أثر العلاقة بين حجم العينة والانحراف المعياري علي قوة الاختبار T لتوزيع بواسون

د. حمزة إبراهيم حمزة*

د. فخرالدين الحاج إسماعيل**

المستخلص:

هدفت هذه الورقة إلي التعرف علي قوة الاختبارات الإحصائية لاختبار T للعينة الواحدة للبيانات التي تتبع توزيع بواسون والتي تمت عن طريق أسلوب مونتي كارلو لمحاكاة العينات والبيانات المولدة من التوزيعات البديلة والتي تتبع توزيع بواسون تم توليد 1000 بمختلف الأحجام من كل التوزيعات المعطاة ثم تحديد قوة الاختبار عن طريق مقارنة الاختبار بالعينة المعيارية المرتبطة كما تمثلت مشكلة الدراسة في عدم التعرف إلي الطرق التي يمكن من خلال التحكم في خواص الاختبار الإحصائي وبالتالي يؤدي إلي عدم زيادة الدقة وقوة الاختبار كما هدفت الدراسة أيضا إلي تطوير اختبار المعنوية باعتبارها طريقه موضوعيه يمكن من خلالها تحليل قوة الاختبار الإحصائي وعلاقته بمستوى الدلالة الإحصائية وحجم التأثير من خلال تحليل هذه البيانات المولدة باستخدام برنامج MATLAB منها تم التوصل إلي عدد من النتائج أهمها أنه كلما زاد حجم العينة زادت قوة الاختبار الإحصائي T وقلت قيمة بيتا وذلك من خلال البيانات التي تتبع توزيع بواسون ولذلك كلما زادت قيمة الانحراف المعياري تقل قيمة الاختبار وتزيد قيمة بيتا وفق للبيانات التي تتبع توزيع بواسون ولذلك خرجت هذه الورقة بعدد من التوصيات أهمها علي الباحثين التوصل إلي حجم العينة المناسب الذي يعطي نتائج ملموسة للاهتمام

---

* جامعة الزعيم الأزهري– كلية العلوم الحضرية

** جامعة النيلين – كلية تقانة العلوم الرياضية والإحصاء

بقياس قوة الاختبار الإحصائي لأهميته التي تمكن في زيادة قوة الاختبار وتقليل قيمة بيتا.

Abstract:

This paper aimed to recognize the power of statistical tests and that is to test the (T) of the sample per data that follow a Poisson distribution, which emanated from the Monte Carlo method to simulate the samples and the data generated from alternative distributions which follow a Poisson distribution. They are generated in 1000 various sizes from all distributions given and then determine the power of the test by comparing the test with the standard sample.As represented in the study, the problem of lack of recognition to the ways in which they can control the properties of the statistical test, and thus lead to no increase in the accuracy and strength of the test. The study also aims to develop a test of significance (importance) as an objective method by which to analyze the strength of the statistical test and its relationship to the level of statistical significance and magnitude of the impact through the analysis of the data generated using a program (MATLAB), and which has been reached on a number of the most important results that the greater the sample size increased the statistical power of the test (T) increases and also the value of a beta, and through the statements that follow a Poisson distribution, and therefore the higher the standard deviation less than the value of test and increase beta, according to data that follow a Poisson distribution value. Therefore this paper delivered (gave out) a number of recommendations, including: the researcher reaches at an appropriate sample, which gives tangible results interesting measure of statistical significance test that lies in increasing the power of the test and reduce the size of the beta value.

المقدمة:

تأتي أهمية هذه الدراسة من تأثير حجم العينة علي اختبارات الفروض الإحصائية وان تحليل القوة الإحصائية يحدد مقدرة الدراسة لتعيين حجم الأثر ذو المعنى حيث ان حجم الأثر هو الفرق بين القيمة المتوقعة لمعلمة المجتمع تحت فرض العدم والقيمة الحقيقية عندما تكون الفرضية خاطئة فان عدم رفض الفرضية الخاطئة قد ينتج عنه عواقب وخيمة فهو موضوع عادة لا يغطى بعمق مستوى دراسة أساسيات الإحصاء وعادة تهمل من قبل الإحصائيين وان اعتبارات القوة تساهم في تحديد حجم العينات المناسبة للدراسة.

مشكلة هذه الدراسة تمثلت في عدم وجود طرق يمكن من خلالها التحكم في خواص الاختبار الإحصائي وبالتالي تؤدي الي عدم زيادة قوة الاختبار الإحصائي وبدوره يؤدي الي ان يكون احتمال الخطأ في النتائج اكبر.

