات الكلاسيكية له شكل قياسي ويظهر على النحو التالي:

$$X = a + i$$

إذ إن:

a : جزء محدد (معروف من البيانات)

i : جزء غير مؤكد أو غير محدد (غير معروف من البيانات).

a و i يمكن أن تكون أي رقم حقيقي. $\mu_N \in [\mu_L, \mu_U]$

3. لدالة المعولية Reliability functio [1]

تعرف الدالة المعولية على أنها احتمال عدم فشل ماكنة إلى وقت t حيث $0 < t$. وأن المعنى الواسع لدالة المعولية هو مقياس لأداء عمل الماكنة. ويرمز لها بالرمز $R(t)$.

نفرض T متغير عشوائي وله توزيع احتمالي $F(t)$ ويشير إلى وقت الفشل ، ويمكن لدالة المعولية التعبير عنها رياضياً :

$$R(t) = P (T > t)$$

وأن الدالة التراكمية :

$$R(t) = 1 - F (t)$$

4. توزيع غامبل distribution Gumbel [5]

يعد توزيع غامبل من التوزيعات الواسعة التطبيق في الحياة العملية إذ يتم استخدامه لنماذج القيم المتطرفة وكذلك للتنبؤ بحدوث الزلازل والفيضانات وغيرها من الكوارث.

أولاً: توزيع غامبل الكلاسيكي

$$f(x) = \frac{1}{\beta} e^{-\frac{(x-\alpha)}{\beta}} e^{-e^{-\frac{(x-\alpha)}{\beta}}} \quad (1)$$

الدالة الاحتمالية

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = \int_{\infty}^0 -e^{-y}dy = \int_0^{\infty} e^{-y}dy$$

$$= [-e^{-y}]_0^{\infty} = 0 - (-1) = 1$$

$$y = e^{-\frac{(x-\alpha)}{\beta}} \quad dy = \left(-\frac{1}{\beta}\right) e^{-\frac{(x-\alpha)}{\beta}} dx$$

الدالة التراكمية

$$\int_{-\infty}^x f(z)dz = \int_{-\infty}^{e^{-\frac{(x-\alpha)}{\beta}}} -e^{-y}dz = [-e^{-y}]_{e^{-\frac{(x-\alpha)}{\beta}}}^{\infty} = e^{-e^{-\frac{(x-\alpha)}{\beta}}} \quad (2)$$

الدالة المولدة للعزوم

$$M_x(t) = E(e^t) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{tx} \frac{1}{\beta} e^{-\frac{(x-\alpha)}{\beta}} e^{-e^{-\frac{(x-\alpha)}{\beta}}} dx \quad (3)$$

من $x = \alpha - \beta \ln \ln(y)$

$$= \int_{\infty}^0 -e^{t(\alpha - \beta \ln \ln(y))} e^{-y} dy$$

$$= e^{t\alpha} \Gamma(1 - \beta t) \quad m. g. f$$

التوقع

$$E(x) = \frac{\partial M_x(t)}{\partial(t)} = [\alpha e^{t\alpha} \Gamma(1 - \beta t) + e^{t\alpha} \Gamma'(1 - \beta t)(-\beta)]_{t=0}$$

$$= \alpha - \beta \Gamma'(1)$$

$$E(x^2) = \frac{\partial^2 M_x(t)}{\partial^2(t)} \Big|_{t=0}$$

$$= [\alpha [\alpha e^{t\alpha} \Gamma(1 - \beta t) + e^{t\alpha} \Gamma'(1 - \beta t)(-\beta)]$$

$$- \beta [\alpha e^{t\alpha} \Gamma(1 - \beta t) + e^{t\alpha} \Gamma''(1 - \beta t)(-\beta)] \Big|_{t=0}$$

$$= \alpha^2 - \alpha \beta \Gamma'(1) - \alpha \beta \Gamma'(1) + \beta^2 \Gamma''(1)$$

$$= \alpha^2 - 2\alpha \beta \Gamma'(1) + \beta^2 \Gamma''(1)$$

التباين

$$Var = E(x^2) - (E(x))^2$$

$$= \alpha^2 - 2\alpha \beta \Gamma'(1) + \beta^2 \Gamma''(1) - (\alpha - \beta \Gamma'(1))^2$$

$$= \beta^2 \Gamma''(1) - \beta^2 \Gamma'(1)^2$$

$$= \beta^2 [\Gamma'(1)\Psi(1) + \Gamma(1)\Psi'(1) - \Gamma^2(1)\Psi^2(1)]$$

$$= \beta^2 \Psi'(1)$$

$$= \beta^2 \frac{\pi^2}{6}$$

اذان:

$$1) \frac{\partial \log \log \Gamma(x)}{\partial x} = \frac{\Gamma'(x)}{\Gamma(x)} = \Psi(x)$$

$$2) \Gamma'(x) = \Gamma(x)\Psi(x)$$

$$3) \Gamma''(x) = \Gamma'(x)\Psi(x) + \Gamma(x)\Psi'(x)$$

الدالة المعولية أو دالة البقاء :

$$R(x) = 1 - e^{-e^{-\frac{(x-\alpha)}{\beta}}} \quad (4)$$

ثانياً: توزيع غامبل النيتروسوفيكي

الدالة الاحتمالية النيتروسوفيكية

$$f_N(x) = \frac{1}{\beta_N} e^{-\frac{(x-\alpha_N)}{\beta_N}} e^{-e^{-\frac{(x-\alpha_N)}{\beta_N}}} \quad (5)$$

الدالة التراكمية النيتروسوفيكية

$$F_N(x) = e^{-e^{-\frac{(x-\alpha_N)}{\beta_N}}} \quad (6)$$

الدالة المولدة للعزوم النيتروسوفيكية

$$(M_x(t))_N = e^{t\alpha_N} \Gamma(1 - \beta_N t) \quad (7)$$

التوقع النيتروسوفيكي

$$E_N(x) = \alpha_N - \beta_N \Gamma'(1)$$

التباين النيتروسوفيكي

$$V_N(x) = \beta_N^2 \frac{\pi^2}{6}$$

الدالة المعولية أو دالة البقاء النيتروسوفيكية :

$$R_N(x) = 1 - e^{-e^{-\frac{(x-\alpha_N)}{\beta_N}}} \quad (8)$$

5. تقدير المعلمات :

طريقة الإمكان الأعظم النيتروسوفيكي

إن طريقة الإمكان الأعظم بالنسبة لتوزيع غامبل النيتروسوفيكي تكون كالتالي:

$$f(x|\alpha, \beta) = \frac{1}{\beta_N} e^{-\frac{x-\alpha_N}{\beta_N}} e^{-\left(\frac{x-\alpha_N}{\beta_N}\right)}$$

$$L f(x_i \setminus \alpha, \beta) = \beta_N^{-n} \exp \exp \left[- \sum \frac{x_i - \alpha_N}{\beta_N} + \exp \exp \left(- \frac{x_i - \alpha_N}{\beta_N} \right) \right] \quad (9)$$

