جامعة الملك فيصل

عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد

اسم المقرر

التحليل الإحصائي

أستاذ المقرر

د/ محمد زايـــد

المحاضرة (9)

مقدمة في التقدير الإحصائي

التقدير:-

التقدير هو عملية استنتاج أو تقدير أحد معالم المجتمع (مثل الوسط الحسابي أو الانحراف المعياري أو نسبة صفة معينة في المجتمع) بناءً على بيانات عينة مسحوبة من المجتمع . **وهناك نوعان (أو أسلوبان) للتقدير:**

- الأول: تقدير النقطة (أو القيمة الواحدة) Point Estimation
- الثاني: تقدير الفترة (أو فترة التقدير أو الثقة) Interval Estimation

التقدير:-

التقدير بنقطة يعني أن نحصل على قيمة واحدة من العينة، وتستخدم هذه القيمة الواحدة كتقريب أو كتقدير لمعلمة المجتمع المجهولة.

- فمثلاً لو أخذنا الوسط الحسابي للدخل في عينة من الأفراد كتقدير لمتوسط دخل الفرد في الدولة نكون قد حصلنا على تقدير نقطة لمتوسط دخل الدولة.

$$\hat{\mu} = \bar{x}$$

- وكمثال آخر لو أخذنا نسبة الناخبين في العينة الذين يؤيدون مرشحا معيناً كتقدير لهذه النسبة في المجتمع نكون حصلنا على تقدير نقطة للنسبة في مجتمع الناخبين.

$$\hat{P} = \hat{p}$$

التقدير:-

أما التقدير بفترة (فترة الثقة) فنحصل من خلاله على تقدير لمعلمة المجتمع المجهولة في شكل مدى أو فترة من القيم تتحدد بحدين (حد أدنى وحد أعلى). ونلاحظ هنا أن فترة التقدير (أو تقدير الفترة) تحتوي على أكثر من قيمة بل قد يكون عدد القيم غير محدود أو لا نهائياً في كثير من الحالات.

وبصفة عامة فإن فترة التقدير (أو فترة الثقة) تكون على الصورة:

معلمة المجتمع المجهولة = الإحصاءة المناظرة من العينة ± خطأ التقدير

التقدير:-

مثلاً: إذا قدرنا الوسط الحسابي لأعمار الناخبين بالاعتماد عينة كان فيها متوسط أعمار الناخبين يساوي 40 بأنه يتراوح بين (6 - 40) و (6 + 40) سنة أي يتراوح بين 34 سنة كحد أدنى و 46 سنة كحد أعلى نكون قد حصلنا على تقدير فترة للوسط الحسابي لأعمار الناخبين في المجتمع.

ونلاحظ أن هذه الفترة (34, 46) تحتوي على عدد لا نهائي من الأعمار، بمعنى أن العدد لا يقتصر فقط على الأعداد الصحيحة والتي تشمل السنوات، ولكنها تشمل أيضا كسور السنوات، والأيام والشهور، والساعات.. الخ

وفي الجزء التالي نستعرض بإيجاز تقدير كل من متوسط المجتمع (μ) والنسبة في المجتمع (P) باستخدام بيانات عينة عشوائية.

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

الحالة الأولى:

- المجتمع الأصلي المسحوب منه العينة طبيعي.
- تباين المجتمع (σ) معلوم.

$$\hat{\mu} = \bar{X} \pm z \times \sigma/\sqrt{n}$$

$$\left(\bar{X} - z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + z \times \sigma/\sqrt{n}\right)$$

حيث:

الوسط الحسابي للمجتمع: μ

الوسط الحسابي للعينة: $\bar{X}$

الانحراف المعياري للمجتمع: σ

حجم العينة: n

معامل الثقة المناظر لمستوى (درجة) الثقة: z $(z_{1-\frac{\alpha}{2}})$

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

حساب معامل الثقة:

إذا أردنا حساب معامل الثقة المناظر لمستوى الثقة المراد حساب فترة الثقة عنده، فيتم ذلك كما يلي:

إذا كان مستوى الثقة يساوي 95% $(1-\alpha = 95\%)$

فإن مستوى عدم الثقة (وهو ما يسمى بمستوى المعنوية) يساوي 5% $(\alpha = 5\%)$

وبالتالي فإن $\frac{\alpha}{2}$ تساوي 2.5% $(\frac{\alpha}{2} = 2.5\%)$

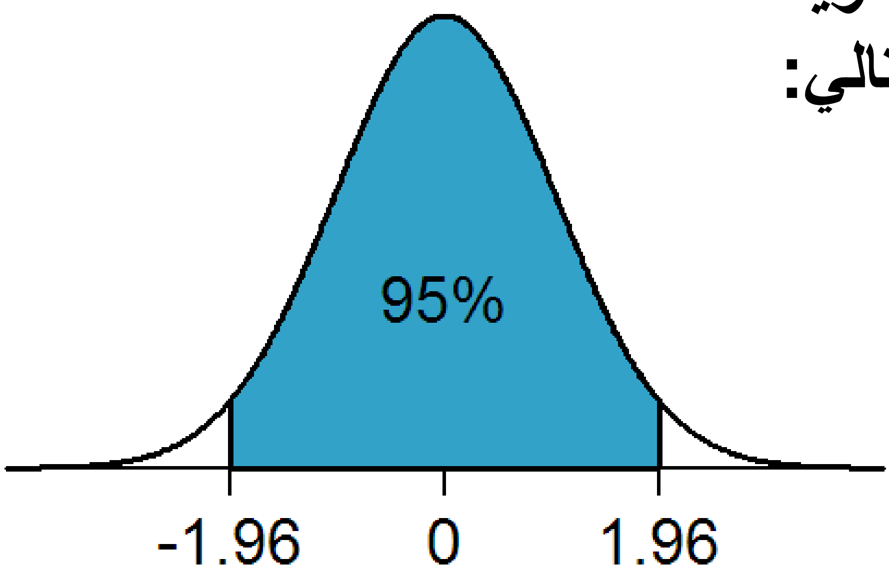
أي أن $(1-\frac{\alpha}{2} = 1 - 2.5\% = 97.5\%)$

فنبحث في جدول Z عن النقطة التي تكون عندها قيمة الاحتمال مساوية للقيمة 0.9750

هذه القيمة هي 1.96 $(z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96)$ ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الرسم التالي:

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

وباختصار يفضل حفظ معاملات الثقة لمستويات الثقة الأكثر استعمالا ، وهي على النحو التالي:



درجة الثقة	معامل الثقة Z
68.26%	1
90%	**1.65**
95 %	**1.96**
95.44%	2
99%	**2.58**

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

ونلخص ما سبق بإيراد النظرية التالية:

نظرية (1)

إذا أخذت عينة عشوائية حجمها n من مجتمع طبيعي $N(\mu, \sigma^2)$ وكانت σ^2 معلومة فإن فترة ثقة $(1-\alpha)\%$ للمعلمة μ هي: $\left(\bar{X} - z_{1-\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + z_{1-\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

مثال: أخذت عينة عشوائية حجمها $n = 16$ من مجتمع طبيعي $N(\mu,9)$ فوجد أن $\bar{X} = 11.3$، أوجد فترة ثقة 95% للمعلمة المجهولة μ

الحل:

المجتمع طبيعي وتباينه معلوم وقيمة الوسط الحسابي للعينة $\bar{X} = 11.3$

إذا: فترة ثقة 95% هي:

$$\left(\bar{X} - z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = \left(11.3 - 1.96 \times \frac{3}{4}, 11.3 + 1.96 \times \frac{3}{4}\right)$$
$$= (11.3 - 1.47, 11.3 + 1.47)$$
$$= (9.83, 12.77)$$

تمرين: عينة عشوائية حجمها $n = 25$ أخذت من مجتمع طبيعي انحرافه المعياري $\sigma = 4$، إذا كان معدل العينة $\bar{X} = 60$، أوجد فترة ثقة 99% لوسط المجتمع μ

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

الحالة الثانية:

- المجتمع الأصلي المسحوب منه العينة غير معروف.
- تباين المجتمع (σ) معلوم.
- العينة كبيرة $(n \geq 30)$.