الفرضية:

هي ادعاء حول صحة شئ ما وتنضم إلي فرضيه مبدئية فرضية العدم H_o والفرضية البديلة H_1 وفرضية العدم H_o الفرضية حول معلمة المجتمع التي تجري عليها الاختبار باستخدام بيانات من عينه والتي تشير الي ان الفرض بين معلمة المجتمع الإحصائي من العينة نتائج من الصرفة ولا فرض حقيقي بينهما الفرضية البديلة هي التي يضعها الباحث كبديل عن فرض العدم وتقليلها عندما ترفض فرض العدم [1].

أنواع اختبارات الفروض:

الفروض هي علاقات متوقعه بين متغيرين أو أكثر أو هي توقعات الباحث لنتائج دراسته وتعتمد صياغة الفروض علي النظريات أو البحوث السابقة أو كلاهما والفرض هو حل للمشكلة تؤيده بعض المعلومات أو الحقائق أو التدله النظرية أو الدراسات السابقة ولكن صحته تعتمد علي مدى تأييد الأدلة والشواهد والبيانات الفعلية للفرض[1].

الفرض البحثي:

عادة ما يشتق الفرض البحثي اشتقاقا مباشر من إطار نظري معين وهو يرتبط بين الظاهرة المراد تفسيرها وبين المتغير[1].

الفرض الإحصائي:

هو التعبير عن الفروض البحثية الصفرية بصيغه رمزيه وعدديه والفرض الإحصائي الصفري يعد بمثابة قضيه تتعلق يحدث مستقبلي أو يحدث نواتجه غير معلومة حين التنبؤ ويكون موجب أي من حيث العلاقة أنها سالبه ام موجبه وقد يكون غير موجبه وهو صياغة للفرض دون تحديد اتجاه العلاقة سالبه أم موجبه، عندما تقبل فرض العدم فإننا نقبله بنسبة دقة 90% أو 95% أو 99% او غير ذلك وتسمى مستويات الثقة أي يوجد نسبه خطأ معين في قبولنا للفرضية المبدئيه[1].

اختبار T:

يعتبر اختبار t أحد الاختبارات الإحصائية الشائعه وفي الدراسات والبحوث للعلوم الانسانيه والتطبيقيه ويستخدم للكشف عن دلاله الفروق بين متوسط عينتين ولكن هناك تقدم في علم الاحصاء اذ ان المختصين في هذا المجال يرون أنه لا بد من حساب دلاله الفروق بين المتوسطين وبذلك يكون السؤال

هل هذا الفرق هو دلاله إحصائيه ام فرق جوهري ام انه فرق ظاهري وبسيط ولا يمكن الاخذ به ومن كل ما سبق يأتي دور اختبار t للتعرف علي الدلاله الإحصائية ويستخدم اختبار t لقياس الفرق بين المتوسطات المرتبطه والغير مرتبطه لدى العينات المتساويه والغير متساويه [1].

شروط اختبار T:

لابد من مراعاة الشروط الآتية عند استخدام اختبار t:

(1) يفضل ان يكون حجم العينة كبير نسبيا لا يقل عدد المفردات او الأفراد عن 30 مفرده أما إن كان اقل من 30 مفرده فدائما يميل التوزيع أي أن يكون مدبدبا أما العينات الكبيرة التي تزيد عدد مفرداتها عن 30 مفرده فيها يميل التوزيع إلي أن يكون اعتداليا طبيعيا.

(2) أن تكون العينات مستقلتان وعشوائيتان.

(3) أن يكون مستوى قياس المتغير التابع كميا.

(4) أن يكون توزيع المتغير التابع معتدلا (طبيعيا) ويمكن التقاضي عن هذا الشرط إذا كان حجم العينة كبير.

(5) تساوي التباين وفي حالة عدم تساوي التباين يستخدم اختبار t للفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين مع عدم افتراض تساوي التباين.

توزيع بواسون:

إن التجارب التي تعطينا عدد النجاحات في فتره زمنيه معينه أو منطقه محدده تسمى تجارب بواسون وان الفترة الزمنية هذه قد تكون ثانيه أو دقيقه أو يوم أو أسبوع أو شهر أو غير ذلك والمنطقة تكون صفحه من كتاب أو مترا مربعا من المساحة أو سنتمترا مكعبا من الحجم أو أي من ذلك.

إن تجربة بواسون هي كل تجربه عشوائية تحقق الشروط التالية:

- معدل النجاح وترمز له بالرمز والتي تحدث في فترة زمنيه معينه أو منطقه محدده وهو معدل معلوم.
- احتمال حدوث نجاح واحد في فتره زمنيه قصيرة ويشترط ان يكون معدل وقوع الحدث إن متوسط عدد مرات وقوعه في وحدة الزمن او وحدة المساحة صغيرا بالنسبة لعدد المحاولات.
- لا يتأثر وقوع الحدث إلا بالعوامل العشوائية وحدها.