الإمكان الأعظم

$$L = \ln \ln f(x \setminus \alpha, \beta) = -n \ln(\beta_N) - \sum_{i=1}^n \frac{x_i - \alpha_N}{\beta_N} - \exp \exp \left(- \frac{x_i - \alpha_N}{\beta_N} \right) \quad (10)$$

$$= -n \ln(\beta_N) - \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{\beta_N} + \frac{n\alpha_N}{\beta_N} - \exp \exp \left(\frac{\alpha_N}{\beta_N} \right) \sum \exp \exp \left(- \frac{x_i}{\beta_N} \right)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \alpha_N} = \frac{n}{\beta_N} - \frac{1}{\beta_N} \exp \exp \left(\frac{\alpha_N}{\beta_N} \right) \sum \exp \exp \left(- \frac{x_i}{\beta_N} \right)$$

$$= 0 \quad (11)$$

$$\frac{n}{\sum \exp \exp \left(- \frac{x_i}{\beta_N} \right)} = \exp \exp \left(\frac{\alpha_N}{\beta_N} \right)$$

$$\hat{\alpha}_N = -\beta_N \ln \ln \left[\frac{1}{n} \sum \exp \exp \left(- \frac{x_i}{\beta_N} \right) \right] \quad \text{Where } \hat{\alpha}_N = (\hat{\alpha}_T, \hat{\alpha}_F, \hat{\alpha}_I) \quad (12)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \beta_N} = \frac{-n}{\beta_N} + \frac{n \bar{X}}{\beta_N^2} - \frac{n\alpha_N}{\beta_N^2} - \left[\frac{-\alpha_N}{\beta_N^2} \exp \exp \left(\frac{\alpha_N}{\beta_N} \right) \right] \left[\sum \exp \exp \left(- \frac{x_i}{\beta_N} \right) \right] + \frac{1}{\beta_N^2}$$

$$\exp \exp \left(\frac{\alpha_N}{\beta_N} \right) \left[\sum x_i \exp \exp \left(- \frac{x_i}{\beta_N} \right) \right] = 0 \quad (13)$$

وبتعويض عن $(\beta_N^2) \div$ وضربها $\hat{\alpha}_N = -\beta_N \ln \ln \left[\frac{1}{n} \sum \exp \exp \left(- \frac{x_i}{\beta_N} \right) \right]$

$$\begin{aligned}
 & -n\beta_N + n\underline{x} + n\beta_N \ln \ln \left(\frac{\sum \exp \exp \left(-\frac{x_i}{\beta_N} \right)}{n} \right) \\
 & - \left\{ \beta_N \ln \left(\frac{\sum \exp \exp \left(\frac{x}{\beta_N} \right)}{n} \right) \frac{n}{\sum \exp \exp \left(-\frac{x_i}{\beta_N} \right)} \sum \right. \\
 & \left. \exp \exp \left(-\frac{x_i}{\beta_N} \right) \frac{n}{\sum \exp \exp \left(-\frac{x_i}{\beta_N} \right)} \left[\sum x_i \exp \exp \left(-\frac{x_i}{\beta_N} \right) \right] \right\} \\
 & = 0
 \end{aligned}$$

To divided by $(-n)$

$$\beta_N - \underline{x} + \frac{\sum x_i \exp \exp \left(-\frac{x_i}{\beta_N} \right)}{\sum \exp \exp \left(-\frac{x_i}{\beta_N} \right)} = 0 \tag{14}$$

$$\hat{\beta}_N = \underline{x} - \frac{\sum x_i \exp \exp \left(-\frac{x_i}{\beta_N} \right)}{\sum \exp \exp \left(-\frac{x_i}{\beta_N} \right)} \quad \text{Where } \hat{\beta}_N = (\hat{\beta}_T, \hat{\beta}_F, \hat{\beta}_I) \tag{15}$$

6. الدالة المثالية النيتروسوفيكية $ntgf$ ^[2]

يتم تعريف $ntgf$ بتحديد 4 معلمات $(w, \gamma, \beta, \alpha)$ حيث:

(α, β, γ) هي رؤوس المثلث.

w يمثل ارتفاع الدالة المثالية النيتروسوفيكية.

تعطى الدالة المثالية النيتروسوفيكية على النحو التالي:

$$\begin{aligned}
 ntgf_0(x, \alpha, \beta, \gamma, w) = \{ & 0 & x \leq \alpha & \frac{w(x - \alpha)}{\beta - \alpha} & \alpha \leq x \leq \beta & \frac{w(\gamma - x)}{\gamma - \beta} & \gamma \\
 & \leq x \leq \delta & 0 & \delta \leq x & & & \\
 & & & & & & (16) \\
 & & & & & & = \left(\left(\frac{w(x - \alpha)}{\beta - \alpha}, \frac{w(\gamma - x)}{\gamma - \beta} \right), 0 \right)
 \end{aligned}$$

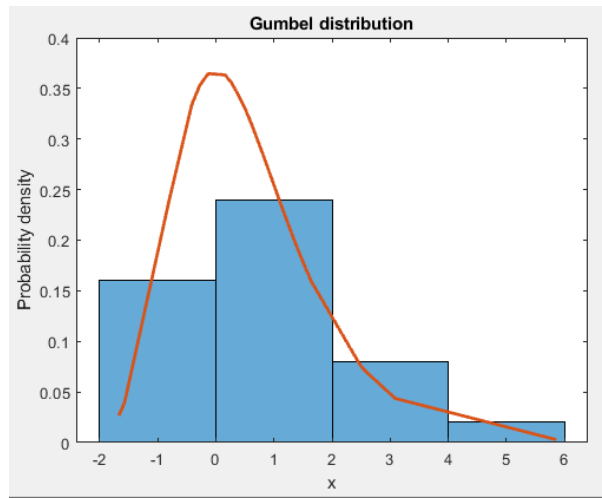
Or

$$\begin{aligned}
 tgf_1(x, \alpha, \beta, \gamma, w) = \{ & 1 & x \leq \alpha & \frac{\beta - \alpha - w(x - \alpha)}{\beta - \alpha} & \alpha \leq x \\
 & & \leq \beta & \frac{\gamma - \beta - w(\gamma - x)}{\gamma - \beta} & \beta \leq x \leq \gamma & 1 & \gamma \\
 & & \leq x & & & & (17) \\
 & & & & & & = \left(\left(\frac{\beta - \alpha - w(x - \alpha)}{\beta - \alpha}, \frac{\gamma - \beta - w(\gamma - x)}{\gamma - \beta} \right), 1 \right)
 \end{aligned}$$

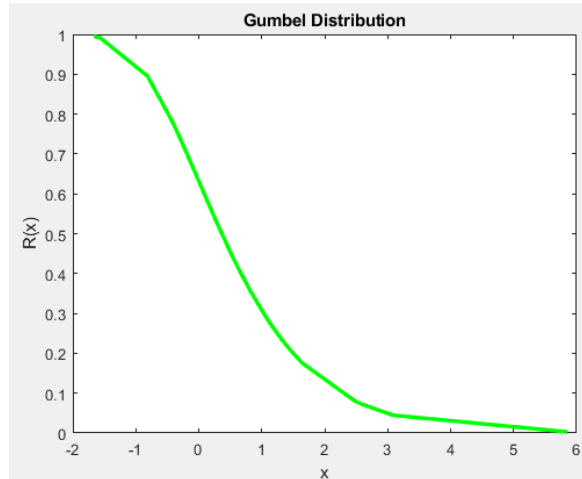
الجانب العملي

لصعوبة الحصول البيانات في الواقع العملي، فقد تم الحصول على البيانات بثلاثة أحجام (25، 100، 150) من خلال توليدها من توزيع غامبل بأسلوب المحاكاة وتم تحويل البيانات المولدة إلى ثلاثة أعمدة (الحقيقي والخطأ وغير المحدد) واستخراج قيم المعولية للأعمدة الثلاث باستخدام الدالة المثلثية.

