مفردات مقرر الاحصاء الاجتماعي ف2

قسم علم الاجتماع **د.بهاء الدين**

المحاضرة الاولى

محتويات المحاضرة

مقدمة :

❖*أهداف التحليل الإحصائي للتغير :*

1- التعرف على مستوى التغير في لحظة معينة ونعرفه في لحظة واحدة .

مرتفع
متوسط
منخفض

2- التعرف على اتجاه التغير أو مساره مع مرور الزمن ونعرفه في لحظتين على الأقل .

صاعد
هابط
مستقر
متذبذب

3- التفاضلات بين الأشياء المتغيرة .

4- الأسباب أو العوامل أو المحددات .

5- النتائج .

6- معرفة نموذج التغير .

❖*الأساليب الإحصائية لدراسة التغير :*

1- الأعداد المطلقة مثل مقدار التغير .

2- استعمال النسب والمعدلات والأرقام القياسية .

3- تحليل المسلسلات الزمنية .

4- المعادلات والنماذج الرياضية .

5- التحليل البياني .

فائدة : كل واحد من الأساليب يخدم الأهداف الستة بدرجات متفاوتة .

❖*مقدار التغير ونسبة التغير (التغير المطلق والنسبي) :*

1- $\Delta p = pu - p0$ **مقدار التغير** .

أي مقدار التغير يساوي الفرق بين قيمة y في لحظة لاحقة وقيمة y في لحظة سابقة .

- مثال :

بلغ عدد سكان سوريا 1960 حوالي 4.5 مليون وفي عام 1981 أصبح عدد السكان 9 مليون ما هو مقدار التغير الحاصل ؟

الحل : $p0 = 4.5$ ، $pu = 9$

$$\Delta p = 9 - 4.5 = 4.5$$

فيكون مقدار تغير عدد سكان سوريا بين عامي 1960 و 1981 هو 4.5 مليون نسمة .

2- $$\mathbf{p} = \frac{\Delta p}{p0} = \frac{pu - p0}{\mathrm{py0}} = \;= \left(\frac{pu}{po} - 1\right) \times 100$$

نسبة التغير

- من المثال السابق احسب نسبة التغير :

$$p = \left(\frac{9}{4.5} - 1\right) \times 100 \quad \Longrightarrow \quad p = \left(\frac{pu}{p0} - 1\right) \times 100555$$

$$\Longrightarrow \quad p = (2 - 1) \times 100 = 1 \times 100 = 100$$

3- معدل التغير :

- **المعدل الأسي الهندسي :**

يبين المعدل مقدار التغير أو نسبته في وحدة زمنية محددة (شهر أو سنة أو يوم) بينما النسبة لا تحدد الوحدة الزمنية قد تكون في فترة زمنية خلال عشر سنوات مثلاً .

$$r = \frac{(pu)^{\frac{1}{u}}}{p0} - 1$$ أو

$$r = \left(u\sqrt{\frac{(\mathrm{pu})}{\mathrm{p0}}}\right) - 1$$

ملاحظة : علماً أن u هي عدد الوحدات الزمنية بالقيمة المطلقة فيما يتعلق بالنسب والمعدلات أهم الوحدات الزمنية المستعملة في علم الاجتماع هي السنوات .

فائدة : 50% تقرأ 50 بالمئة .

50‰ تقرأ 50 بالألف .

_ من المثال السابق احسب معدل التغير

$$\mathrm{u} = |1981 - 1960| = 21$$

$$r = \left(21\sqrt{\frac{9}{4.5}}\right) - 1 = \sqrt[21]{2 - 1} = 0.033558 \simeq 0.034$$

لحساب الناتج على الآلة الحاسبة :

نضع رمز القوة $\boxed{\text{Z1}}$ ثم $\boxed{\text{Shift}}$ ثم $\boxed{X^y}$ ثم $\boxed{\text{Z}}$ ثم نطرح 1

أي كل شخص يزيد سنوياً بمقدار 0.034 من حجمه

نضرب ب 100 فتصبح 3.4%

أي كل 100 يزدادون سنوياً بمقدار 3.4 شخص

نضرب ب 1000 فتصبح 34‰

أي كل 1000 يزدادون سنوياً بمقدار 34 شخص

4- $\boldsymbol{pu} = \boldsymbol{p0}(1 + r)^u$

لحظة لاحقة

5- $\boldsymbol{p0} = \boldsymbol{pu}(1 - r)^u$

لحظة سابقة

مثال : إذا علمت أن عدد سكان سوريا في عام 2015 هو 24 مليون نسمة في الداخل والخارج ويتكاثرون بمعدل سنوي مئوي مقداره % 2.3 سنوياً .

كم سيصبح عدد سكان سوريا في عام 2025 ؟

الحل :

المعطيات :

$$r = 2.3\% \text{ أي } 0.023$$

$$\mathrm{p0} = 24000\,000$$

$$\mathbf{u} = |\mathbf{2}025 - 2015| = \mathbf{10}$$

من القانون $pu = p0(1 + \mathrm{r})^{u}$

$$\boldsymbol{pu} = \mathbf{24000\,000(1 + 0.023)}^{10}$$

لحساب العملية نبدأ بالقوسين ثم الأس ثم الضرب

$$pu = 24000\,000(1.255) \approx 30\,000\,000$$

- **كم كان عدد سكان سوريا في عام 2010 علماً أنهم كانوا يتغيرون بمعدل سنوي مئوي قدره 2.6% ؟**

$$r = 2.6\% \text{ أي } 0.026$$

$$\boldsymbol{pu} = 24000\,000$$

$$u = |2015 - 2015| = 5$$

من القانون $p0 = pu(1 - r)^{u}$

$$p0 = 24000\,000\,(1 - 0.026)^{5}$$

$$\boldsymbol{p0} = \mathbf{24000\,000}\,(0.876) \simeq 21\,000\,000$$

ملاحظات التفسير:

إن مقدار التغير ونسبة التغير ومعدل التغير قد يكون أي منهم سلباً وعندئذ تكون p متناقصة مع مرور الزمن أو يكون موجباً وهذا يعني أن المتغير p في حالة تزايد أو يكون مساوياً الصفر هذا يعني أنه لم يتغير .

- النمو عملية مستمرة لأنه يتعامل مع متغيرات مستمرة .

ملاحظة :

كل ما ذكر من مقاييس للتغير تنطبق على المتغيرات الكمية .

- الرقم القياسي البسيط :

$$IN = \frac{(pi)}{p0} 100$$

حيث : pi كمية المتغير p في لحظة ما غير محدد .

p0 كمية المتغير p في لحظة الأصل .

<u>مثال :</u>

احسب الأرقام القياسية البسيطة لتطور حجم سكان العالم بين عامي 1950 و 2005 متخذاً سنة 1990 سنة الأساس علماً أن 100= الرقم القياسي البسيط لسنة (1990)

السنة	1950	1985	1990	2000	2005
عدد سكان العالم بالملايين	2500 مليون	4800 مليون	5300 مليون	6100 مليون	6540 مليون
الرقم القياسي البسيط علماً أن 100=(1990)	47	91	100	115	123

$$In1950 = \left(\frac{2500}{5300}\right) \times 100 \simeq 47\%$$

$$IN1985 = \left(\frac{4800}{5300}\right) \times 100 \simeq 91\%$$

$$IN1990 = \left(\frac{5300}{5300}\right) \times 100 \simeq 100\%$$

$$IN2000 = \left(\frac{6100}{5300}\right) \times 100 \simeq 115\%$$

$$IN2005 = \left(\frac{6540}{5300}\right) \times 100 \simeq 123\%$$

تفسير :

إن عدد السكان في عام 1950 أقل بنسبة 53 بما أصبح عليه في عام 1990

❖ **السلسلة الزمنية :**

وتدرس التغير مع مراحل نمو الزمن .

في تحليل السلاسل الزمنية يمكن التعرف على الاتجاه العام للتغير

السلسلة العامة تتألف من ← حركات دورية

← حركات موسمية

← اتجاه عام

ونقتصر على تحليل الاتجاه العام .

❖ **معادلة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية :**

مثال :

تمثل المعادلة التالية الاتجاه العام لمعدل الخصوبة الكلية عند النساء المتزوجات في سوريا تتخذ من عام 1977 نسبة أساس ، وتمثل العلاقة بين عدد السنوات $\varkappa$ وبين عدد المواليد (أي العلاقة بين الزمن وخصوبة المرأة) في نهاية مرحلة التكاثر ، قدر معدل الخصوبة الكلية في عام 2000 :

$\hat{y}i = a + b\,\varkappa$ i

$\hat{y}i = 8.5 + 0.1\,\varkappa i$ و $1977 = 0$

سنة الأصل : الزمن عندها = الصفر .

الحل : نحسب $\varkappa i$

$\varkappa i = 2000 - 1977 = 23$ سنة

في سنة 2000 $\xrightarrow{\text{حيث}}$ $\varkappa i = 23$ $\xrightarrow{\text{تكون}}$ $\hat{y}i = 8.5 - 0.1\ (23) = 8.5 - 23$

- إذا ازداد $\varkappa$ بمقدار 1 فإن y تزداد بمقدار 0.1
- وبالعكس إذا نقص $\varkappa$ بمقدار 1 فإن y تنقص بمقدار 0.1

تذكرة :

في المعادلة $\hat{y}i = a + b\,\varkappa$

- a هي قيمة y عندما $x = 0$
- قيمة b هي مقدار تغير y إذا تغيرت x بمقدار وحدة زمنية واحدة

و b معامل الانحدار أو معدل التغير قد يكون سالب أو موجب .