ويمكن تعريف توزيع بواسون بأنه توزيع احتمالي متقطع يستخدم في حساب احتمال وقوع عدد معين من النجاحات X في وحدة الزمن او في منطقة معينه عندما تكون الاحداث او النجاحات مستقله عن بعضها البعض بين متوسط عدد النجاحات ثابتا لوحدة الزمن ويحسب الاحتمال بالعلاقة التالية:

حيث X: العدد المعين من النجاحات

$P(X:x) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^{x}}{x!}; x = 0,1,\ldots$ احتمال ان يأخذ العدد المعين من النجاحاتX

λ:الحرف اليوناني لمرات معدل (متوسط) عدد النجاحات في وحدة الزمن.

e: اساسي المنظومه اللوغرتيميه الطبيعيه أو e =

2.71828وتسمى هذه الدالة الاحتمالية بتوزيع بواسون.

نظام المحاكاة:

يمكن تعريف المحاكاة حسب نايلور علي أنها تقنيه عدديه تستخدم للقيام باختبارات علي حاسوب عددي وتتضمن علاقات منطقيه ورياضيه تتفاعل فيما بينها لتصف سلوك بنيه منظومة معقده في العالم الحقيقي علي امتداد فتره من الزمن وغالبا ما توصف المحاكاة بأنها عمليه خلقت روح الواقع دون تحقيق هذا الواقع مطلقا[2].

هناك مجموعة من الأسباب ساعدت فس استخدام أسلوب المحاكاة بصوره واسعة يلخصها تيلر في الآتي:

- يؤدي أسلوب المحاكاة دورا مهما في دراسة وتنفيذ التجارب لمشكلات معقده ومتداخلة لأنظمة مختلفة.
- يساعد في ملاحظة المتغيرات التي تطرأ علي صياغة المشكلة في حالة تنفيذها علميا.
- يساعد في دراسة النظام ومشاهدة نتائجه بصوره واضحة مما يسهل اتخاذ إجراءات لتطوير النظام[4].

يمكن استخدام حزمة برامج محاكاة مثل SIMAN GPSS أو ARINA أو SIMPROCESS وبرامج المحاكاة المذكورة أكثر قوة ومرونة من البرامج المكتوبه[3].

يعبر نموذج مونتي كارلو عن أسلوب المحاكاة بواسطة العينة أي بدلا من ان تؤخذ العينة من المجتمع تؤخذ من مجتمع نظري مماثل حيث يحدد التوزيع الاحتمالي للمتغير الذي تقوم بدراسته ثم تؤخذ العينة من هذا التوزيع

باستخدام الأرقام العشوائيه والرقم العشوائي هو الرقم الذي تم اختياره بواسطة عمليه عشوائية كليه وهناك العديد من الطرق لتوليد الأرقام العشوائية مثل استخدام جداول الأرقام العشوائية أو طريقه التطابق الخطي أو داله Rand المستخدمة في كثير من لغات البرمجه[2].

مواد وطرق البحث:

لدراسة أداء الاختبار المقدم في هذه الورقة تقوم بتنفيذ عدد من تجارب مونتي كارلو بإتباع الخطوات الآتية:

(1) توليد حجم السكان N من توزيع بواسون مع معرفةλ

(2) اختيار حجم العينة ويرمز له بالرمز n_i

(3) حساب الوسط الحسابي ويرمز له بالرمز $\bar{x}_i$

(4) حساب الانحراف المعياري ويرمز له بالرمز s_i

(5) حساب اختبار T حيث أن: $T = \frac{\bar{x}-\mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$

(6) حساب قيمة P−Value ويرمز له بالرمز $P - vale_i$

(7) إعادة الخطوات من 2−6 علي حسب قيم n

(8) حساب Di عندما تكون قيمة الاحتمالية أقل من SigDi=1 وغير ذلك Di = 0

(9) إعادة الخطوات من 2−8

نتائج محاكاة مونتي كارلو:

هذا الأسلوب يقارن الأداء من ناحيه وتوزيع بواسون من ناحيه أخرى وهذه الأساليب تتم مقارنتها تحت معايير إحصائية مختلفة وهذه هي قوة الاختبار في إطار مختلف لحجم العينة P

في جميع الحالات لتوزيع بواسون لمجتمع حجمه 1000 و $\lambda=10,30,50,70,90$ وحجم عينه 5,10,30,40,50,75,90 وتم تكرار العمليه 100 مره لأغراض الاستقرار.