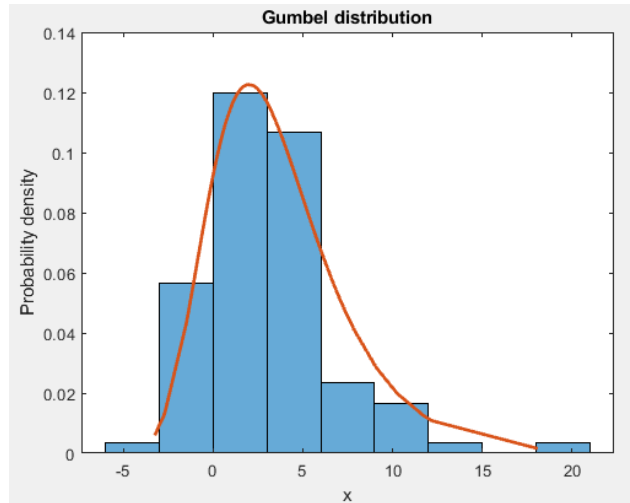
النتائج لتوزيع كامبل الأصلي قبل التحويل



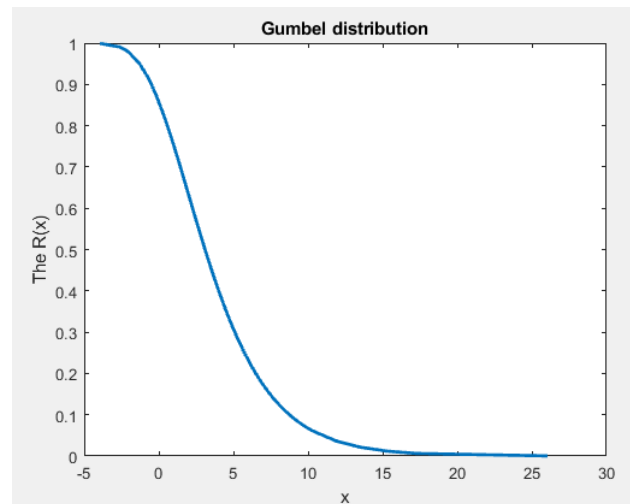
شكل (1) توزيع غامبل بحجم عينة 25



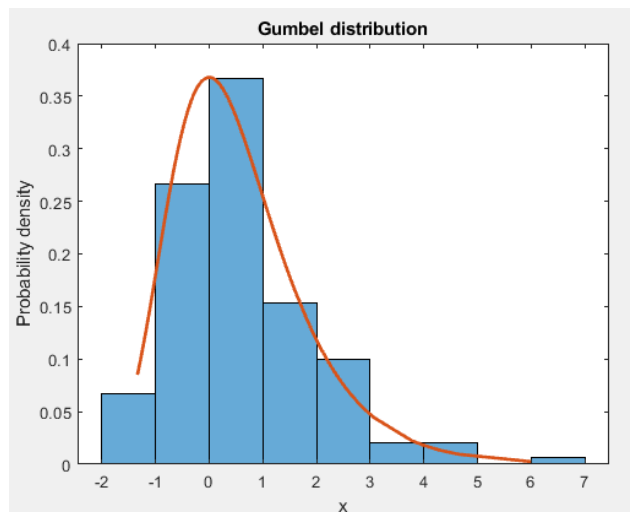
شكل (2) دالة المعولية لتوزيع غامبل بحجم عينة 25



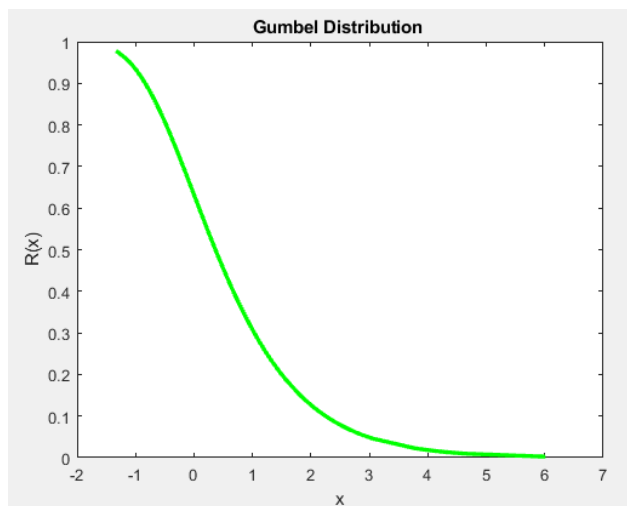
شكل (3) توزيع غامبل بحجم عينة 100



شكل (4) دالة المعولية لتوزيع غامبل بحجم عينة 100



شكل (5) توزيع غامبل بحجم عينة 150



شكل (6) دالة المعولية لتوزيع غامبل بحجم عينة 150

الآن سيتم تحويل البيانات المولدة إلى ثلاثة أعمدة (الحقيقي والخطأ وغير المحدد (Td, Fd Id and باستخدام الدالة المتثلثة حسب معادلة رقم (16)

الجدول (1) نتائج توزيع غامبل بحجم عينة 25

| Real data | True data | False data | Indeterminacy data |
|-----------|-----------|------------|--------------------|
| -1.66630 | 0.60032 | 0.39967 | 0 |
| -1.56695 | 0.77300 | 0.22699 | -5.55111e-17 |
| -0.81577 | 0.93452 | 0.06547 | -6.93883e-17 |
| -0.81126 | 0.70836 | 0.29163 | 0 |
| -0.41765 | 0.09552 | 0.90447 | -1.11026e-16 |
| -0.39199 | 0.92843 | 0.07156 | 2.775289e-17 |
| -0.27472 | 0.39712 | 0.60287 | 0 |
| : | : | : | : |
| : | : | : | : |

الجدول (2) نتائج توزيع غامبل بحجم عينة 100

| Real data | True data | False data | Indeterminacy data |
|-----------|-----------|------------|--------------------|
| 0.31411 | 0.81112 | 0.18887 | 0 |
| 0.33446 | 0.34919 | 0.65080 | 0 |
| 0.34417 | 0.19257 | 0.80742 | 0 |
| 0.39252 | 0.36211 | 0.63788 | 0 |

| | | | |
|---------|---------|---------|--------------|
| 0.43634 | 0.98863 | 0.01136 | 1.38777e-17 |
| 0.46990 | 0.33621 | 0.66378 | 0 |
| 0.48870 | 0.62093 | 0.37906 | 0 |
| 0.65361 | 0.99066 | 0.00933 | -3.81639e-17 |
| : | : | : | : |
| : | : | : | : |

الجدول (3) نتائج توزيع غامبل بحجم عينة 150

| Real data | True data | False data | Indeterminacy data |
|-----------|-----------|--------------|--------------------|
| -1.33449 | 0.88704 | 2.733131e-07 | -8.326867e-17 |
| -1.28168 | 0.99692 | 3.746695e-07 | -5.112578e-17 |
| -1.18482 | 0.65737 | 1.739114e-06 | -5.551178e-17 |
| -1.11179 | 0.36203 | 2.388328e-06 | -5.512578e-17 |
| -1.09811 | 0.38283 | 1.582093e-05 | -5.552578e-17 |
| -1.080861 | 0.90114 | 9.548124e-05 | -5.312578e-17 |
| -1.07372 | 0.99999 | 0.00031726 | -5.512578e-17 |
| -1.07227 | 0.48788 | 0.000698 | -5.551578e-17 |
| : | : | : | : |
| : | : | : | : |

تم تقدير المعلمات باستخدام الدالة المولدة للعزوم للأعمدة الثلاث (الحقيقي والخاطئ وغير الموكد (Td, Fd Id and) وكما يأتي:

1. الجزء الحقيقي

الجدول (4) تقدير المعلمات للجزء الحقيقي

| n | α | $\hat{\alpha}$ | MSE | β | $\hat{\beta}$ | MSE |
|-----|----------|----------------|----------|---------|---------------|----------|
| 25 | 0.4 | 0.5381 | 0.0191 | 0.2 | 0.2652 | 0.004251 |
| 100 | | 0.4740 | 0.005476 | | 0.2350 | 0.0012 |

| | | | | | | |
|-----|--|--------|--------|--|--------|--------|
| 150 | | 0.4652 | 0.0043 | | 0.2824 | 0.0068 |
|-----|--|--------|--------|--|--------|--------|

تم تقدير المعلمات للجزء الحقيقي قيم ابتدائية (β , $\alpha = 0.4 = 0.2$) وقيم $\hat{\alpha}$ كما مذكورة بالجدول وتم احتساب MSE إذ نلاحظ بالنسبة للمعلمة α عند حجم عينة 25 إن MSE يساوي 0.019 وعند حجم عينة 100 يساوي 0.005476 وعند حجم عينة 150 يساوي 0.0043 إذ نلاحظ انه بالنسبة لمعلمة الشكل a كلما زاد حجم العينة MSE يتناقص ويقترب من الصفر، أما بالنسبة لمعلمة القياس β نلاحظ إن MSE عند حجم عينة 25 يساوي 0.004251 و حجم عينة 100 يساوي 0.0012 وحجم عينة 150 يساوي 0.0068 إذ ظهر MSE بصورة متفاوتة.

2. الجزء الخاطئ

الجدول (5) تقدير المعلمات للجزء الخاطئ

| n | A | $\hat{\alpha}$ | MSE | B | $\hat{\beta}$ | MSE |
|-----|-----|----------------|--------|-----|---------------|------------|
| 25 | 0.2 | 0.2515 | 0.0027 | 0.2 | 0.2119 | 1.4121e-04 |
| 100 | | 0.2490 | 0.0024 | | 0.2382 | 0.0015 |
| 150 | | 0.2416 | 0.0017 | | 0.2481 | 0.0023 |

تم تقدير المعلمات للجزء الخاطئ قيم ابتدائية (β , $\alpha = 0.2 = 0.2$) وقيم $\hat{\alpha}$ كما مذكورة بالجدول وتم احتساب MSE إذ نلاحظ بالنسبة للمعلمة α عند حجم عينة 25 إن MSE يساوي 0.0027 وعند حجم عينة 100 يساوي 0.0024 وعند حجم عينة 150 يساوي 0.0017 إذ نلاحظ انه بالنسبة لمعلمة الشكل a كلما زاد حجم العينة MSE يتناقص ويقترب من الصفر، اما بالنسبة لمعلمة القياس β نلاحظ إن MSE عند حجم عينة 25 يساوي 0.0001412 و حجم عينة 100 يساوي 0.0015 وحجم عينة 150 يساوي 0.0023 إذ ظهر MSE بصورة متفاوتة.

3. الجزء غير المحدد

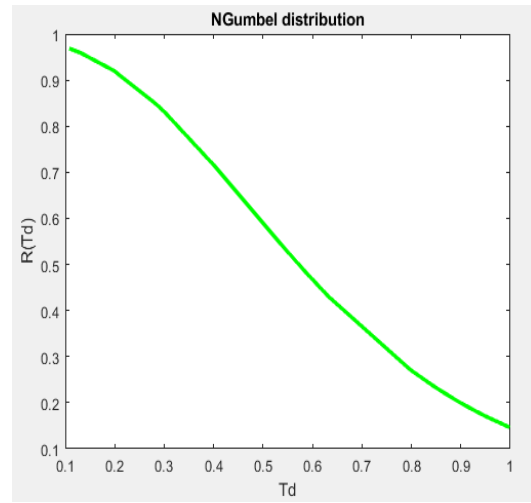
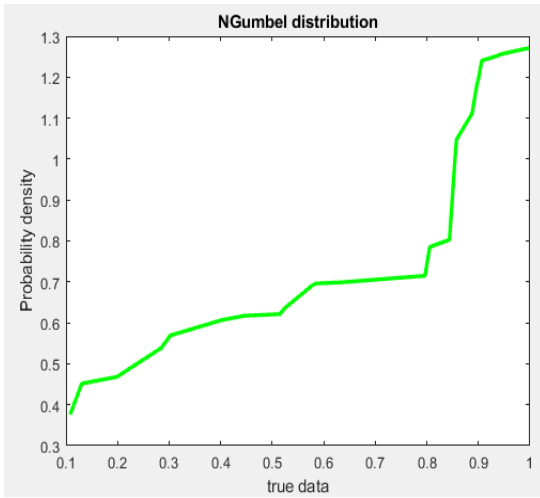
الجدول (6) تقدير المعلمات للجزء غير المحدد

| n | α | $\hat{\alpha}$ | MSE | β | $\hat{\beta}$ | MSE |
|-----|-----------|----------------|------------|-----------|---------------|------------|
| 25 | 0.0000002 | -1.3681e-17 | 4.0000e-14 | 0.0000002 | 4.2791e-17 | 4.0000e-14 |
| 100 | | 3.0457e-13 | 4.0000e-14 | | -1.3092e-11 | 4.0005e-14 |
| 150 | | -8.4865e-18 | 4.0000e-14 | | 3.2024e-17 | 4.0000e-14 |

تم تقدير المعلمات للجزء غير محدد قيم ابتدائية (β , $\alpha = 0.0000002 = 0.0000002$) وقيم $\hat{\alpha}$ كما مذكورة بالجدول وتم احتساب MSE إذ نلاحظ بالنسبة للمعلمة α عند حجم عينة 25 إن MSE يساوي 4.0000e-14 وعند حجم عينة 100 يساوي 4.0000e-14 وعند حجم عينة 150 يساوي 4.0000e-14 إذ نلاحظ انه في الجزء غير المحدد قيمة MSE صغيرة جدا إذ يقترب من الصفر في جميع أحجام العينة، وكذلك بالنسبة للمعلمة β نلاحظ إن MSE يقترب جدا من الصفر.

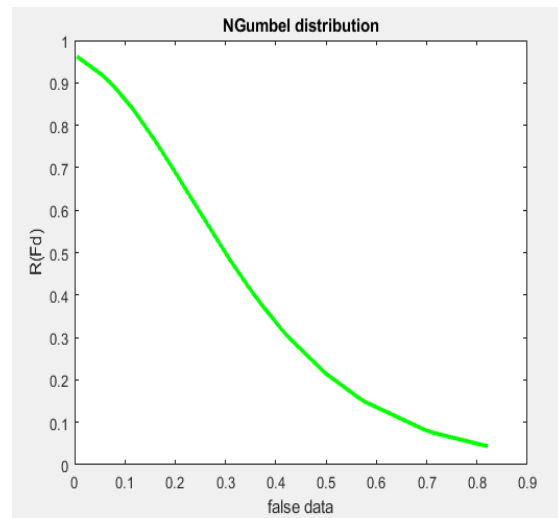
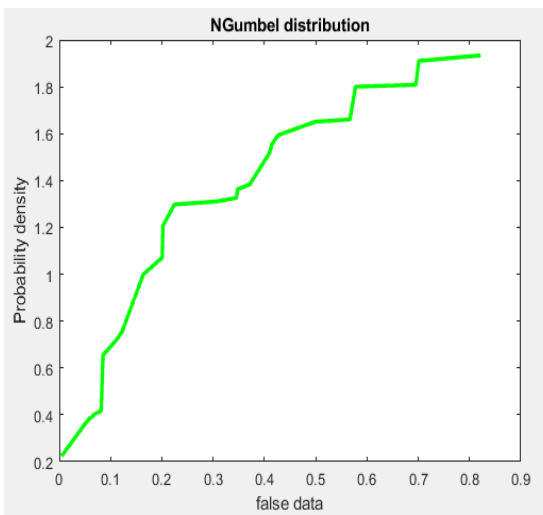
تم احتساب ورسم الدوال الثلاث لهذه المقدرات