مثال :

احسب معدل الخصوبة للزوجة في سوريا عام 1967 متخذاً سنة *1977* سنة أساس :

الحل :

نحسب x_i

$$x_i = 1967 - 1977 = -10$$

في سنة 1967 $\xrightarrow{\text{حيث}}$ $x_i = -10$ $\xrightarrow{\text{تكون}}$ $\hat{y}_i = 8.5 - 0.1\ (-10)$ ⇨

مولوداً $\hat{y}_i = 8.5 + 1 = 9.5$

❖ **القياس :** (تذكرة لما ورد في الفصل الأول)

إذا طبقت عملية القياس على المفاهيم تتحول إلى متغيرات .

إذا ، المتغير : هو مفهوم قابل للقياس وله مؤشر عددي كمي يدل عليه .

وهناك مفاهيم غير قابلة للقياس تبقى مفاهيم ، لكن الإحصاء يتعامل مع متغيرات .

- **عملية القياس :**

هي تحويل الخصائص الكيفية المتعلقة بموضوع معين إلى خصائص كمية (متغيرات) .

وهذا التحويل يتم استناداً إلى قاعدة ما للقياس .

حيث يوجد ثلاث قواعد للقياس (مفاهيم للعدد)

1- المقياس الكيفي الاسمي .

2- المقياس الكيفي الترتيبي .

3- المقياس الكمي (مقياس المسافة والنسبة) .

عملية القياس تتضمن تعبير بالأعداد عن الخصائص الكيفية للأشياء .

المحاضرة الثانية

محتويات المحاضرة

1-<u>القياس والمفهومات والتعريفات والمتغيرات:</u>

- قوام كل علم 3 عناصر هي :
  - المفهومات.
  - النظريات.
  - المناهج.
- **الإحصاء:** هو عبارة عن منطق نعبر عنه بلغة رمزية.
- **القياس:** عملية تحليلية تطبق على المفهومات فتحولها إلى متغيرات فتصبح أكثر تحديداً وأدق تعبيراً، وهو التعبير بالأعداد عن خصائص الموضوعات استناداً إلى قاعدة قياس مناسبة.
- أهم قضية في القياس أنه يميز بين الحالات بدقة.
- **المفهومات:** هي تصورات ذهنية (إدراكات عقلية) ذات رموز ومعاني تدل على موضوعات موجودة خارج الذهن، وهذه الرموز تكون مفردة أو مكتوبة أو مسموعة أو مرئية.
- والمفاهيم على درجات متفاوتة من التجريب بعضها شديد التجريب وبعضها قليل التجريب.
- وهي تعرفنا بأشياء العالم وموجوداته.
- كل متغير مفهوم وليس كل مفهوم متغير.

❖ **التعريف:** هو عملية تحليل وتوضيح وتمييز للمفهوم وكل مفهوم هو صورة عن ظاهرة له رمز وله معنى.

- **التعريفات نوعان:**

1- تعريفات نظرية: تدل على مفاهيم عامة وهي مجردة.

2- تعريفات عملانية (إجرائية): تستعمل في المفاهيم القابلة للملاحظة والقياس.

❖ **ملاحظة:** المفاهيم ذات التعريفات العملانية تسمى متغيرات والمفاهيم العامة المجردة ليس لها تعريفات إجرائية.

- غاية العلم أن يحول المفهومات إلى متغيرات أي أن يضع لها تعريفات إجرائية ولا يكون ذلك إلا عن طريق القياس للمتغير أو للمفهوم.

- **المفاهيم نوعان:**

1- مفهومات عامة مجردة ذات تعريفات نظرية.

2-مفهومات محددة ندعوها متغيرات ذات تعريفات عملانية (إجرائية).

- المفهوم أو المتغير له وجهان (جانبان) يعرف بهما، ويؤخذان بعين الاعتبار عند وضع التعريف، هما:

1- **التضمن:** هو مجموعة الحالات المندرجة ضمن المفهوم أو المتغير وهي تنظم ضمن مستمر له بداية وله نهاية.

- مثل: الهواية التي يمارسها الشخص (مستمر الهواية).
- وهو بذلك يشير إلى مستمر الحالات والأوضاع التي يتضمنها المتغير ويشكل مستمراً من الحالات المميزة.
- **الماصدق (الشمول):** من يصدق عليه اسم المتغير أو المفهوم.
- مثل: تحصيل الطالب في قسم علم الاجتماع.
- الطالب هو وحدة التحليل وهو الماصدق.
- الأفراد الذين يصدق عليهم المفهوم يمكن أن تسميهم المجتمع الإحصائي.
- والفرد الحامل للسمة هو وحدة التحليل.

المتغير : هو معيار يستعمل لتصيف الأفراد إلى حالات أو أفراد

2- المقاييس العددية أو مستويات القياس:

المقاييس: المقياس الاسمي ← متغير كيفي اسمي

المقياس الترتيبي ← متغير كيفي ترتيبي

مقياس المسافة والنسبة ← متغير كمي

❖ المقياس الاسمي:

- يميز بين حالات المتغير ويصنفها.

- يستعمل علاقتين هما ← علاقة الهوية (المساواة) = ذكر = ذكر

← علاقة الاختلاف ≠ أنثى ≠ ذكر

- يعبر بالأعداد عن الحالة المختلفة :
- مثلاً: بدل ذكر نقول 1 وبدل أنثى نقول 2
- له مجتمع احصائي وله وحدة تحليل.

❖ المقياس الترتيبي:

- يجمع كل خصائص المقياس الاسمي ويزيد عليه في أول سمة حيث يميز بين حالات المتغير ويصنفها ويرتبها استناداً إلى 3 علاقات :
  - = المساواة
  - $\neq$ الاختلاف
  - $>$ أو $<$ مثل الطبقة التي ينتمي إليها الطالب $1 < 2 < 3$

3-مقاييس النسبة والمسافة:

- فيه كل خصائص ما سبق ويزيد عليها أنه:
- يبين المسافة التي تفصل كل حالة عن الأخرى ويبين نسبة كل حالة من الأخرى.
- له وحدة قياس.
- يوجد لمستمره نقطة انطلاق وهي الصفر المطلق أو غيره.
- يستعمل الأعداد للتعبير عن الحالات ويمكن استخدام كافة العمليات الحسابية على الأعداد(تقسيم- ضرب- جمع- رفع إلى أس)
- **وللمتغيرات الكمية نوعان:**
  - منفصلة (متقطعة): تستعمل للمعدودات الأشياء التي تعد مثل حجم الأسرة.
  - متصلة (مستمرة): تستعمل للمقياسات.

❖ أنواع المقاييس الاجتماعية:

1- مقاييس تقيس المظاهر المادية للحياة الاجتماعية.

مثل: الدخل – نوعية الغذاء – نوعية المنزل.

2- مقاييس تقيس السلوك الاجتماعي (المظاهر السلوكية المحسوسة)

مثل: زواج – خصوبة – وفيات – صحة – هجرة – الفقر – التنمية- البطالة..... الخ.

3- مقاييس تقيس جوانب معنوية وثقافية عن الحياة الاجتماعية.

مثل: قيم – اتجاهات – مواقف – آراء – تصورات – عواطف – قدرات.

- منها: مقياس بينيه للذكاء.

مقياس بوفار دوس البعد الاجتماعي.

مقياس الرأي العام.

مقياس الشخصية.

4- مقاييس اجتماعية لقياس الماورائيات:

تسمح بقياس ما وراء المظاهر السلوكية والمادية.

- مثال: المقاييس الإسقاطية: كالتعليق على صورة ما من خلال عكس الحالة النفسية على الصورة منها مقياس مروشاخ.

5- مقاييس ومؤشرات قياس الأثر والتفاعل والنمو والتطور والتنمية وهي مصممة لقياس الحركة (أي قياس التغير الذي يطرأ على الأشياء الموجودة) ويتعلق بكل المقاييس السابقة.

❖ مراحل صناعة المؤشر:

1- مرحلة التخيل و وضع تعريف أولي للمفهوم.

مثال: التدين: هو حالة خاصة للإنسان وهو أمر متفاوت بين الناس والقوة الفكرية المستعملة في هذه المرحلة هي الحدس، قوة مرتبطة بالمتخيل.

2- الإدراك العقلي الأولي.

3- **مرحلة التخيل:** هو عمل عقلي معقد فهو بحاجة إلى تحليل.

مثال: التدين.

- ويمكن تقسيمه إلى أبعاد:

- بعد التجربة الدينية المعاشة.
- البعد العقدي (العقائد) اعتقاد الشخص وإيمانه بعقائد محددة، مثل: إيمانه بوجود الله.
- البعد السلوكي (الطقسي):

مثل: الصلاة – الصوم – تقديم الأضاحي والقرابين.

- بعد انعكاس التدين في السلوك العام للإنسان.

4- عملية اختيار المؤشرات الفرعية والترميز والتوزين.

التوزين: إعطاء أدوات عددية تقتصر على الخصائص الترتيبية والكمية.

الترميز: وضع رموز رقمية ويراعى هذا عند تصميم أداة المقياس.

5- **بناء المؤشر الكلي:** هو تجميع الدرجات لكل مستجوب وهي تعكس مستواه، مثل: مستوى التدين.

المحاضرة الثالثة

محتويات المحاضرة

_ معادلة حجم السكان:

صافي الهجرة + الزيادة الطبيعية.

$$p_2 = p_1 = (B - D) + (M^+ - M)$$

حيث : p_2 عدد السكان في السنة اللاحقة.

p_1 عدد السكان في سنة الأساس.

B الولادات ، D الوفيات.

M^+ الوافدين، M المغادرين.

2_ الكثافة السكانية العامة:

$$Den_1 = \frac{P}{A} \qquad \frac{\text{عدد السكان}}{\text{المساحة}}$$

حيث: Den_1 الكثافة العامة، P عدد السكان في سنة ما، A المساحة بـ كم2.