التحليل والتفسير المناقشة:

جدول (1) يوضح تأثير حجم العينة علي قوة الاختبار T بمعامل $\lambda = 10$ من توزيع بواسون:

Case	N	Power	Alpha	Beta
1	5	0.0394	0.05	0.9606
2	10	0.0501	0.05	0.9499
3	30	0.0595	0.05	0.9405
4	40	0.0596	0.05	0.9404
5	50	0.062	0.05	0.938
6	70	0.067	0.05	0.933
7	90	0.0674	0.05	0.9326
8	100	0.0677	0.05	0.9323

تشير نتائج تحليل الجدول (1) إلي وجود تأثير كبير لحجم العينة علي قوة الاختبار الواحدة للبيانات التي تتبع التوزيع بواسون بمعامل (10) حيث تبين انه عندما كان:

عندما كان حجم العينة (5) فأن قوة الاختبار (0.0394) وكانت قيمة بيتا (0.9606)

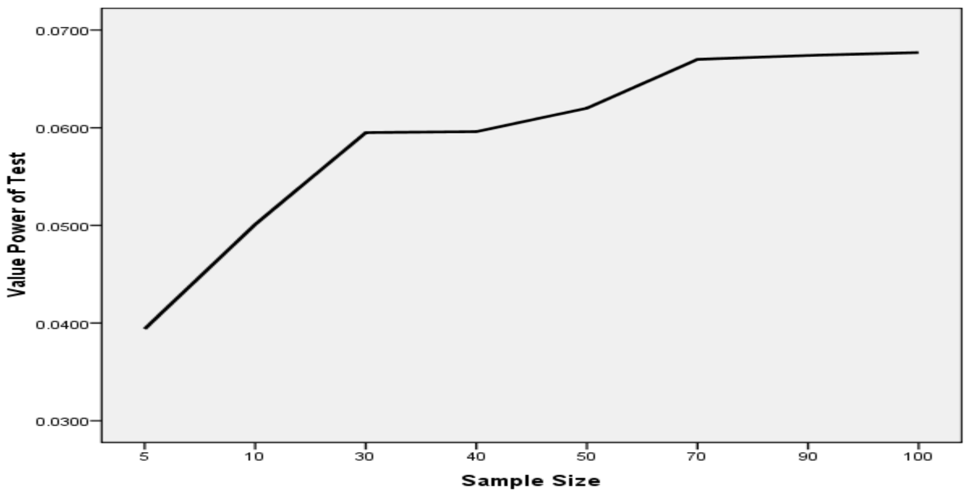
عندما كان حجم العينة (30) فأن قوة الاختبار(0.0595) وكانت قيمة بيتا (0.9405)

عندما كان حجم العينه (70) فأن قوة الاختبار (0.067) كانت قيمه بيتا (0.933)

عندما كان حجم العينة (100) فأن قوة الاختبار (0.0677) كانت قيمة بيتا (0.9323)

ونستنتج من ذلك أنه كلما زاد حجم العينة فان قوة الاختبار تزيد وتقل قيمة بيتا للبيانات التي تتبع التوزيع بواسون بانحراف معياري (10) فأن حجم العينة (100) كافي بان يعطي قوه مثلى للاختبار.

شكل(1) يوضح أثر حجم العينة علي قوة اختبار t لتوزيع بواسون بانحراف معياري (10):



الشكل(1) يوضح أن هناك زيادة في قوة اختبار للبيانات التي تتبع توزيع بواسون بانحراف معياري (10) وان هناك استقرار واضح لقوة الاختبار عند حجم العينة (70)-(90)-(100).

جدول (2) يوضح تأثير حجم العينة علي قوة الاختبار T بمعامل $\lambda = 30$ من توزيع بواسون:

Case	N	Power	Alpha	Beta
1	5	0.0246	0.05	0.9754
2	10	0.0358	0.05	0.9642
3	30	0.0411	0.05	0.9589
4	40	0.0431	0.05	0.9569
5	50	0.0433	0.05	0.9567
6	70	0.0446	0.05	0.9554
7	90	0.0457	0.05	0.9543
8	100	0.0459	0.05	0.9541

من نتائج تحليل الجدول (2) يتضح أن هناك تأثير كبير لحجم العينة علي قوة الاختبار للبيانات التي تتبع التوزيع بواسون بانحراف معياري (30) حيث تبين انه عندما كان:

عندما كان حجم العينة (5) فأن قوة الاختبار (0.0246) وكانت قيمة بيتا (0.9754)