1. الجزء الحقيقي والخاطئ وغير المحدد عند حجم عينة 25 وكما يأتي:



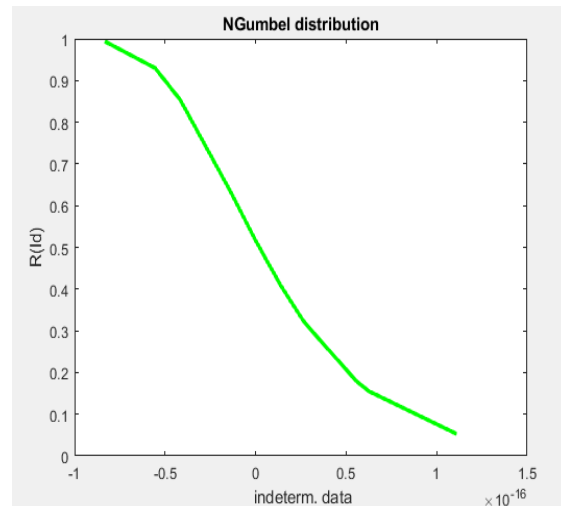
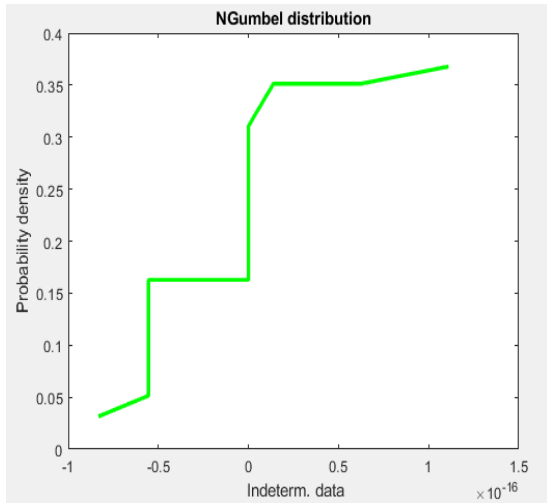
دالة pdf للجزء الحقيقي عند حجم عينة

دالة $R(X)$ للجزء الحقيقي عند حجم عينة 25



دالة pdf للجزء الخاطئ عند حجم عينة

دالة $R(X)$ للجزء الخاطئ عند حجم عينة 25

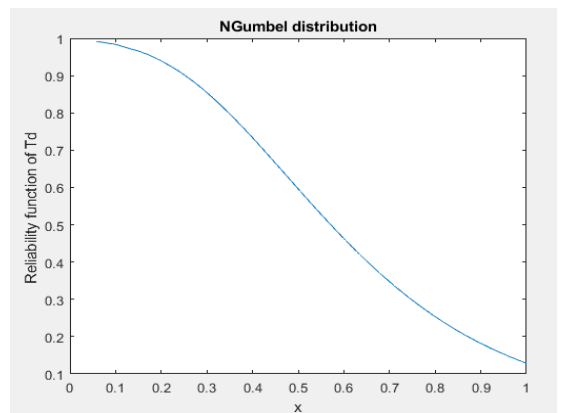
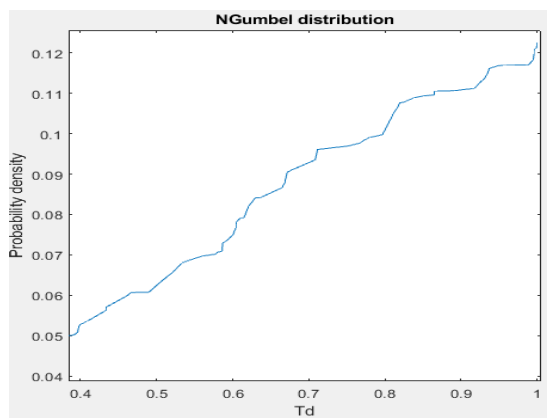


دالة pdf للجزء غير المحدد عند حجم عينة

دالة $R(X)$ للجزء غير المحدد عند حجم عينة

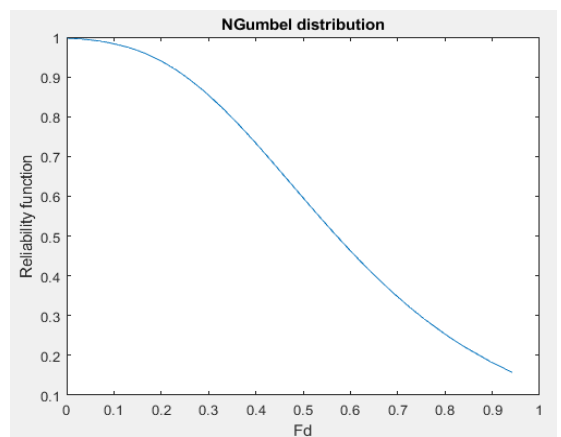
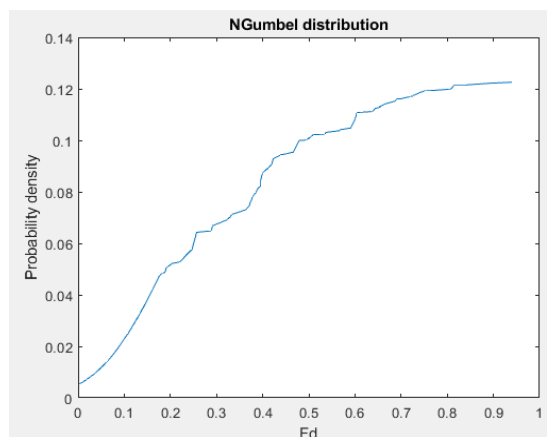
الشكل (7) رسم دالة المعولية الجزء الحقيقي والخطئ وغير المحدد عند حجم عينة 25

2. الجزء الحقيقي والخطئ وغير المحدد عند حجم عينة 100 وكما يأتي:



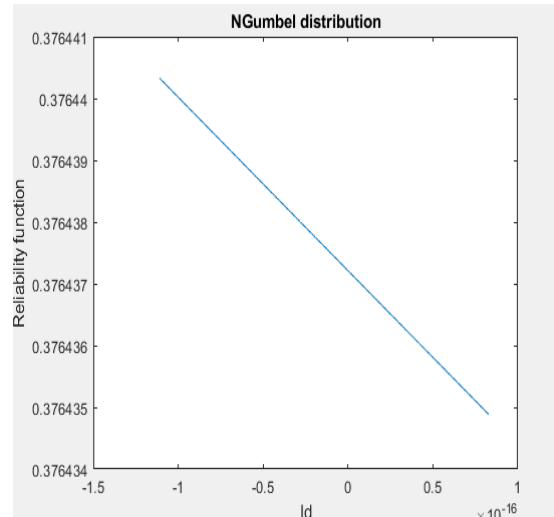
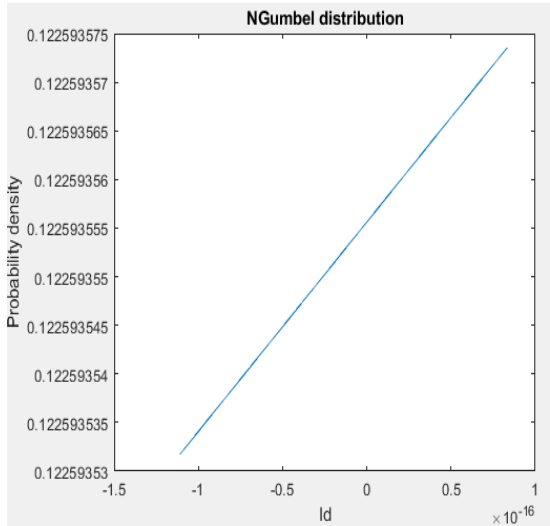
دالة pdf للجزء الحقيقي عند حجم عينة