3_ كثافة استيطان المكان: (مستوى الاكتظاظ).

$$Den_2 = \frac{P}{A_i} \qquad \frac{\text{عدد السكان}}{\text{مساحة الجزء المأهول}}$$

حيث: A_i = مساحة الجزء المأهول.

$$=A_1 + A_2 + A_3 \ldots\ldots A_{12}A$$

4_ نسبة الحضر:

$$\frac{\text{عدد الحضر}}{\text{عدد السكان}}$$

5_ التركز السكاني:

$$\boldsymbol{CI = (\tfrac{1}{2}\sum|\acute{p}i - \acute{a}i|)k = (\sum\frac{|p\acute{\imath}-\acute{a}\imath|}{2})k}$$

بالقيمة المطلقة الموجبة دائماً

حيث: Ci هي قرينة التركز.

K عدد ثابت يساوي 10,10,100 (غالباً k=100).

$\acute{pi}$ نسبة عدد سكان الإقليم إلى مجموع عدد سكان كافة الأقاليم (العدد الإجمالي للسكان).

$$\acute{pi} = \frac{pi}{p}$$

$\acute{ai}$ مساحة جزئية من مساحة كلية، هي نسبة مساحة الإقليم إلى مجموع مساحات الأقاليم (المساحة الكلية)، $\acute{ai} = \frac{ai}{a}$

ملاحظة: كلما انخفضت قيمة قرينة التركز دل ذلك على وجود عدالة مكانية في التركز المكاني.

6_ التركيب النوعي للسكان:

- **نسبة الذكور:** $k = 100$ $\quad MR = \left(\frac{M}{p}\right) K$ $\quad M =$ عدد الذكور
- عدد السكان الكلي = P
- **نسبة الإناث:** $K = 100$ $\quad F =$ عدد الإناث $= FR = \left(\frac{F}{p}\right) K$
- **نسبة الجنس:** $k = 100$ $\quad S =$ جنس $= SR = \left(\frac{M}{F}\right) K$

نسبة الجنس هي حصة كل 100 أنثى من الذكور (كل 100 أنثى يقابلها ذكر)

7_ التركيب العمري للسكان:

نستعمل:

1_ الأعداد المطلقة للسكان في الشرائح العمرية المتنوعة.

2_ العمر الوسيط (وسيط الأعمار) أو متوسط الأعمار (مؤشر هام).

3_ جداول التوزيعات الإحصائية ذات الفئات العمرية الأحادية أو الخماسية أو غيرها.

4_ هرم السكان: هو الذي يمثل بيانياً أحجام الشرائح العمرية لكلا الجنسين.

8_ نسب أو معدلات الإعالة: تعطينا الإعالة النظرية وليست الفعلية.

- معدل الإعالة لصغار السن:

$$DE_1 = \left[\frac{p\ co - 14}{p(15-64)}\right] K \qquad k = 100$$ حيث

- معدل الإعالة لكبار السن:

$$DE_2 = \left[\frac{p(65^{+})}{p(15-64)}\right] K \qquad k = 100$$ حيث

- معدل الإعالة العام: (لجميع السكان):

$$DE_3 = \left[\frac{p(0-14)(65^{+})}{p(15-64)}\right] K \qquad k = 100$$ حيث

وصف حجم السكان وتغيراته:

يبلغ مقدار الزيادة الطبيعية في سوريا بين (40_400ألف نسمة) في السنة الواحدة.

_ مقدار الزيادة السكانية.

_ مقدار التغير السكاني.

_ معدل النمو.

_ المؤشرات الإحصائية تستعمل النسب وأغلب المقاييس تستعين بالنسب.

_ التناسب أكثر أهمية من النسبة.

العلاقة السكانية المكانية لها علاقة بـ:

_ الجهات الأربعة.

_ علاقة التوزيع الريفي الحضري للسكان:

أ_ نسبة السكان الحضر، ب_ معدل النمو الحضري، الهيمنة الحضرية.

الظاهرة الميترو بوليتانية: هي اندماج عدة مراكز حضرية وتابعيتها لمركز حضري واحد أكبر.

وصف الحياة الحضرية

مركز ريفي ← مركز حضري ← مركز ميترو بوليتاني

مؤشرات قياس الخصوبة الإنسانية (الخصب الإنساني):

أ_ الأعداد المطلقة للمواليد: بلغ حجم الولادات في سوريا عام 2010قرابة 662 ألف مولود.

ب_ معدل المواليد الخام CBR:

يبين هذا المقياس عدد المواليد B في سنة معينة إلى عدد السكان في منتصف تلك السنة p يحسب غالباً وفق نسبة ألفية:

$$CBR = \left(\frac{B}{p}\right)K \text{ حيث } : (k = 1000)$$

ج_ معدل الخصوبة العامة GFR:

ينسب عدد المواليد بسنة معينة B إلى عدد الإناث اللواتي هن في سن الإنجاب (15_45) الذي يرمز بـ Fi عند منتصف تلك السنة.

يبين هذا المقياس عدد المواليد مقابل كل ألف إمرأة في سن التكاثر.

$$GFR = \left(\frac{B}{Fi}\right)K \text{ حيث } : (K = 1000)$$

د_ معدل الخصوبة الخاصة بالعمر SFR:

يخصص هذا المقياس كلاً من عدد المواليد وعدد الإناث.

إذ ينسب عدد المواليد لدى النساء من عمر معين Bi خلال سنة محددة إلى عدد النساء في ذلك العمر Fi وفق الصيغة:

$$SFR = \left(\frac{Bi}{Fi}\right)K \quad \text{ حيث } (K = 1000)$$

يوجد 35 معدلاً لفئات العمر الأحادية وسبعة معدلات لفئات العمر الخماسية.

تساعد هذه المعدلات على معرفة النموذج العمري للخصب.

هـ_ معدل الخصوبة الكلية TFR:

يمثل معدل الخصوبة الكلية مقياساً تحليلياً مركباً ويعد أفضل مقياس للخصب الإنساني.

يشير إلى عدد المواليد الأحياء التي يمكن أن تنجبه المرأة طوال حياتها التكاثرية محسوباً على أساس معدلات الخصوبة الخاصة بالعمر المشاهدة في سنة معينة، ويحسب هذا المقياس للنساء في سن التكاثر بصورة عامة.

كما يمكن حسابه للنساء المتزوجات فقط.

إذا كان معدل الخصوبة الكلية أكبر من 2 يعد مرتفع.

إذا كان معدل الخصوبة الكلية يساوي 3,6 يعد فوق المتوسط.

إذا كان معدل الخصوبة الكلية يساوي 7 يعد شديد.

و_ معدل التكاثر الإجمالي GRR:

يشبه سابقه ويختلف في كونه يأخذ بحسبانه ما تنجبه المرأة خلال حياتها من مواليد إناث (أي كم مولود تلد من جنسها).

يمكن حساب هذا المعدل استناداً إلى سابقه إذا علمت نسبة الإناث بين المواليد.

معدل التكاثر الإجمالي = معدل الخصوبة الكلية × نسبة المواليد الإناث عند الولادة.

ز_ معدل التكاثر الصافي NRR:

يأخذ بحسبانه عدد المواليد الإناث الباقيات في قيد الحياة حتى منتصف مرحلة التكاثر أي سن 35سنة.

معدل التكاثر الصافي = معدل التكاثر الإجمالي × معدل المواليد الإناث الباقيات على قيد الحياة.

ملاحظة: إن المقاييس الثلاثة الأخيرة للخصوبة مترابطة من حيث طريقة احتساب قيمها وأسلوب تفسيرها كما في المثال التالي:

مثال:

بلغ معدل الخصوبة الكلية TFR في سوريا 7 خلال عام 1983 يطلب الآتي:

أ_ احسب معدل التكاثر الإجمالي لسوريا عام 1983 إذا علمت أن نسبة المواليد الإناث عند الولادة هي 48%

ب_ احسب معدل التكاثر الصافي لسوريا عام 1983 إذا علمت أن معدل بقاء المولودة الأنثى إلى العمر 35 كان 87%.

ج_ فسر مستوى الخصوبة في عام 1983 استناداً إلى هذه المقاييس الثلاثة.

الحل:

أ_ إن نسبة المواليد الإناث هي 48÷ 100 = 0,48

معدل التكاثر الإجمالي يساوي 7 × 0,48 = 3,36 مولوداً من الإناث.

ب_ معدل البقاء في قيد الحياة للإناث هو 87 ÷ 100 = 0,87

معدل التكاثر الصافي 3,36 × 0,87 = 2,9 أنثى يمكنها الوصول لسن التكاثر.

ج_ التفسير :

تشير هذه المؤشرات أنه كان لسوريا عام 1983 مستوى خصوبة شديد الارتفاع إذا كان للمرأة أن تلد 7 مواليد خلال حياتها التكاثرية وأن تلد قرابة 3,36 أنثى، وأن المرأة عند نهاية مرحلة التكاثر تتوقف عن الإنجاب وتترك وراءها 2,9 أنثى أي قرابة 3 إناث يخلفها في عملية الإنجاب.

مؤشرات قياس الوفيات:

الوفاة هي نهاية حياة الفرد فهي غير مفيدة له وغير مرغوبة عنده لكنها وإن لم تكن مطلوبة للفرد فهي مفيدة وضرورية للمجتمع.

يتبع الإحصاء مؤشرات لقياس الوفيات نذكر منها:

أ_ الأعداد المطلقة للمتوفين:

تؤخذ هذه الأعداد بصفة عامة أو تصنف حسب شرائح المجتمع المختلفة، يقدر عدد المتوفين في سوريا عام 2010 حوالي 97 ألف نسمة.