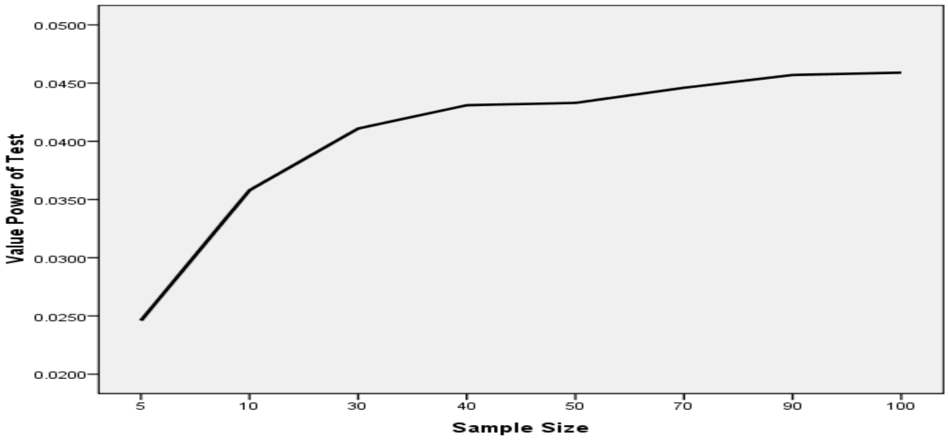
عندما كان حجم العينة (30) فأن قوة الاختبار(0.0411) وكانت قيمة بيتا (0.9589)

عندما كان حجم العينة (70) فأن قوة الاختبار (0.0446) كانت قيمة بيتا (0.9554)

عندما كان حجم العينة (100) فأن قوة الاختبار (0.0459) كانت قيمة بيتا (0.9541)

ويتضح من ذلك أنه كلما زاد حجم العينة فان قوة الاختبار تزيد وتقل قيمة بيتا للبيانات التي تتبع التوزيع بواسون بانحراف معياري (30) فإن حجم العينة (100) غير كافي ليعطي قوه مثلى للاختبار.

الشكل(2) يوضح أثر حجم العينة علي قوة اختبار t لتوزيع بواسون بانحراف معياري (30):



الشكل(2) يوضح أن هناك زيادة في قوة اختبار t لبيانات التي تتبع توزيع بواسون بانحراف معياري (30) وان هناك شبه استقرار لقوة اختبار t لأحجام (50)-(70)-(90)-(100).

جدول (3) يوضح تأثير حجم العينة علي قوة الاختبارT بمعامل$50 = \lambda$ من توزيع بواسون:

Case	N	Power	Alpha	Beta
1	5	0.0226	0.05	0.9774
2	10	0.0377	0.05	0.9623
3	30	0.0449	0.05	0.9551
4	40	0.0464	0.05	0.9536
5	50	0.0472	0.05	0.9528
6	70	0.0494	0.05	0.9506
7	90	0.0497	0.05	0.9503
8	100	0.05	0.05	0.95

ومن خلال نتائج تحليل الجدول (3) يتضح وجود تأثير كبير لحجم العينة علي قوة الاختبار للبيانات التي تتبع التوزيع بواسون بانحراف معياري (50) حيث تبين انه عندما كان:

عندما كان حجم العينه (5) فأن قوة الاختبار (0.0226) وكانت قيمه بيتا (0.9774)

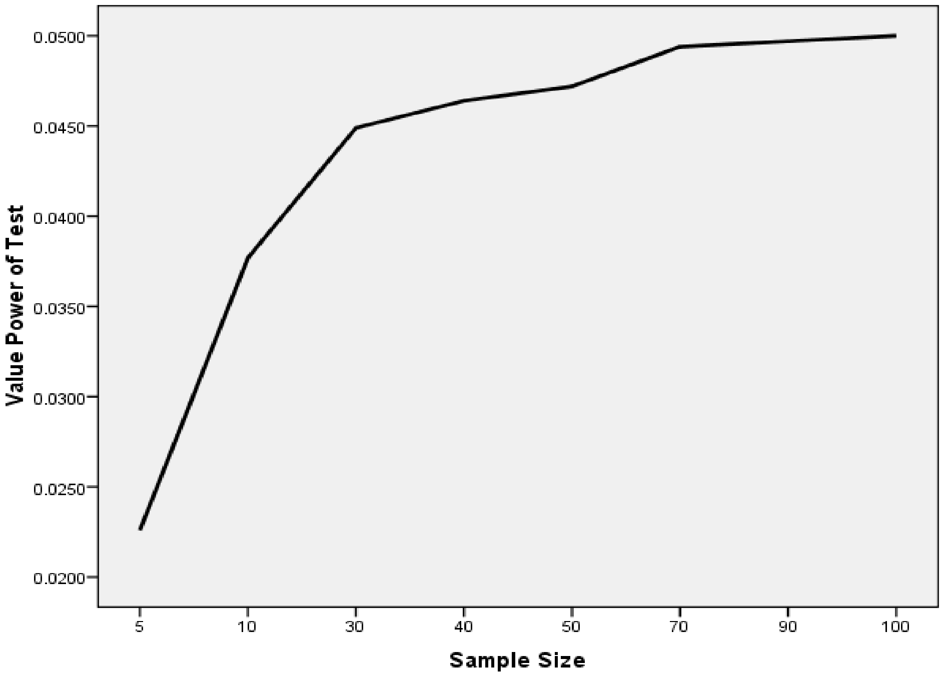
عندما كان حجم العينة (30) فأن قوة الاختبار(0.0449) وكانت قيمة بيتا (0.9551)