دالة $R(X)$ للجزء الحقيقي عند حجم عينة



دالة pdf للجزء الخاطئ عند حجم عينة 100

دالة $R(X)$ للجزء الخاطئ عند حجم عينة

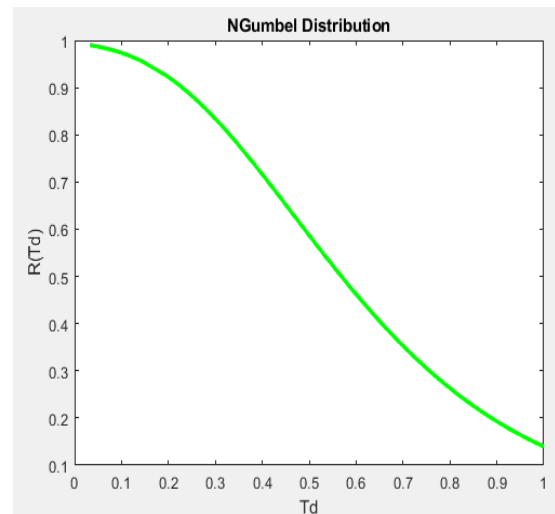
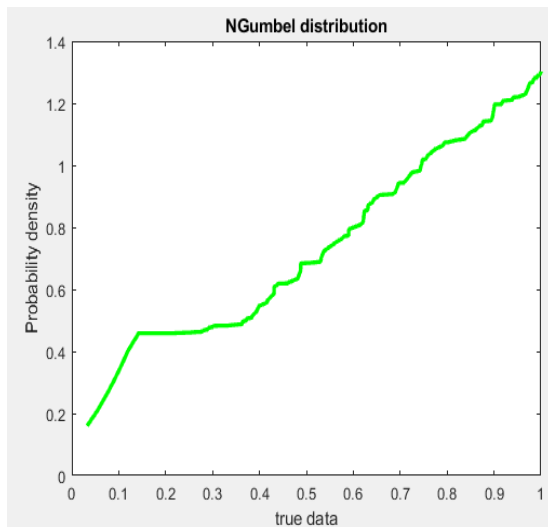


دالة pdf للجزء غير المحدد عند حجم عينة

دالة R(X) للجزء غير المحدد عند حجم عينة 100

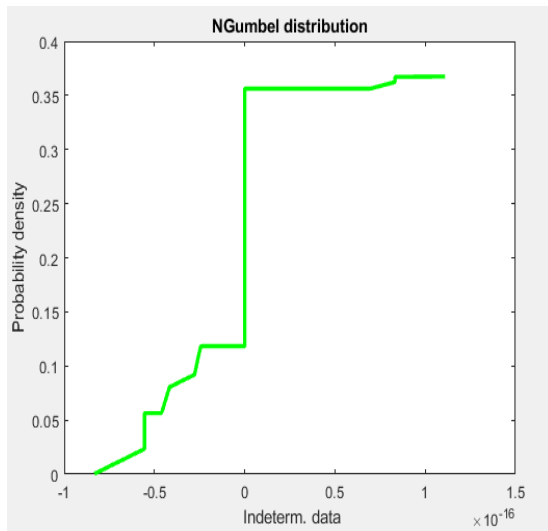
الشكل (8) رسم دالة المعولية الجزء الحقيقي والخطى وغير المحدد عند حجم عينة 100

3. الجزء الحقيقي والخطى وغير المحدد عند حجم عينة 150 وكما يأتي:

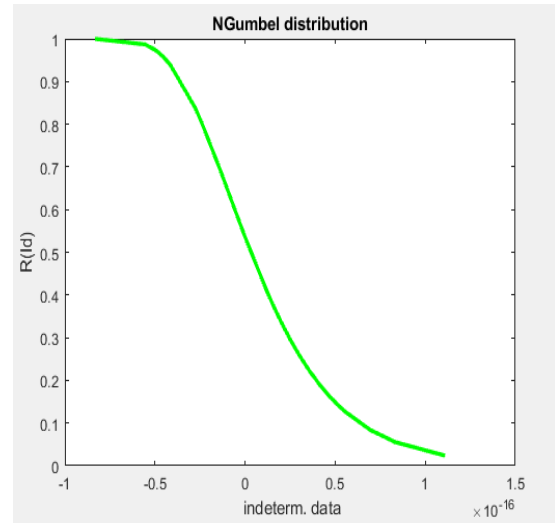


دالة pdf للجزء الحقيقي عند حجم عينة

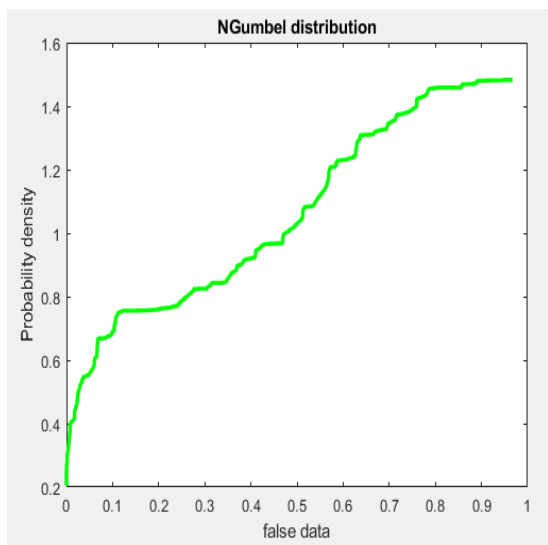
دالة R(X) للجزء الحقيقي عند حجم عينة



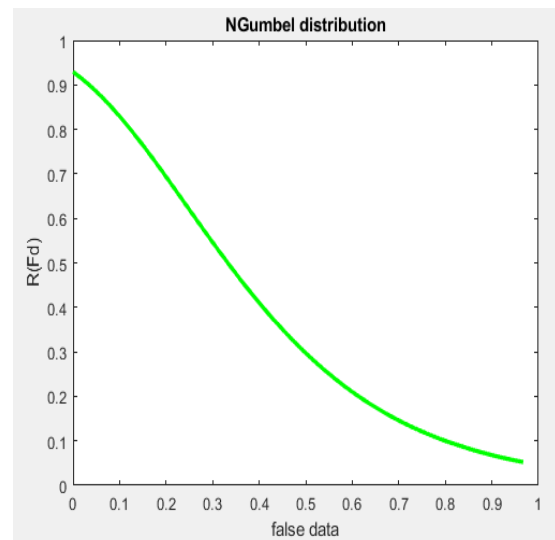
دالة pdf للجزء الخاطى عند حجم عينة 150



دالة R(X) للجزء الخاطى عند حجم عينة



دالة pdf للجزء غير المحدد عند حجم عينة



دالة R(X) للجزء غير المحدد عند حجم عينة 150

الشكل (9) رسم دالة المعولية الجزء الحقيقي والخطى وغير المحدد عند حجم عينة 150

تم حساب دالة المعولية للبيانات الأصلية والبيانات المحولة (النيتروسوفيك) المتجهات الثلاث (الحقيقي، والخطى، وغير المحدد) وتم حساب MSE من اجل المقارنة بين المتجهات المحولة (النيتروسوفيك) والبيانات الأصلية وكما يأتي:

الجدول (7) تقدير المعولية مع الخطأ عند حجم 25

| R(x) at n=25 | True R | False R | Ind R | Mse of R_TR | Mse of R_FR | Mse of R_IR |
|-----------------|----------------|---------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| 0.9642883 | 0.990130 81 | 0.961956 9 | 0.99947 1 | 0.004276 87 | 0.000313 27 | 0.005881 77 |
| 0.9024595 | 0.948555 71 | 0.918956 1 | 0.91921 5 | 0.004378 6 | 0.003532 48 | 0.006887 6 |
| 0.8730131 | 0.937264 80 | 0.900607 2 | 0.56779 7 | 0.062169 17 | 0.004239 44 | 0.015986 7 |
| 0.8581136 | 0.932680 69 | 0.886692 7 | 0.56779 7 | 0.064538 65 | 0.008495 96 | 0.044033 2 |
| 0.8423869 | 0.805298 48 | 0.882037 4 | 0.56779 7 | 0.073104 07 | 0.020385 04 | 0.053591 8 |
| 0.7215017 | 0.790328 56 | 0.845460 3 | 0.56779 7 | 0.080279 80 | 0.022655 37 | 0.059634 9 |
| 0.5782387 | 0.690475 26 | 0.827809 5 | 0.56779 7 | 0.086013 43 | 0.023339 50 | 0.063003 8 |
| : | : | : | : | : | : | : |
| : | : | : | : | : | : | : |

من الجدول (7) نلاحظ إن المعولية للمتجه غير المحدد Ind R أفضل من معولية المتجه الأصلي $R(x)$ والخطأ False R ولكن المتجه الحقيقي True R أفضل من بقية المتجهات، وبصورة عامة باستمرار تقدير المعولية لبقية قيم المتجهات نلاحظ إن المتجه الخاطئ أفضل من بقية المتجهات، ويوضح ذلك MSE لمتجه الخاطئ أقل من بقية المتجهات أي تعطي موثوقية أكثر ثبات.

الجدول (8) تقدير المعولية مع الخطأ عند حجم 100

| R(x) at n=100 | True R | False R | Ind R | Mse of R_TR | Mse of R_FR | Mse of R_IR |
|------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|-------------------|
| 0.99536 | 0.995280 54 | 0.942273 | 0.99994 1 | 6.6842e- 05 | 0.000863 9 | 0.000684584 99 |
| 0.98809 | 0.985435 19 | 0.942184 | 0.99994 10 | 0.0010024 | 0.003854 80 | 0.001241569 61 |
| 0.94604 | 0.978046 74 | 0.942119 2 | 0.91489 98 | 0.0022285 8 | 0.005857 15 | 0.001714991 50 |

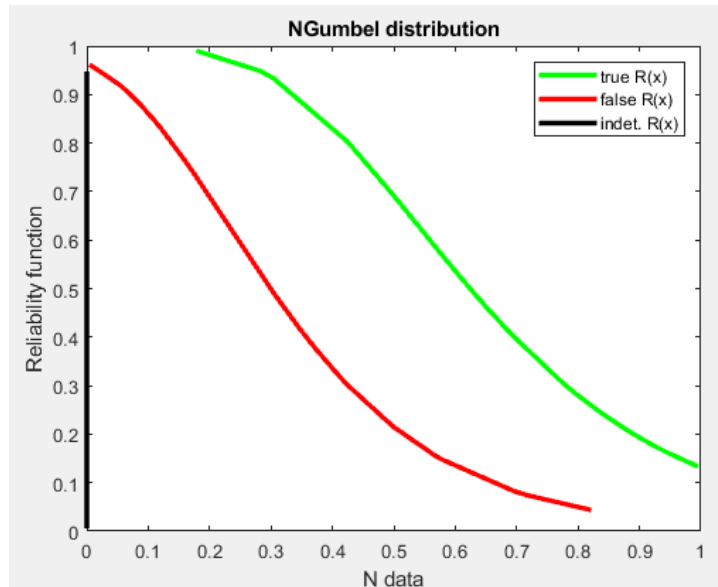
| | | | | | | |
|--------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|-------------------|
| 0.92414 5 | 0.974053 60 | 0.941961 8 | 0.91489 98 | 0.0024674 53 | 0.007096 65 | 0.002137460 25 |
| 0.92403 3 | 0.958010 49 | 0.941549 3 | 0.91489 98 | 0.0025422 7 | 0.012097 75 | 0.002306067 67 |
| 0.92182 4 | 0.947597 24 | 0.940246 67 | 0.91489 98 | 0.0036125 64 | 0.013743 87 | 0.003335123 87 |
| 0.91617 8 | 0.941063 69 | 0.938936 5 | 0.91489 98 | 0.0040213 6 | 0.014456 86 | 0.003479945 38 |
| : | : | : | : | : | : | : |
| : | : | : | : | : | : | : |

من الجدول (8) نلاحظ أن المعولية للمتجه الأصلي أفضل من معولية المتجه الحقيقي والخاطئ ولكن المتجه غير المحدد أفضل من بقية المتجهات، وبصورة عامة باستمرار تقدير المعولية لبقية قيم المتجهات نلاحظ أن المتجه الحقيقي أفضل من بقية المتجهات، ويوضح ذلك MSE لمتجه الحقيقي أقل من بقية المتجهات أي تعطي موثوقية أكثر ثبات.

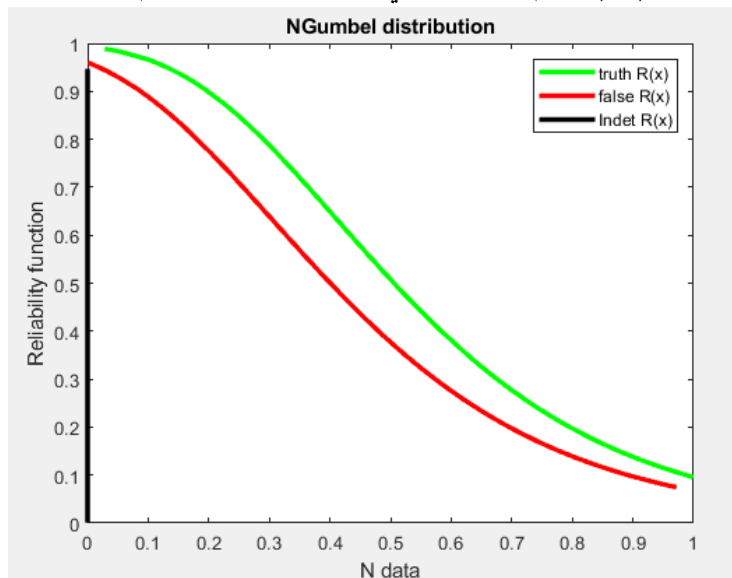
الجدول (9) تقدير المعولية مع الخطأ عند حجم 150

| R(x) at n=150 | True R | False R | Ind R | Mse of R_TR | Mse of R_FR | Mse of R_IR |
|------------------|--------------|---------------|----------------|-------------------|-------------------|----------------|
| 0.98451 28 | 0.99021 1 | 0.92917 36 | 0.999994 41 | 8.6966396e- 06 | 0.000160921 95 | 0.002246 44 |
| 0.97748 7 | 0.98682 7 | 0.92917 35 | 0.997204 49 | 0.000165974 | 0.000210873 79 | 0.003034 97 |
| 0.97132 5 | 0.98676 | 0.92917 25 | 0.983418 09 | 0.000419135 | 0.000662690 52 | 0.003098 75 |
| 0.96945 | 0.98581 | 0.92917 2 | 0.942627 57 | 0.004621571 | 0.001470139 82 | 0.004695 42 |
| 0.96739 | 0.98189 | 0.92916 1 | 0.942627 57 | 0.004809676 | 0.002004079 44 | 0.006954 47 |
| 0.96226 | 0.97746 | 0.92910 1 | 0.942627 57 | 0.005413786 | 0.002250880 4 | 0.008484 27 |
| 0.95756 8 | 0.97356 | 0.92893 3 | 0.942627 57 | 0.005645782 | 0.002759779 66 | 0.008933 46 |
| : | : | : | : | : | : | : |
| : | : | : | : | : | : | : |