ب_ معدل الوفيات الخام CDR:

يبين عدد الوفيات التي تحدث سنوياً في كل ألف من السكان وهو يشير أيضاً إلى احتمال حدوث وفاة الشخص.

ينسب عدد المتوفين D في سنة معينة إلى عدد السكان الكلي P في منتصف تلك السنة ويحسب وفق الصيغة التالية:

$$CDR = \left(\frac{D}{P}\right)K \quad \text{حيث} \quad (K = 1000)$$

تقدر قيمته في عام 2010 بـ 4,4 بـ سوريا يعني أنه قد مات من كل ألف من السكان قرابة 4 أشخاص في سوريا واحتمال وفاة الشخص في سوريا هو 0,0044

ج_ معدل الوفيات الخاص بالعمر SDR:

ينسب عدد المتوفين في عمر معين Di خلال سنة محددة إلى عدد الأفراد من ذاك العمر Pi عند منتصف تلك السنة.

يبين مستوى تواتر الوفيات عند عمر معين في سنة محددة كما يبين خطر تعرض الفرد للوفاة عند عمر معين.

يمكن حساب هذا المقياس لكل سنة من سنوات العمر فنحصل على مائة معدل.

ويمكن أن يحسب لفئات خماسية من العمر فنحصل على عشرين معدل.

تساعد هذه المعدلات على معرفة ما يعرف بالنموذج العمري للوفيات بحسب الصيغة:

$$SDRi = \left(\frac{Di}{Pi}\right)K \quad \text{حيث} \ (K = 1000)$$

د_ معدل البقاء في قيد الحياة:

يبين احتمال بقاء الفرد في قيد الحياة، يحسب للأفراد بصورة عامة أو للفرد من عمر معين.

هـ_ معدلات الوفيات المخصصة بحسب سبب الوفاة:

و_ معدل وفيات الرضع ومعدل وفيات الأطفال:

ز_ العمر المتوقع للإنسان عند عمر معين:

يشير إلى عدد السنوات التي يتوقع للإنسان أن يعيشها عند عمر معين ويمثل عدد كبير من المقاييس توازي الأعمار المختلفة، بيد أن أشهرها هو العمر المتوقع للإنسان.

مؤشرات قياس الهجرة:

أ_ معدل الهجرة الوافدة:

$$IR = \left(\frac{im}{p}\right)K \ \text{حيث} \ (K = 1000)$$

ب_ معدل الهجرة النازحة:

$$ER = \left(\frac{em}{p}\right)K \ \text{حيث} \ (K = 1000)$$

ج_ معدل الهجرة الإجمالي:

$$GMR = \left(\frac{im + em}{p}\right)K \quad \text{حيث} \ (K = 1000)$$

د_ معدل صافي الهجرة:

$$NMR = \left(\frac{im - em}{p}\right)K \quad \text{حيث} \ (K = 1000)$$

حيث: p حجم المجتمع السكاني.

im عدد المهاجرين الوافدين أو القادمين.

em عدد المهاجرين النازحين أو المغادرين.

التقدير الإحصائي

1_ في معنى التقدير الإحصائي.

2_ تقدير الوسط الحسابي M (حرف يوناني يقابله بالإنكليزية M).

3_ تقدير النسبة الحقيقية للمجتمع π (حرف يوناني يقابله بالانكليزية B).

1_ في معنى التقدير الإحصائي وأشكاله ومفاهيمه:

إذا تعذرت معرفة معلمة المجتمع بالطريقة المباشرة

أمكن وضع تقدير لها من الإحصائية المناظرة لها المستفادة من عينة عشوائية، وهنا العمليات وأساليب وطرائق التقدير الإحصائي تدعى الإحصائية المستعملة لهذا الغرض مقدراً وتدعى إحدى قيمها تقديراً لكن الإحصائيين لا يكتفون بوضع التقديرات مسلّمين بصحتها كما يفعل الناس في معارفهم العادية لأنهم يعلمون أن الإحصائية لا تطابق المعلمة وأنه لابد من حدوث خطأ ما.

_ يضع علم الإحصاء نوعين من التقديرات:

1_ التقديرات النقطية.

2_ التقديرات السعوية.

_ يبين كلاهما مقدار الخطأ واحتمال الوقوع فيه.

ويتطلب كلاهما حساب خطأ التقدير، ولا ريب أن لكيهما أو تفسيرهما مزايا ومساوئ على صعيد حسابهما.

يتضمن التقدير النقطي: قيمة واحدة كالقول إننا واثقون بنسبة 95% أن متوسط إنفاق الأسرة على الطعام يومياً في بلد ما هو 500 ل.س ، وأن الخطأ الأعظمي لهذا التقدير يبلغ 100 ل.س.

إنه يبين مدى دقة التقدير الذي تم وضعه.

_ التقدير السعوي: فهو تقدير بمسافة أو بفترة ثقة تتسع لعدد من القيم التي تشكل مجالاً مغلقاً ذا حدين أو مجالاً مفتوحاً ذا حد واحد وتدعى هذه حدود الثقة، يعبر عن التقديرات السعوية بلغة الاحتمال وفق أشكال متعددة يذكر بعضها لاحقاً.

2_ تقدير الوسط الحسابي للمجتمع M:

_ حساب خطأ التقدير للمتوسط الخطأ الأعظمي EE_M المسموح به لتقدير الوسط الحسابي للمجتمع وتتضمن إجراءات حسابه سحب عينة عشوائية من المجتمع وحساب الإحصائية $\bar{y}$ (الوسط الحسابي للعينة)، ثم نتخذ مقدراً لوسط المجتمع، ينطوي هذا الإجراء لا محالة على خطأ التقدير يرمز بـ EE_M وتحسب قيمته.

$$EEm = \bar{y} - M \quad (1)$$ وهي صيغة نظرية.

وهو الفرق بين الإحصائية والمعلَمة.

_ خطأ تقدير الوسط الحسابي استناداً إلى التوزيع الطبيعي (توزيع− Z)

$$EEm = |Zc|(\sigma\bar{y}) \qquad (2)$$

_ خطأ تقدير الوسط الحسابي استناداً إلى (توزيع _t)

$$EEm = |te|(\sigma\bar{y}) \qquad (3)$$

ملاحظة:

$\sigma\, y$ انحراف معياري.

أما $\sigma\bar{y}$ خطأ معياري.

تبين لنا الصيغ (1) و (2) و (3) مقدار انحراف الإحصائية (y) عن المعلَمة (M) معبراً عنه بعدد الإحصائية.

_ حساب الخطأ المعياري للوسط الحسابي $\sigma\bar{y}$:

يرمز الخطأ المعياري لإحصائية ما غير محددة بـ SE ، فإن حدوث الإحصائية بالوسط الحسابي يصبح يرمز بالخطأ المعياري للوسط الحسابي.

_ الصيغ الأساسية لحساب الخطأ المعياري للوسط الحسابي $\sigma\bar{y}$:

الصيغة	للمجتمع المحدد $\frac{n}{N} \geq 5\%$ حيث n حجم العينة، وN حجم المجتمع	للمجتمع غير المحدد $\frac{n}{N} < 5\%$
المباشرة	$\sigma\bar{y} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}.w$ (3)	$\sigma\,\bar{y} = \frac{\propto}{\sqrt{n}}$ (1)
المقدرة	$\sigma\bar{y} = \frac{s}{\sqrt{n-1}}.w$ (4)	$\hat{\sigma}\bar{y} = \frac{s}{\sqrt{n-1}}$ (2)

حيث w معامل تصحيح المجتمع المحدود وتساوي $\sqrt{1-\frac{n}{N}}$ أو $\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$

تحديد القيمة الحرجة CV:

يمكن إيجاز قواعد الاختيار بالآتي:

1_ يصح استعمال توزيع –Z أذا كان σ معلومة بصرف النظر عن اعتبار آخر.

2_ يصح استعمال توزيع –Z المعياري إذا كانت العينة كبيرة $n > 30$ ، بصرف النظر عن أي اعتبار آخر، ترمز القيمة الحرجة المستخرجة من التوزيع الطبيعي بـ Z_c ، حيث يشير c إلى معامل الثقة أو الدلالة.

3_ يصح استعمال توزيع –t المعياري إذا كان المجتمع الأصل الذي سحبت منه العينة العشوائية ذا توزيع طبيعي (اعتدالي) بصرف النظر عن أي اعتبار آخر وترمز القيمة الحرجة المستخرجة من التوزيع التالي t_c ، لكن معامل الدلالة هنا يتضمن عنصراً إضافياً محدداً للثقة هو درجات الحرية v بتوزيع ، حيث: v=n−1

وقد تتوافر أحياناً شروط استعمالها معاً، فيصبح عندئذٍ استعمال أيهما ويوضح الجدول كيفية تحديدهما.