نظرية (2)

إذا أخذت عينة عشوائية حجمها n من مجتمع وسطه μ، وتباينه σ^2 معلومة فإن فترة ثقة $(1-\alpha)\%$ للمعلمة μ هي تقريبا: $\left(\bar{X} - z_{1-\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + z_{1-\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$ إذا كانت n كبيرة $(n \geq 30)$

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

مثال: عينة عشوائية حجمها $n = 100$ من مجتمع تباينه $\sigma^2 = 25$، وجد أن $\bar{X} = 52$

(أ) أوجد فترة ثقة 90% للمعلمة المجهولة μ

الحل:

التباين معلوم وحجم العينة كبير وقيمة الوسط الحسابي للعينة $\bar{X} = 52$ فنطبق النظرية (2)

لتقدير فترة ثقة 90% لوسط المجتمع المجهول μ كالتالي:

$$\left(\bar{X} - z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = \left(52 - 1.64 \times \frac{5}{10}, 52 + 1.64 \times \frac{5}{10}\right)$$

$$= (52 - 0.82, 52 + 0.82)$$

$$= (51.18, 52.82)$$

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

الحالة الثالثة:

- المجتمع الأصلي المسحوب منه العينة طبيعي.
- تباين المجتمع (σ) غير معلوم.
- العينة صغيرة $(n < 30)$.

نظرية (3)

إذا أخذت عينة عشوائية حجمها n من مجتمع طبيعي μ، فإن فترة ثقة $(1-\alpha)\%$ للمعلمة μ هي تقريبا: $\left(\bar{X} - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \times \frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + t_{1-\frac{\alpha}{2}} \times \frac{S}{\sqrt{n}}\right)$ عند درجة حرية $(n-1)$

أي أنه إذا كانت العينة صغيرة بمعنى أن حجمها أقل من (30) مفردة، والانحراف المعياري للمجتمع الطبيعي غير معلوم، فإن التوزيع الإحصائي المتبع في مثل هذه الحالات هو " توزيع t "

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

مثال :- (العينة أقل من 30 والمجتمع يتبع التوزيع الطبيعي)

سحبت عينة عشوائية من 10 بطاريات وكان متوسط أعمار البطاريات في العينة 5 ساعات بانحراف المعياري مقداره ساعة واحدة. فإذا كان من المعروف أن خط الإنتاج المأخوذة منه البطاريات ينتج بطاريات عمرها موزع طبقاً للتوزيع الطبيعي،

المطلوب :

إيجاد فترة الـ 95% ثقة للمتوسط غير المعلوم لعمر البطاريات في المجتمع كله.

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

الحل:

لإيجاد فترة الـ 95% ثقة للمتوسط غير المعلوم لعمر البطاريات في المجتمع كله، فإننا نوجد أولا قيمة $t_{0.025}$ و التي تكون معها 2.5% من المساحة عند الأطراف لدرجات حرية n-1=9 . ونحصل على هذه القيمة من خلال الرجوع إلى جدول t بالتحرك تحت عمود 0.025 حتى درجات حرية 9 والقيمة التي سيتم التحصل عليها هي 2.262 إذن:

$$\hat{\mu} = \overline{X} \pm 2.262 \frac{s}{\sqrt{n}} = 5 \pm 2.262 \frac{1}{\sqrt{10}} \cong 5 \pm 2.262(0.316) \cong 5 \pm 0.71$$

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

الحالة الرابعة:

- المجتمع الأصلي المسحوب منه العينة طبيعي.
- تباين المجتمع (σ) غير معلوم.
- العينة كبيرة $(n > 30)$.

في هذه الحالة يمكن استخدام التوزيع الطبيعي أو توزيع t ، وكلاهما يعطي نتائج متقاربة

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

مثال :- (العينة أكبر من 30 والمجتمع يتبع التوزيع الطبيعي)

سحبت عينة عشوائية من 100 مصباح كهربائي ، وكان متوسط عمر المصباح في العينة 2500 ساعة بانحراف معياري مقداره 200 ساعة. فإذا كان من المعروف أن أعمار هذا النوع من المصابيح موزعة طبقاً للتوزيع الطبيعي،

المطلوب :

إيجاد فترة ثقة 95% للمتوسط غير المعلوم لأعمار المصابيح في المجتمع كله.