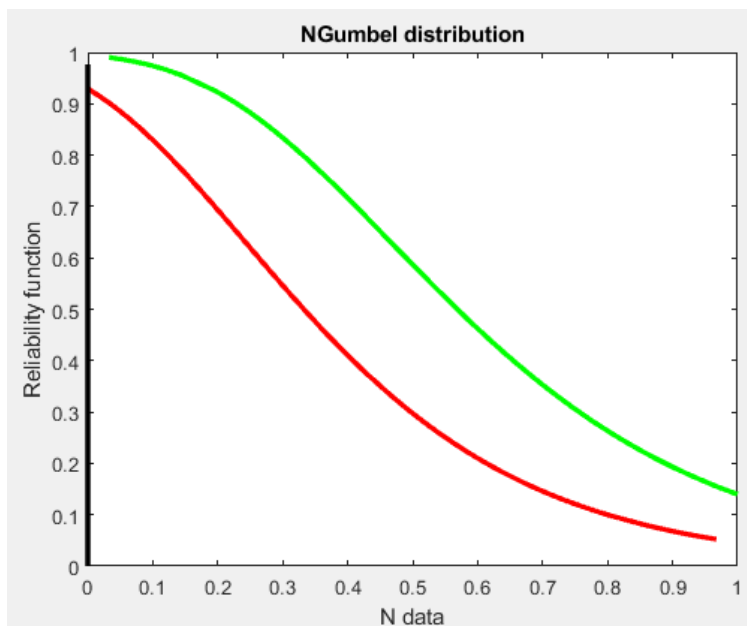
من الجدول (9) نلاحظ أن المعولية للمتجه الحقيقي أفضل من معولية المتجه الاصلي والخاطئ ولكن المتجه غير المحدد أفضل من بقية المتجهات، وبصورة عامة باستمرار تقدير المعولية لبقية قيم المتجهات نلاحظ أن المتجه الحقيقي أفضل من بقية المتجهات، ويوضح ذلك MSE لمتجه الحقيقي أقل من بقية المتجهات أي تعطي موثوقية أكثر ثبات.



الشكل (10) الرسم النيتروسوفيكي للدالة المعولية عند حجم عينة 25



الشكل (11) الرسم النيتروسوفيكي للدالة المعولية عند حجم عينة 100



الشكل (12) الرسم النيتروسوفيكي للدالة المعولية عند حجم عينة 150

الاستنتاجات

1. إن تقدير المعولية عند حجم عينة 25 للمتجهات الثلاث (الحقيقي، الخاطئ، غير المحدد) ظهر المتجه الخاطئ أفضل من بقية المتجهات بأعلى قيم معولية وأقل خطأ، وعند حجم عينة 100 ظهر المتجه الحقيقي أفضل من بقية المتجهات بأعلى معولية وأقل خطأ، وعند حجم عينة 150 ظهر المتجه الحقيقي أفضل من بقية المتجهات بأعلى معولية وأقل خطأ، نستنتج من ذلك أنه كلما كبر حجم العينة يعطي نتائج أكثر دقة وبالتالي يمكن الاعتماد على المتجه الحقيقي ليعطي موثوقية أكثر ثباتاً.

تظهر تقديرات الموثوقية لثلاثة نواقل (صحيحة وخاطئة وغير محددة) بحجم عينة 25 إن المتجه الخاطئ يتفوق على المتجهات المتبقية بأعلى قيمة موثوقية وأصغر خطأ ، وفي حجم عينة 100 ، يكون المتجه الحقيقي يتفوق على المتجهات المتبقية ذات أعلى موثوقية وأصغر خطأ كان أداؤها أفضل ، وعند حجم 150 ، أظهر المتجه الحقيقي خطأ أفضل من المتجهات المتبقية بأعلى موثوقية وأصغر خطأ. نستنتج من هذا أنه كلما كان حجم العينة أكبر تعطي القيم الأكبر نتائج أكثر دقة ، وبالتالي يمكن الاعتماد على نواقل حقيقية لإعطاء موثوقية أكثر استقراراً.

2. من خلال دراسة منطق النيتروسوفيكي نستنتج إن التعامل مع التوزيع الاحتمالي في إطار منطق النيتروسوفيكي يوفر لنا دراسة شاملة وعامة للمسألة التي ندرسها بحيث لا نهمل أي بيانات فقط لكونها غير محددة بشكل صريح.

3. نلاحظ أن وجود اللاتحديد في المسألة يؤثر فعليا على قيمة الاحتمال النهائي، وبالتالي فإن القيم غير المحددة لا يمكن تجاهلها وإبعادها عن إطار الدراسة بهدف الحصول على نتائج أكثر دقة وتبقى جميع الاحتمالات التي نحصل عليها هي عبارة عن نتائج تقريبية وليست قاطعة بسبب وجود اللاتحديد.

التوصيات:

1. تعميم البيانات لتشمل الحالات غير المحددة التي يتجاهلها المنطق الكلاسيكي إذ يؤثر فعليا على قيمة الاحتمال النهائي وبالتالي لا يمكن تجاهل هذه الحالات وإبعادها عن إطار الدراسة.
2. نوصي الباحثين في الاختصاصات الأخرى ولاسيما في مجال الطب والفيزياء ونظم المعلومات وعلوم الحاسوب وغيرها بالعمل وفق منطق النيتروسوفيك الجديد عن طريق دراسة كافة الأفكار ومعرفة قابليتها للحقيقة، أو الخطأ ، أو عدم التحديد؛ 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.

المصادر

1. Al-hemyari, Z. A. "Reliability Function Estimator with Exponential Failure Model for Engineering Data". Lecture Notes in Engineering and Computer Science, II, 7. (2009).
2. Bakro, Mouhammad; Reema Al-Kamha; and Qosai Kanafani. "Neutrosophication Functions and their Implementation by MATLAB Program." Neutrosophic Sets and Systems 40, 1 (2021).
3. C. Ashbacher. **Introduction to Neutrosophic Logic**, American Research Press, Rehoboth, 2002.
4. F. Smarandache. **Introduction to neutrosophic measure, neutrosophic integral and neutrosophic probability**, Sitech, 200402 Craiova, Romania, Aleea teatrului, Nr. 2, Bloc T1, parter, Tel/Fax 0251/414003, sitech.ro and Education Publishing, 1313 Chesapeake Avenue, Columbus, Ohio 43212, USA, 2013.
5. Subrata Chakraborty a and Dhrubajyoti Chakravarty ba. "A Discrete Gumbel Distribution" Department of Statistics, Dibrugarh University, Dibrugarh, Assam, India.