عندما كان حجم العينة (70) فأن قوة الاختبار (0.0494) كانت قيمة بيتا (0.9506)

عندما كان حجم العينة (100) فأن قوة الاختبار (0.05) كانت قيمة بيتا (0.95)

ويتضح من ذلك أنه كلما زاد أو كبر حجم العينة فان قوة الاختبار تزيد وتقل قيمة بيتا للبيانات التي تتبع التوزيع بواسون بانحراف معياري (50) فان حجم العينة (100) غير كافي ليعطي قوه مثلى للاختبار.

الشكل(3) يوضح أثر حجم العينة علي قوة اختبار t لتوزيع بواسون بانحراف معياري(50):



من الشكل(3) نلاحظ أن هناك زيادة في قوة اختبار t لبيانات التي تتبع لتوزيع بواسون بانحراف معياري (50) وان هناك شبه استقرار لقوة الاختبار عند أحجام العينات (70)−(90)−(100).

جدول (4) يوضح تأثير حجم العينة علي قوة الاختبار T بمعامل $\lambda = 70$ من توزيع بواسون:

Case	n	Power	Alpha	Beta
1	5	0.0213	0.05	0.9787
2	10	9220.0	0.05	0.9771
3	30	3220.0	0.05	0.9768
4	40	450.02	0.05	0.9746
5	50	0.0261	0.05	0.9739
6	70	870.02	0.05	0.9722
7	90	0.0287	0.05	0.9713
8	100	5930.0	0.05	0.9641

ومن خلال نتائج تحليل الجدول أعلاه يتضح أن هناك أثر كبير لحجم العينه علي قوة الاختبارT للبيانات التي تتبع التوزيع بواسون بانحراف معياري (70) حيث تبين انه عندما كان:

عندما كان حجم العينة (5) فأن قوة الاختبار (0.0213) وكانت قيمة بيتا (0.9787)

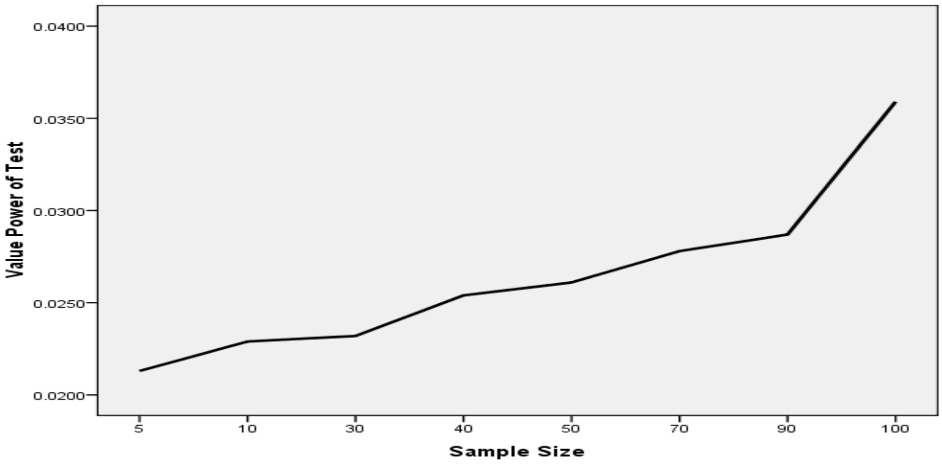
عندما كان حجم العينة (30) فأن قوة الاختبار(0.0332) وكانت قيمة بيتا (0.9668)

عندما كان حجم العينة (70) فأن قوة الاختبار (0.0278) كانت قيمة بيتا (0.9722)

عندما كان حجم العينة (100) فأن قوة الاختبار (0.0359) كانت قيمة بيتا (0.964)

ويتضح من ذلك أنه كلما زاد حجم العينة فان قوة الاختبار تزيد وتقل قيمة بيتا للبيانات التي تتبع توزيع بواسون بانحراف معياري (70) فان حجم العينة (100) غير كافي ليعطي قوه مثلى للاختبار.