أولا: تقدير المتوسط بفترة ثقة:-

الحل:

(1) باستخدام توزيع t: $t_{0.025,\,99} = 1.984$

$$\hat{\mu} = \overline{X} \pm 1.984 \frac{s}{\sqrt{n}} = 2500 \pm 1.984 \frac{200}{\sqrt{100}} \cong 2500 \pm 1.984(20) \cong 2500 \pm 39.68$$

(2) باستخدام التوزيع الطبيعى: $Z_{0.025} = 1.96$

$$\hat{\mu} = \overline{X} \pm 1.96 \frac{s}{\sqrt{n}} = 2500 \pm 1.96 \frac{200}{\sqrt{100}} \cong 2500 \pm 1.96(20) \cong 2500 \pm 39.2$$

ثانيا: تقدير النسبة بفترة ثقة:-

فترة تقدير النسبة للمجتمع (فترة الثقة للنسبة):

إن تقدير النسبة في المجتمع تعتبر من الحالات المهمة لقياس الظواهر الإنسانية المختلفة، وبالذات الوصفية منها. ومن أمثلة ذلك قياس اتجاهات الرأي العام متمثلا في نسبة المؤيدين لقرار معين أو مرشح محدد ، وقياس بعض المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية مثل نسبة البطالة أو نسبة المدخنين أو نسبة قتلى الحروب،... وغيرها.

ونظراً لأنه من الصعوبة بمكان في كثير من الأحيان حساب هذه النسبة مباشرة من المجتمع، فإننا غالبا ما نلجأ لتقدير هذه النسبة من عينة عشوائية مسحوبة من هذا المجتمع.

ثانيا: تقدير النسبة بفترة ثقة:-

فلو افترضنا أن نسبة المؤيدين للسياسة الاقتصادية التي تنتهجها دولة ما هي P وأن العينة العشوائية كبيرة بدرجة كافية وأن نسبة مؤيدي هذه السياسة في العينة هي $\hat{p}$ فإن خطوات تقدير النسبة في المجتمع تكون كما يلي:

1) حساب النسبة في العينة $\hat{p}$

2) حساب الخطأ المعياري للنسبة والتي تساوي في هذه الحالة :

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

ثانيا: تقدير النسبة بفترة ثقة:-

3) ضرب الخطأ المعياري للنسبة في معامل الثقة المناسب Z (حسب درجة الثقة المطلوبة) والتي نحصل عليها من جدول التوزيع الطبيعي المعياري (أو من الجدول الذي يحوي أهم درجات ومعاملات الثقة والذي ذكرناه آنفاً). أي نحسب:

$$Z \times \sigma_{\hat{p}} = Z \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

4) للحصول على الحد الأدنى لتقدير النسبة نطرح حاصل الضرب (السابق) من نسبة العينة $\hat{p}$، وللحصول على الحد الأعلى نجمع حاصل الضرب مع النسبة في العينة $\hat{p}$، فنحصل على فترة تقدير النسبة. وبالتالي فإن فترة تقدير النسبة تكون في شكلها النهائي كما يلي:

$$P = \hat{p} \pm \left(Z \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right)$$

ثانيا: تقدير النسبة بفترة ثقة:-

مثال: عينة عشوائية حجمها 144 ناخباً سحبت من إحدى المدن فوجد أن عدد المؤيدين في العينة لمرشح معين هو 60 ناخباً، أنشئ فترة تقدير لنسبة المؤيدين لهذا المرشح في المدينة كلها بدرجة ثقة 95 %

المعطيات:

حجم العينة $(n = 144)$

نسبة المؤيدين في العينة $\left(\hat{p} = \frac{60}{144} \approx 0.42\right)$

درجة الثقة $((1-\alpha)\% = 95\%)$ مما يعني أن معامل الثقة المناظر لهذه الدرجة هو (1.96)

المطلوب:

تقدير نسبة المؤيدين لهذا المرشح في المدينة (P)

ثانيا: تقدير النسبة بفترة ثقة:-

الحل:

$$P = \hat{p} \pm \left(Z \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right) \quad = 0.42 \pm \left(1.96 \times \sqrt{\frac{0.42 \times 0.58}{144}} \right)$$

$$= 0.42 \pm (1.96 \times 0.0411)$$

$$\approx 0.42 \pm (0.08)$$

أي أن نسبة المؤيدين للمرشح في المدينة تتراوح بين 0.34 , 0.50 وذلك بدرجة ثقة % 95

بمعنى آخر أن نسبة مؤيدي هذا المرشح في هذه المدينة لا تتجاوز % 50 كحد أعلى، وبالتالي ففرصته في الفوز كمرشح قد لا تكون كبيرة وذلك بدرجة ثقة 95% (أو بتعبير آخر أن هذا الحكم لا تتجاوز نسبة الخطأ فيه % 5).