_ صيغ تحديد القيم الحرجة Z_c أو t_c :

نوع التوزيعات المعيارية / نوع التقديرات المستعملة	يمكن استعمال z_c إذا كانت σ معلومة أو كان $n > 30$	يمكن استعمال t_c إذا كان المجتمع الأصل يتوزع طبيعياً
التقديرات النقطية والتقديرات السعوية ذات المجال المغلق (لها حدّان)	(2) $Z_c = Z\ 0{,}50 - \frac{\propto}{2}$ $Z_c = \frac{Z(1-\propto)}{2}$	$t_c = (1) tv\ ;\ \frac{\propto}{2}$
التقديرات السعوية ذات المجال المفتوح (لها حد واحد)	$Z_c = Z\ 0{,}50-\propto$ (4)	(3) $t_c = tv\ ;\ \propto$

تحديد القيمة الحرجة الطبيعية:

مثال: تتحدد القيمة الحرجة الطبيعية Z_c لمستوى الثقة $1-\propto = 0{,}95$

أو لمستوى الدلالة $\propto = 0{,}50$ وفق إحدى الصيغتين التاليتين:

$$Z_c = Z(1-\propto)|2 = Z(0{,}95)|\ 2 = Z0{,}4750 = 1{,}96$$ أو

$$Z_c = Z0{,}50-\propto\ |2 = Z0{,}50 - 0.05|2 = Z0{,}50 - 0{,}025 = Z0{,}4750 = 1{,}96$$

إذ نقوم بالبحث في جدول القيم المعيارية للتوزيع الطبيعي عن الاحتمال 0,4750 فنجده عند تقاطع الصف 1,9 مع العمود 0,06 ، أي أن القيمة الحرجة المقابلة للاحتمال هي 1,96

_ بعض القيم الحرجة الطبيعية الجاهزة Z_c

نوع التقدير	القيمة الحرجة Z_c	$\propto = 0{,}10$	$\propto = 0{,}05$	$\propto = 0{,}01$
التقديرات النقطية والتقديرات السعوية ذات المجال المغلق	$Z0{,}50-\propto|2$	1,645≃1,65	1,96	2,58

المحاضرة الرابعة

محتويات المحاضرة

التقدير الإحصائي

إذا كانت معلمة المجتمع مجهولة يمكن أن نقدرها، لكن استعمال المعلومة من العينة تعرضها إلى الأخطاء.

_ الطريقة المباشرة لحساب خطأ التقدير:

$$EE = \theta - \Theta = CV.SE$$

حيث: EE خطأ التقدير.

θ الإحصائية.

Θ معلمة المجتمع.

SE خطأ معياري.

أي خطأ التقدير يساوي الفرق بين الإحصائية والمعلمة المقابلة لها.

و Θ : تقرأ ثيتا الكبرى ، θ : تقرأ ثيتا الصغرى.

_ حساب خطأ تقدير الوسط الحسابي للمجتمع:

$$EE_M = \bar{x} - M = \to = Zc.\sigma\bar{x}$$

$$tc.\sigma\bar{x}$$

حيث : EE_M : خطأ تقدير الوسط الحسابي للمجتمع.

$\sigma\bar{x}$: الخطأ المعياري للوسط الحسابي.

_ حساب خطأ تقدير النسبة:

$$EEp = p - \pi = Zc.\sigma p$$

حيث : EEp : خطأ تقدير النسبة.

σp : الخطأ المعياري للنسبة.

عُلِمَ أن n=36 وأن الانحراف المعياري للمجتمع $\sigma = 6$ و N=300

1_ احسب الخطأ المعياري للمجتمع.

2_ وهل المجتمع محدود أو غير محدود؟

الحل:

الخطأ المعياري للمجتمع:

$$\sigma\bar{x} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{6}{\sqrt{36}} = 1$$

$$\frac{n}{N} = \frac{36}{300} = 0,12$$

فالمجتمع محدود لأن $0,12 > 0,05$

إذا كانت $\propto$0,01= فاحسب Zc

وكان استعمال المجتمع الطبيعي المعياري مفتوحاً

الحل:

$$Zc = Z\ 0,50 - \propto \rightarrow Zc = Z\ 0,50 - 0,01 = \boldsymbol{Z\ 0,49}$$

Zc = Z 4900 يجب أن تكون قيمة Z أربع أرقام لذلك وضعنا الأصفار وهي لا تغير من القيمة.

نبحث عن قيمة z في الجدول وإن لم نجد نبحث عن أقرب قيمة لها وهنا لم نجد بالجدول 4900 وأقرب قيمة لهذه القيمة هي 4901 فتكون **Z 4901 = 2,33**

أمثلة لتحديد قيم Z من الجدول

$$Zc = Z\ 0,2019 = 0,53$$

$$Zc = Z\ 0,4750 = 1,96$$

لفهم طريقة البحث عن Z من الجدول.

مثلاً: Z 0,2019

نبحث من بين أرقام الجدول على القيمة 0,2019 فنجدها في الصف 0,5 والعمود 3 فيكون الجواب 0,53 ، أي

Z	00	01	02	03
0.0				
0.1				
0.2				
0.3				
0.4				
0.5				0,2019

عُلِمَ أن $\propto= 0,01$ ما هي القيمة الحرجة مقابل $\propto= 0,01$ من أجل وضع تقدير سعوي مغلق.

الحل: $Zc = Z\ 0,50 - \frac{\propto}{2} \rightarrow Zc = Z\ 0,50 - \frac{0,01}{2}$

$$\rightarrow Zc = Z\ 0,50 - 0,005 = Z\ 0,4950$$

لا يوجد في الجدول *0,4950* لذلك نبحث عن أقرب قيمة لها وهي *0,4951* فتكون

$2.58 = Z\ 0,4951$

- إذا كانت العينة *n=11* ومستوى الدلالة $\propto= 0,05$ ، ما هي القيمة الحرجة التائية *tc* أي المأخوذة من مجتمع تائي (طبيعي) بوضع تقدير سعوي مفتوح؟
- الحل:

$$tc = t_{v}\ \text{و}\ \propto$$

$$v = n - 1 = 11 - 1 = 10$$

$$\propto= 0,05$$

$$tc = t\ 10\ \text{و}\ 0,05$$

$$tc = t10\ \text{و}\ 0,05 = 1,0812$$

_ لفهم طريقة البحث عن t من الجدول

.

t 10 و 0,05

من جدول التوزيع التائي نبحث عند dF وهي ذاتها v فنبحث عن قيمة v وهي 10 و في الأعمدة نبحث عن 0,05 فتكون نقطة تقاطع v مع ∝ هي القيمة التي نريدها وهي 1,812

dF أو v	0,10	0,05	0,025
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10		1,812	

المحاضرةالخامسة

محتويات المحاضرة

مسائل وتطبيقات حول تقدير M :

مسألة1: يعمل في شركة 500 عامل سحبت منهم عينة عشوائية 82 عاملاً وحسب من العينة كل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري لعمر العامل فكانا تباعاً 25 سنة و8 سنوات ويطلب الآتي:

1_ ما مقدار الخطأ الناجم عن اعتبار متوسط عمر العامل في المؤسسة هو 25 سنة عند مستوى الثقة 99% ؟

أو احسب خطأ تقدير لمتوسط المجتمع عند مستوى الثقة 99%؟

2_ احسب حدي الثقة 99% لمتوسط عمر العامل في المؤسسة استناداً إلى خطأ التقدير.

الحل:

أ_ معطيات المسألة: $\propto = 0{,}01$ ، $1 - \propto = 0{,}99$

$S = 8$ ، $\bar{x} = 25$

$n = 82$ ، $N = 500$

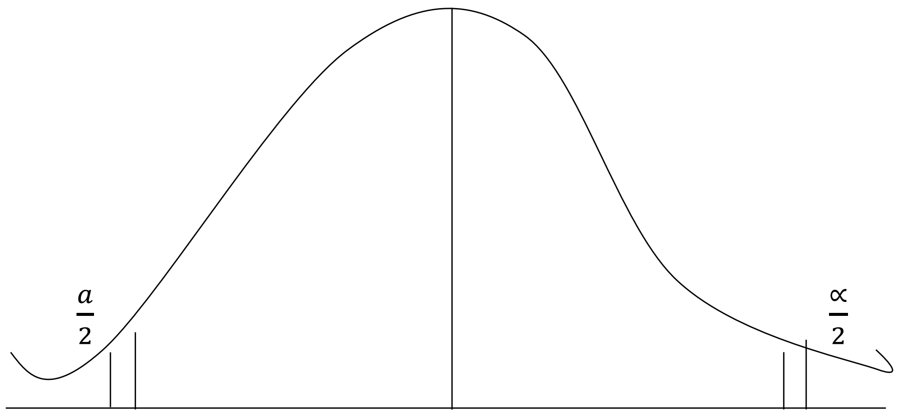
ب_ حساب الخطأ المعياري لـ M نستعمل الصيغة المقدرة (لأن σ مجهول) للمجتمع المحدود لأن:

$$\frac{n}{N} = \frac{82}{500} = 0{,}16 > 0{,}05$$

$$\hat{\sigma}\bar{X} = \frac{s}{\sqrt{n-1}} \cdot \frac{\sqrt{1-n}}{N} = \frac{8}{\sqrt{82-1}} \cdot \sqrt{1 - \frac{82}{500}} = (0{,}89)(0{,}92) \simeq 0{,}82$$

ج_ حساب القيمة الحرجة عند 0,01 =∝ تستعمل Zc لأن $n > 30$ من أجل تقدير نقطي ذي مجال مغلق.

$$Zc = Z\,0{,}50 - \frac{\propto}{2} = Z0{,}50 - \frac{0{,}01}{2} = Z0{,}50 - 0{,}005 = Z0{,}4950 = 2{,}58$$



فوق الوسط بانحرافين معيارين ونصف 2,58 ، تحت الوسط بانحرافين معيارين ونصف 2,58

د_ حساب خطأ التقدير:

$$EEm = |Zc|.\hat{\sigma}\bar{x} = (2{,}58).(0{,}82) = 2{,}12 \simeq 2$$

هـ_ التفسير:

نحن واثقون بنسبة 99% أن الوسط الحسابي لعمر العامل في المؤسسة هو 25 عاملً وأن الخطأ المرتكب هو 2 سنة.