الشكل (4) يوضح أثر حجم العينة علي قوة اختبار t لتوزيع بواسون بانحراف معياري (70):



من الشكل (4) نلاحظ أن هناك زيادة في قوة اختبار t لبيانات التي تتبع لتوزيع بواسون بانحراف معياري (70) وان هناك زيادة ملحوظة عند حجم العينة (90)−(100).

جدول (5) يوضح تأثير حجم العينة علي قوة الاختبار T بمعامل $\lambda = 90$ من توزيع بواسون:

Case	n	Power	Alpha	Beta
1	5	0.0206	0.05	0.9794
2	10	0.0387	0.05	0.9613
3	30	0.0507	0.05	0.9493
4	40	0.0533	0.05	0.9467
5	50	0.0554	0.05	0.9446
6	70	0.0556	0.05	0.9444
7	90	0.0557	0.05	0.9443
8	100	0.0573	0.05	0.9427

ومن خلال نتائج تحليل الجدول (5) يتضح أن هناك تأثر كبير لحجم العينة علي قوة الاختبار T للبيانات التي تتبع توزيع بواسون بانحراف معياري (90) حيث تبين انه عندما كان:

عندما كان حجم العينة (5) فأن قوة الاختبار (0.0206) وكانت قيمة بيتا (0.9794)

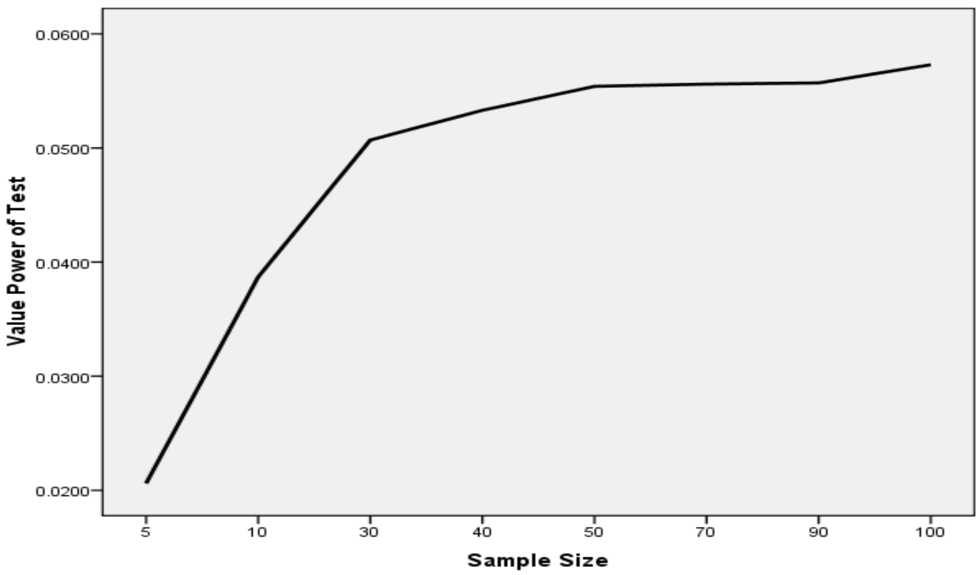
عندما كان حجم العينه (30) فأن قوة الاختبار (0.0507) وكانت قيمه بيتا (0.9493)

عندما كان حجم العينة (70) فأن قوة الاختبار (0.0556) كانت قيمة بيتا (0.9444)

عندما كان حجم العينة (100) فأن قوة الاختبار (0.0573) كانت قيمة بيتا (0.9427)

ويتضح من ذلك أنه كلما زاد حجم العينة فان قوة الاختبار تزيد وتقل قيمة بيتا للبيانات التي تتبع توزيع بواسون بانحراف معياري (90) فان حجم العينة (100) غير كافي ليعطي قوه مثلى للاختبار.

الشكل (5) يوضح أثر حجم العينة علي قوة اختبار t لتوزيع بواسون بانحراف معياري (90):



من الشكل(5) نلاحظ أن هناك زيادة ملحوظة في قوة اختبار t لبيانات التي تتبع لتوزيع بواسون بانحراف خاصة عند حجم العينة (10) وان هناك شبه استقرار لقوة الاختبار عند أحجام العينات (50)−(70)−(90)−(100).