ثانيا: تقدير النسبة بفترة ثقة:-

تمرين: لإيجاد فترة ثقة 90% لنسبة المدخنين بين طلبة إحدى الجامعات قام باحث بمقابلة عينة عشوائية من 100 طالب، فوجد أن 30 طالبا يدخنون، أوجد فترة الثقة المطلوبة.

المعطيات:

حجم العينة $(n = 100)$

نسبة المدخنين في العينة $(\hat{p} = \frac{30}{100} = 0.30)$

درجة الثقة $((1-\alpha)\% = 90\%)$ مما يعني أن معامل الثقة المناظر لهذه الدرجة هو (1.64)

المطلوب:

تقدير نسبة المدخنين في هذه الجامعة (P)

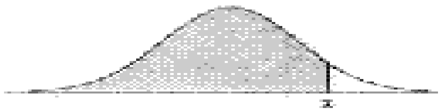
التقدير:-

ملاحظة ختامية:

يمكن تقدير فترات ثقة لمعالم أخرى في المجتمع، مثل التباين، وكذلك فترات ثقة تخص المقارنة بين مجتمعين مثل فترة الثقة للفرق بين متوسطين، وفترة الثقة للفرق بين نسبتين، وفترة الثقة للنسبة بين تباين عينتين.

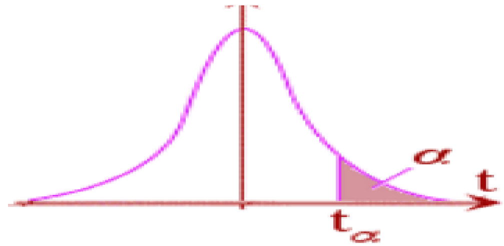
وقد اكتفينا فقط ـ في إطار هذا المقرر ـ بعرض فترات الثقة المتعلقة بمتوسط المجتمع والنسبة في المجتمع.

Tables of the Normal Distribution



Probability Content from -oo to Z

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990



جدول القيم الحرجة لتوزيع t

df | α	0.05	0.025	0.01	0.005	df | α	0.05	0.025	0.01	0.005
1	6.314	12.707	31.819	63.655	26	1.706	2.056	2.479	2.779
2	2.920	4.303	6.965	9.925	27	1.703	2.052	2.473	2.771
3	2.353	3.182	4.541	5.841	28	1.701	2.048	2.467	2.763
4	2.132	2.776	3.747	4.604	29	1.699	2.045	2.462	2.756
5	2.015	2.571	3.365	4.032	30	1.697	2.042	2.457	2.750
6	1.943	2.447	3.143	3.707	34	1.691	2.032	2.441	2.728
7	1.895	2.365	2.998	3.500	35	1.690	2.030	2.438	2.724
8	1.860	2.306	2.897	3.355	36	1.688	2.028	2.435	2.720
9	1.833	2.262	2.821	3.250	47	1.678	2.012	2.408	2.685
10	1.812	2.228	2.764	3.169	48	1.677	2.011	2.407	2.682
11	1.796	2.201	2.718	3.106	49	1.677	2.010	2.405	2.680
12	1.782	2.179	2.681	3.055	62	1.670	1.999	2.388	2.658
13	1.771	2.160	2.650	3.012	63	1.669	1.998	2.387	2.656
14	1.761	2.145	2.625	2.977	64	1.669	1.998	2.386	2.655
15	1.753	2.131	2.603	2.947	79	1.664	1.990	2.375	2.640
16	1.746	2.120	2.584	2.921	80	1.664	1.990	2.374	2.639
17	1.740	2.110	2.567	2.898	81	1.664	1.990	2.373	2.638
18	1.734	2.101	2.552	2.878	98	1.661	1.985	2.365	2.627
19	1.729	2.093	2.540	2.861	99	1.660	1.984	2.365	2.626
20	1.725	2.086	2.528	2.845	100	1.660	1.984	2.364	2.626
21	1.721	2.080	2.518	2.831	142	1.656	1.977	2.353	2.611
22	1.717	2.074	2.508	2.819	143	1.656	1.977	2.353	2.611
23	1.714	2.069	2.500	2.807	144	1.656	1.977	2.353	2.610
24	1.711	2.064	2.492	2.797	199	1.653	1.972	2.345	2.601
25	1.708	2.060	2.485	2.787	200	1.653	1.972	2.345	2.601

بحمد الله