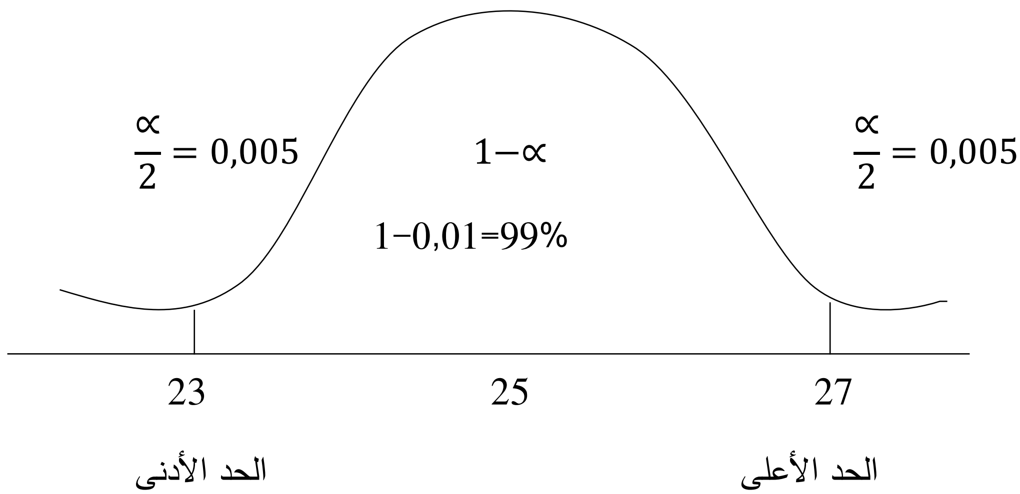
2_ حساب حدي الثقة لمتوسط المجتمع:

أ_ علم أن EEm≃2 ، $\bar{x} = 25$

ب− حدا الثقة 0,99 لمتوسط عمر العامل هما $\bar{x} \pm EEm = 25 \pm 2$

_ الحد الأدنى هو $L = \bar{x} - EEm = 25 - 2 = 23$

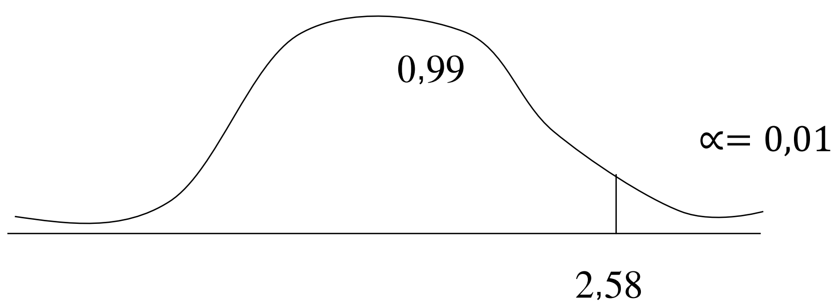
_ الحد الأعلى هو $u = \bar{x} - EEm = 25 + 2 = 27$



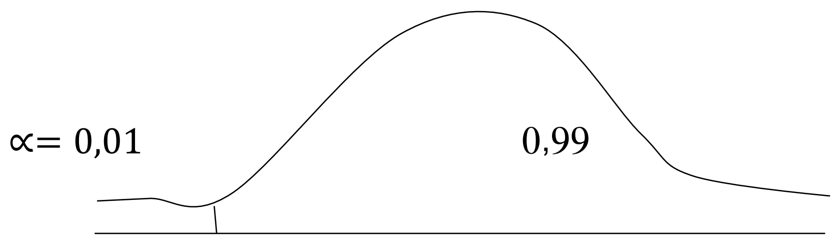
أي أن: $p(23 \leq m \leq 27) = 0.99$ وهذه هي عبارة الاحتمال الكثيف ذي الحدوث الكبير.

وأن: $p(23 > m > 27) = 0,01$ وهذه هي عبارة الاحتمال الضعيف ذي الحدوث القليل.

ج_ التفسير: تفيد العبارتان الأخيرتان تباعاً أننا واثقون بنسبة 99% أن متوسط عمر العامل في المؤسسة المذكورة يتراوح بين 23 و27 ضمناً، وإن احتمال أن يكون متوسط عمر العامل أقل من 23 سنة أو أكبر من 27 سنة هو أقل من 1% .



حد أعلى 27 ، نحن واثقون بنسبة 99% أن متوسط العمر 27 سنة أو أقل، وأن احتمال أن يكون فوق الـ 27% هو 1%



−2,58 حد أدنى

نحن واثقون بنسبة 99% أن متوسط العمر 23 سنة أو أكثر، ونحن واثقون بنسبة 1% أنه أقل من 23 سنة.

مسألة2:

بلغ عدد طلبة قسم علم الاجتماع 250 طالباً، وقد سُحبت عينة عشوائية تضم 10 طلاب لتعرف مستوى الذكاء لديهم وحسب من العينة الوسط الحسابي والانحراف المعياري تباعاً 110 و 20 ومعلوم أن الذكاء يتوزع بين طلبة قسم علم الاجتماع بصورة طبيعية.

ما مقدار الخطأ الناجم عن اعتبار الوسط الحسابي لذكاء الطالب في قسم الاجتماع هو 110 عند مستوى الثقة 95%؟

الحل: أ_ معطيات علم أن للمجتمع توزيع طبيعي وأن :

$1-\propto = 0,95$ ، $\propto = 0,05$

$\bar{x} = 110$ ، $s = 20$

$N = 250$ ، $n = 10$

ب_ حساب الخطأ المعياري للوسط الحسابي:

$$\hat{\sigma}\bar{x} = \frac{s}{\sqrt{n-1}} = \frac{20}{\sqrt{10-1}} = \frac{20}{3} = 6{,}67$$

استعملت الصيغة المقدرة لمجتمع غير محدود لأن σ مجهول و $\frac{n}{N} = 0{,}04 < 0{,}05$

ج_ حساب القيمة الحرجة عند $\propto = 0{,}05$ يمكن استعمال tc لأن المجتمع الأصلي يتوزع بصورة طبيعية، ويستخرج من أجل تقدير سعوي مغلق

$$tc = tv \text{ و } \frac{\propto}{2}$$

حيث أن: $\frac{\propto}{2} = \frac{0{,}05}{2} = 0{,}025$ ، $v = n - 1 = 10 - 1 = 9$

$$tc = tv \text{ و } 0\ 0{,}025 = 2{,}262$$

د_ حساب خطأ التقدير:

$$EEm = \left| tv \text{ و } \frac{\propto}{2} \right| = (2{,}262)(6{,}67) = 15{,}087 \simeq 15$$

الوسط الحسابي لذكاء الطالب في قسم علم الاجتماع هو 110 علامة وإن الخطأ المرتكب للتقدير هو 15علامة.

مسألة3: بلغ عدد الأسر المقيمة في أحد الأحياء 300 أسرة، وقدر أن الانحراف المعياري للإنفاق على الهدايا سنوياً يساوي 800 ليرة، سحبت عينة عشوائية مؤلفة من 6 أسر وحسب منها الوسط الحسابي لإنفاق الأسرة سنوياً على الهدايا فكان 5000 ليرة.

ما مقدار خطأ التقدير M عند مستوى ثقة 0,95؟

الحل: معطيات المسألة:

$$1 - \propto = 0{,}95 \quad ، \quad \propto = 0{,}05$$

$$n = 6 \quad ، \quad \bar{y} = 5000$$

$$N = 300 \quad ، \quad \sigma = 800$$

$$\hat{\sigma}\bar{x} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{800}{\sqrt{6}} = 326{,}5$$

تستعمل الصيغة المباشرة لأن (σ معلوم) لمجتمع غير محدود لأن كسر العينة أقل من 5% ، حيث أن $EEm = \frac{6}{300} = 0,02$

ج_ حساب القيمة الحرجة :

$$Zc = Z0,05 - \frac{0,05}{2} = 1,96$$

يستعمل توزيع Z المعياري لأن σ معلوم مقابل

$$\propto = 0,05 \text{ أو } 1-\propto = 0,95$$

د_ حساب خطأ التقدير:

$$EEm = |Zc|\sigma\bar{y} = (1,96)(326,5) = 639,9 \simeq 640$$

هـ_ التفسير: نحن واثقون بنسبة 95% أن M=5000 وأن EEm=640

المسألة4: ما حجم العينة المناسب لوضع تقدير المرتب الشهري للمعلم في نطاق محافظة تضم 50000معلم ، على ألا يزيد الخطأ المسموح به علة 75 ليرة عند مستوى ثقة 0,99 علماً أن الانحراف المعياري للمجتمع هو 1000 ليرة.

الحل: أ_ المعطيات

$$1-\propto = 0,99 \quad ، \quad \propto = 0,01$$

$$N = 50000 \quad ، EEm = 75$$

$$\sigma = 1000$$

ب_ القيمة الحرجة الطبيعية عند $1-\propto = 0,99$ من أجل تقدير يغطي أو ذي سعة مغلقة هي $|Zc| = 2,58$

ج_ حجم العينة المناسب هو: $n = \left(\frac{Zc.\sigma}{EEm}\right)2 = \left(\frac{2,58\times1000}{75}\right).2 = 1183$

إذا يجب أن يكون حجم العينة زهاء 1183 معلماً لا يتجاوز خطأ تقدير الوسط الحسابي 75ليرة عند الثقة 99% .