العلاقة بين معامل λ وقوة اختبار T:

عندما كان حجم العينة n=5)):

(n=5,λ=10) فأن قوة الاختبار (0.0394) وكانت قيمة بيتا (0.9606)

(n=5, ,λ=30) فأن قوة الاختبار (0.0246) وكانت قيمة بيتا (0.9642)

(n=5 ,λ=50) فأن قوة الاختبار (0.0226) وكانت قيمة بيتا (0.9774)

(n=5 ,λ=70) فأن قوة الاختبار (0.0213) وكانت قيمة بيتا (0.9787)

(n=5 ,λ=90) فأن قوة الاختبار (0.0206) وكانت قيمة بيتا (0.9794)

عندما كان حجم العينة (n=30):

(n=30 ,λ=10) فأن قوة الاختبار (0.0595) وكانت قيمة بيتا (0.9405)

(n=30,λ=30) فأن قوة الاختبار (0.0411) وكانت قيمة بيتا (0.9589)

(n=30,λ=50) فأن قوة الاختبار (0.0449) وكانت قيمة بيتا (0.9551)

(n=30,λ=70) فأن قوة الاختبار (0.0332) وكانت قيمة بيتا (0.9668)

(n=30,λ=90) فأن قوة الاختبار (0.0507) وكانت قيمة بيتا (0.9493)

عندما كان حجم العينة (n=70):

(n=70,λ=10) فأن قوة الاختبار (0.067) وكانت قيمة بيتا (0.933)

(n=70,λ=30) فأن قوة الاختبار (0.0446) وكانت قيمة بيتا (0.9554)

(n=70,λ=50) فأن قوة الاختبار (0.0494) وكانت قيمة بيتا (0.9506)

(n=70,λ=70) فأن قوة الاختبار (0.0278) وكانت قيمة بيتا (0.9722)

(n=70,λ=90) فأن قوة الاختبار (0.0556) وكانت قيمة بيتا (0.9444)

عندما كان حجم العينة (n=100):

($n=100,\lambda=10$) فأن قوة الاختبار (0.0677) وكانت قيمة بيتا (0.9323)

($n=100,\lambda=30$) فأن قوة الاختبار (0.0459) وكانت قيمة بيتا (0.9541)

($n=100,\lambda=50$) فأن قوة الاختبار (0.05) وكانت قيمة بيتا (0.95)

($n=100, \lambda=70$) فأن قوة الاختبار (0.0359) وكانت قيمة بيتا (0.9641)

($n=100, \lambda=90$) فأن قوة الاختبار (0.0573) وكانت قيمة بيتا (0.9427)

من التحليل أعلاه نجد أنه كلما زادت قيمة معاملλتقل قوة الاختبار وتزيد قيمة بيتا.

النتائج:

(1) بزيادة حجم العينه تزداد قوة الاختبار T في حالة البيانات التي تتبع توزيع بواسون فان حجم العينة من (5)-(100) يعطي قوه مثلى للاختبار وان قيمة بيتا منخفضة كلما زاد حجم العينة وزادت قوة الاختبار.

(2) بزيادة قيمة الانحراف المعياري تقل قوة الاختبار T وتزيد قيمة بيتا في حالة البيانات التي تتبع توزيع بواسون.

(3) في كثير من الدراسات تكون نتيجة الدراسة غير دالة إحصائيا وذلك لعدم التعمق في الدراسة لان كثير من الباحثين يكتفون بالإشارة إلي عدم دلالتها احصائيا.

(4) بعض النتائج أثبتت أن حجم العينة الذي تم تحديده غير كافي لان يعطي قوة مثلى للاختبار وهذا يمكن التعمق فيه وليس الاكتفاء بالإشارة فقط.

التوصيات:

(1)التوصل إلي حجم العينة المناسبة يعطي نتائج ملموسة وأفضل وبالتالي يزيد من قوة الاختبار ويقلل من قيمة بيتا.

(2)استخدام التقديرات التي تمكن من الحصول علي قيمة اقل للانحراف المعياري وبالتالي تزيد من قوة الاختبار.

(3)التوسع في دراسة بعض التوزيعات الأخرى مثل توزيع اللغوريثي والتوزيع الاسي تتبع توزيع ثنائي ذوالحدين والتوزيع الطبيعي...ال

(4)من خلال توليد البيانات من نظام المحاكاة التي تنتج فرص أكبر للتحكم في حجم العينة المناسب.

(5)الاهتمام بقياس قوة الاختبار الإحصائي لأهميته التي تمكن في زيادة قوة الاختبار وتقليل قيمة بيتا.

المراجع:

1) نصار يحي (2002) حجم الأثر كأسلوب إحصائي مكمل لفحص الفرضيات الإحصائية (مركز بحوث التربية الرياضية جامعة الملك سعود العدد 176).
2) حسام بن محمد أساسيات المحاكاة الحاسوبية (مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، 2007).
3) التغذية والمحاكاة دكتور عدنان ماجد عبدالرحمن (جامعة الملك سعود 2002 ص 14).
4) جزاع عبد زياد بحوث العمليات (جامعة بغداد الطبعة الثانية 1986).