المحاضرة السادسة

محتويات المحاضرة

خطأ معياري $\rightarrow EE = CV.SE \leftarrow$ خطأ التقدير

خطأ معياري للوسط $\rightarrow EEm = CV.\sigma\bar{y} \leftarrow$ خطأ التقدير للوسط

خطأ معياري للنسبة $\rightarrow EEp = CV.\sigma p \leftarrow$ خطأ التقدير للنسبة

خطأ معياري لمعامل الارتباط $\rightarrow EEr = CV.\sigma r \leftarrow$ خطأ التقدير لمعامل الارتباط

الخطأ المعياري للوسط$\bar{x}$:

$$\sigma\bar{x} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

الخطأ المعياري المقدر للوسط $\hat{\sigma}\bar{x}$:

$$\hat{\sigma}x = \frac{s}{\sqrt{n-1}}$$

الخطأ المعياري للنسبة σp :

$$\sigma p = \sqrt{\frac{\pi - \acute{\pi}}{N \text{ مجتمع}}}$$

الخطأ المعياري المقدر للنسبة $\hat{\sigma}p$:

$$\hat{\sigma}p = \sqrt{\frac{pq}{\text{عينة } n-1}}$$

الخطأ المعياري لمعامل الارتباط $\boldsymbol{\sigma r}$ بيرثون

$$\sigma\, r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$$

عند استعمال توزيع tc

$$\sigma r = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

عند استعمال توزيع zc

ملاحظة: في حساب الخطأ المعياري للنسبة:

Q هي متمم p وتساوي q=1−p

$\acute{\pi}$ هي متمم π وتساوي $\acute{\pi} = 1 - \pi$ (تقرأ بي لا).

حيث:

$$\pi \; or \; p = 0{,}20$$
$$\acute{\pi} \; or \; q = 1 - 0{,}20 = 0{,}80$$

والنسبة المئوية (100%)

P= 20%

q= 100−20=80%

الانحراف المعياري للعينة S :

$$s = \frac{1}{n}(ssx)$$

حيث: s: الانحراف المعياري للعينة.

n : حجم العينة.

ssy : مجموع مربعات انحراف الدرجات عن وسطها

$$ssx = \sum (xi - \bar{x})^2 \quad \text{للعينة}$$

$$SS x = \sum (xi - \bar{x})^2 \text{ للمجتمع}$$

الانحراف المعياري المقدر للمجتمع من العينة $\hat{\sigma}$:

$$\hat{\sigma} = S\sqrt{\frac{n}{n-1}} \quad or \quad \frac{1}{n-1}\,(ssx)$$

_ كيف نخطط حجم العينة:

$$n = (\frac{Zc.\sigma}{EEm})^2 \quad or \quad n = \frac{\sigma^2}{\sigma^2\bar{x}}$$

حيث: Zc: القيمة الحرجة للتوزيع Z

n: حجم العينة.

σ: الانحراف المعياري للمجتمع.

EEm: خطأ التقدير للوسط الحسابي.

σ^2: تباين المجتمع.

$\sigma^2\bar{x}$: مربع الخطأ المعياري للوسط.

_ كيف نخطط حجم العينة المناسب لحساب النسبة:

$$n = \frac{\pi(\acute{\pi})}{\sigma^2 p} \quad or \quad n = \frac{Zc^2\pi\,\acute{\pi}}{(EEp)^2}$$

حيث: n: حجم العينة للنسبة.

$\sigma^2 p$: مربع الخطأ المعياري للنسبة.

Zc^2: مربع القيمة الحرجة للتوزيع Z.

$(EEp)^2$: مربع خطأ تقدير النسبة.

$\acute{\pi}$: هي متمم π

مثال: N= 50000 ، $\sigma = 1000$ ، EEm = 75 ، ∝= 0,01 ، 1−∝= 0,99

ما حجم العينة المناسب؟

الحل: $n = \frac{\sigma^2}{\sigma^2\bar{x}}$

أولاً: $\sigma^2\bar{x}$ مجهول لدينا ولحسابه نتبع ما يلي:

من القانون: $EEm = |Zc|\sigma\bar{x}$

حيث: EEm = 75 من المعطيات

و $\propto = 0{,}01$ ، من الجدول Zc=2,58

$$EEm = |Zc|.\sigma\bar{x} \rightarrow 75 = 2{,}58.\sigma\bar{x} \rightarrow \sigma\bar{x} = \frac{75}{2{,}58}$$

$$\rightarrow \sigma\bar{x} = 29 \rightarrow \sigma^2 x = 841$$

من المعطيات $\sigma = 1000 \rightarrow \sigma^2 = 1000000$

$$n = \frac{(1000)^2}{(29)^2} = \frac{1000000}{841} = 1189$$

حساب خطأ التقدير وحدا الثقة لمعامل الارتباط بيرثون:

ملاحظة: نستعمل عاملين لتحديد t

1_ درجات الحرية ، 2_ مستوى الدلالة.

نستعمل عامل واحد لتحديد Z: مستوى الدلالة فقط.

مسألة: عُلم أن n=36 ، r=0,42 ، $\sigma r = 0{,}03$

احسب خطأ التقدير عند مستوى الثقة $1-\propto = 0{,}95$

احسب حدي الثقة 95% لمعامل الارتباط مع استعمال توزيع Zc

الحل:

حساب خطأ التقدير لمعامل الارتباط:

$$EEr = Zc.\sigma r$$

أولاً: نريد حساب Zc بما أن مستوى الثقة $1-\propto = 0{,}95$ ← مستوى الدلالة $\propto = 0{,}05$

← من الجدول عندما تكون $\propto = 0{,}05$ تكون Zc=1,96

$$EEr = 1{,}96.0{,}03 = 0{,}0588 \simeq 0{,}06$$

حساب حدا الثقة 95% لـ r

$$r \pm EEr = 0{,}42 \pm 0{,}06$$

الحد الأدنى $l = 0{,}42 - 0{,}06 = 0{,}36$

الحد الأعلى: $U = 0{,}42 + 0{,}06 = 0{,}48$

المحاضرة السابعة

محتويات المحاضرة

اختبار الفروض الإحصائية

(نظرية القرارات الإحصائية)

اختبار الفروض الإحصائية حول الوسط الحسابي للمجتمع عندما تكون مَعلمة المجتمع مجهولة نضع فرض ونختبره للتأكد من صحته.

الفرض Ho يدعى هذا الفرض الابتدائي فرض العدم (الانطلاق) أو الفرض الصفري

$$Ho : M = Mo$$

قيمة مفترضة   وسط حقيقي للمجتمع

$$Ho : \ M = 15 \ \rightarrow \text{قيمة مفترضة}$$

وسمي هذا الفرض فرض العدم لأن الفرق بين القيمة الحقيقية والقيمة المفترضة له يساوي الصفر أي $Ho : M - Mo = 0$

رفض الفرض أو قبوله.

الخطأ من النوع الأول: هو أن يُرفض *Ho* مع أنه كان صحيحاً ومقدار الخطأ هذا يدعي ألفا $\propto$ أي:

$$\propto = p \ (rejecting \ \ Ho|Ho \quad true)$$

صحيح   علماً أن   رفض   احتمال

أي هو احتمال وقوعي بالخطأ عندما أرفض Ho

الخطأ من النوع الثاني: هو أن يُقبل Ho مع أنه كان خاطئاً ومقدار هذا الخطأ يدعى بيتا β أي:

$$\beta = p \ (accepting \ \ Ho \ |Ho \ \ False)$$

خاطئ علماً أن قبول احتمال

_ إذا رفض فرض العدم نقبل عكسه حيث يوجد ثلاث فرضيات بديلة

فرض العدم $\leftarrow Ho \neq H_1 \rightarrow$ فرض بديل

الحالة الأولى (1):

اختبار ثنائي الجهة:

فرض العدم $Ho: M = Mo \rightarrow$ مثال $Ho : M = 15$

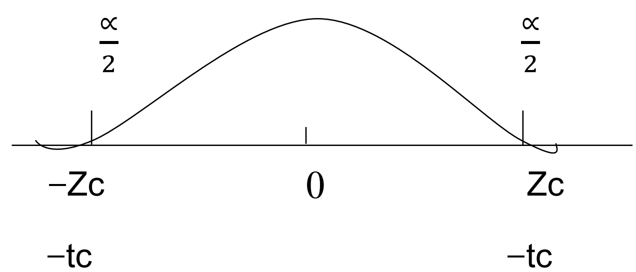
عكسه الفرض البديل $H_1: M \neq Mo \rightarrow$ مثال $H_1: M \neq 15$

مستويات الدلالة:

عندما $\propto = 0,10$ ، $0,05$ ، $0,01$

تكون $+ Zc = -1,65$ ، $1,96$ ، $2,58$

$-Zc = -1,65$ ، $-1,96$ ، $-2,58$



الحالة الثانية (2):

اختبار واحدي الجهة (من جهة الذيل الأيمن):

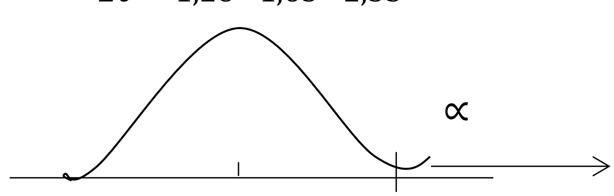
فرض العدم $Ho: M \leq Mo \rightarrow Ho : M \leq 15$

عكسه $H_2 : M > Mo \rightarrow H_1 : M > 15$

مستويات الدلالة:

$\propto = 0,10$ ، $0,05$ ، $0,01$

$Zc = 1,28$ ، $1,65$ ، $2,33$



منطقة قبول لـ Ho

0 Zc

tc

الحالة الثالثة (3):

اختبار واحدي الجهة (من جهة الذيل الأيسر):

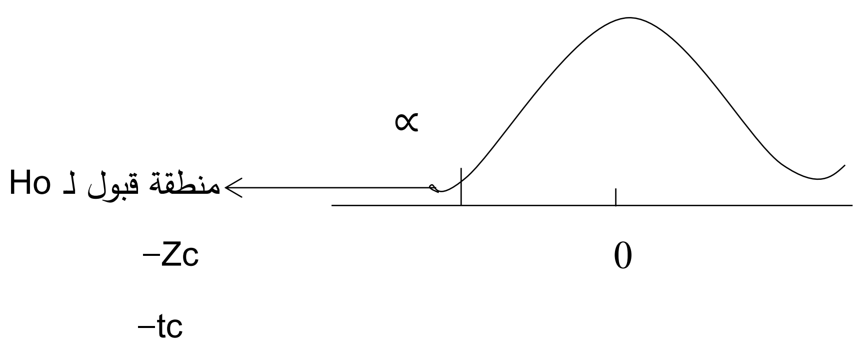
$$Ho : M \geq Mo \ \rightarrow Ho : M \geq 15$$

$$H_1 : M \ < Mo \ \rightarrow H_1 : M < 15$$ عكسه

مستويات الدلالة:

$$\propto = 0{,}10 \text{ ، } 0{,}05 \text{ ، } 0{,}01$$

$$- Zc = \ -1{,}28\text{،} - 1{,}65 \text{ ، } - 233$$



خطوات اختبار الفروض:

- وجود مشكلة تستدعي إجراء الاختبار وتوافر المعطيات المناسبة تشمل معطيات عن المجتمع الإحصائي وأخرى عن العينة العشوائية.

1_ وضع فرضي الاختبار، وتحديد نوع الاختبار، وتحديد مستوى الدلالة هما فرضان اثنان مترابطان ومتضادان، أي أن قبول أحدهما يقتضي رفض الآخر، والعكس بالعكس.

وهما فرض العدم Ho والفرض البديل H_1 هذا يعني أن تعين أحدهما يساعد على معرفة الآخر ويتطلب التحديد الدقيق للفروض الإحصائية، وتحديد نوع الاختبار ويقتضي كلاهما الانطلاق من نص المسألة.

أ_ تحديد نوع الاختبار وشكل الفرض: حيث يوجد ثلاثة أنواع من الاختبارات انقاء المناسب منها حسب طبيعة المشكلة.

1_ اختبار ثنائي الجهة.

2_ اختبار واحدي الجهة الواقع في جهة الذيل الأيمن.

3_ اختبار واحدي الجهة الواقع في جهة الذيل الأيسر.

ب_ تحديد مستوى الدلالة أو المعنوية:

يمكن اختيار أي مستوى للدلالة ولكن يوجد ثلاثة مستويات شائعة الاستعمال هي:

$$\propto = 0{,}10 \text{ ، } 0{,}05 \text{ ، } 0{,}01$$

2_ اختيار نوع التوزيع المعياري، وتحديد القيم الحرجة أو المنطقة الحرجة:

أ_ اختيار نوع التوزيع المعياري:

_ يمكن استعمال التوزيع المعياري الطبيعي (Z) إذا كان σ أو $\hat{\sigma}$ معلوماً وإذا كان $n > 30$

_ يمكن استعمال التوزيع المعياري التائي (t) إذا كان توزيع المجتمع الذي سحبت منه العينة العشوائية ذا توزيع طبيعي.

ب_ تحديد القيم الحرجة أو المنطقة الحرجة:

لاختبار ثنائي الجهة (1):

$Zc = Z0{,}50 - \frac{\propto}{2}$ عندما $\propto = 0{,}10$ فإن $Zc = 1{,}65$

عندما $\propto = 0{,}05$ فإن $Zc = 1{,}96$

عندما $\propto = 0{,}01$ فإن $Zc = 2{,}58$

$-Zc = -Z0{,}50 - \frac{\propto}{2}$ عندما $\propto = 0{,}10$ فإن $-Zc = -1{,}65$

عندما $\propto = 0{,}50$ فإن $-Zc = 1{,}96$

عندما $\propto = 0{,}01$ فإن $-Zc = -2{,}58$

$$\boldsymbol{tc = tv} \text{ و } \frac{\propto}{\mathbf{2}}$$

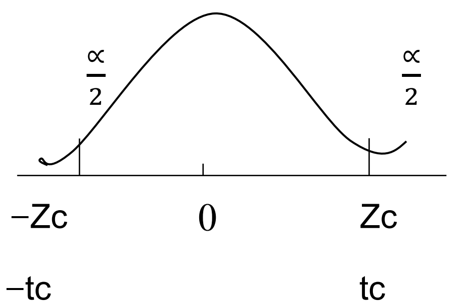
$$\boldsymbol{-tc = tv} \,;\, \frac{\propto}{\mathbf{2}}$$

$$\boldsymbol{v = n - 1}$$

مثال: $\propto= \mathbf{0,05}$ ، $\boldsymbol{v} = \mathbf{15} \rightarrow \boldsymbol{tc} = t_{15}\,;\, \frac{0.05}{2}$

$$\rightarrow tc = t_{15}; 0{,}025 = 2{,}131$$

$$-tc = -2{,}131$$



لاختبار واحدي الجهة الواقع في جهة الذيل الأيمن (2):

$\boldsymbol{Zc = Z\, 0,50 -} \propto$ عندما $\propto= 0{,}10$ فإن $Zc = 1{,}28$

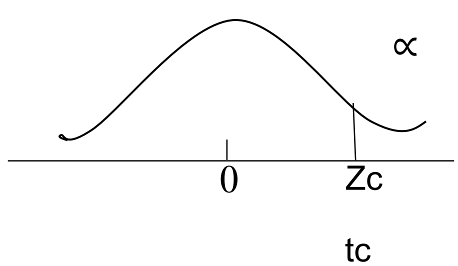
$\propto= 0{,}05$ فإن $Zc = 1{,}65$

$\propto= 0{,}01$ فإن $Zc = 2{,}33$

$\boldsymbol{tc = tv}\,;\, \propto$ حيث : $\boldsymbol{v = n - 1}$

مثال: $\propto= \mathbf{0},05$ ، $v = 15$

$$tc = t_{15}\,; 0{,}05 = 1{,}753$$



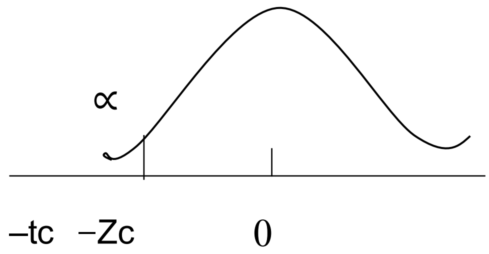
لاختبار واحدي الجهة الواقع في جهة الذيل الأيسر (3):

$-Zc = -Z0{,}50 - \propto$ عندما $\propto= 0{,}10$ فإن $-Zc = -1{,}28$

$\propto= 0{,}05$ فإن $-Zc = -1{,}65$

$\propto= 0{,}01$ فإن $-Zc = 2{,}33$

$$-tc = tv\ ; \propto \text{ حيث } v = n - 1$$



3 _ حسابات الاختبار: $tc = Zi = \frac{\bar{x} - Mo}{\sigma \bar{x}}$

4 _ اتخاذ القرار الإحصائي حول مصير الفرض Ho والمقارنة والاستنتاج.

قاعدة رفض Ho أو قبوله (اتخاذ القرار والمقارنة).

أ_ في الاختبار المثنوي

يرفض Ho ويقبل H_1 إذا كانت $-Zc > Z > Zc$

أو كانت $-tc > t > tc$

ويقبل Ho فيما عدا ذلك.

ب_ في الاختبار الواحدي الواقع في جهة الطرف الأيمن:

_ يرفض Ho ويقبل H_1 إذا كانت $Z > Zc$

أو كانت $t > tc$

_ ويقبل Ho فيما عدا ذلك $Z \leq Zc$ ، $t \leq tc$

ج_ في الاختبار الواحدي الواقع في جهة الطرف الأيسر

_ يرفض Ho ويقبل H_1 إذا كانت $Z < -Zc$

أو كانت $t < -tc$

_ ويقبل Ho فيما عدا ذلك أي $Z \geq -Zc$ ، $t \geq -tc$

الاستنتاج:

_ يرفض Ho إذا وقعت إحصائية الاختبار ضمن منطقة الرفض ويقبل H_1

أو يقبل Ho إذا وقعت إحصائية الاختبار ضمن منطقة القبول.

مسألة:

هناك ادعاء يقول أن الطالب يحتاج وسطياً (متوسط) إلى 35 دقيقة لقطع المسافة بين منزله والجامعة وقد عُلِمَ أن الانحراف المعياري دقائق$7 = \sigma$ ، ما هو المتوسط الحقيقي لما يستغرقه الطالب من زمن.

_ اختبر صحة الفرض عند مستوى دلالة $\propto = 0{,}10$ علماً بأنه تم أخذ عينة عشوائية مكونة من طالبة n=36 وبلغ الوسط الحسابي دقيقة $\bar{x}o = 50$

الحل: _ معطيات المسألة:

دقيقة Mo=35 ، دقائق $\sigma = 7$ ، $\propto = 0{,}10$

دقيقة $\bar{x}o = 5$ ، طالبة n=36 ، طالب N=1500

1_ نختار نوع الاختبار ونوع الفرضيات ومستوى الدلالة.

نوع الاختبار مثنوي لأنه يؤدي إلى رفض الفرض إذا كان M=35 (يرفض الادعاء إذا كان أقل أو أكثر).

فرض Ho : M = 35

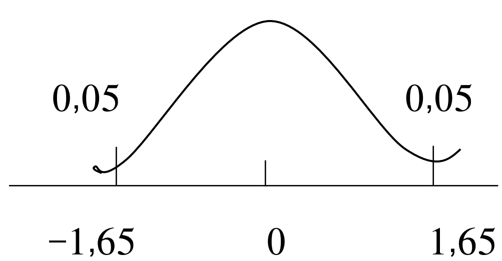
عكسه $H_1 : Mo \neq 35$

ومستوى الدلالة $\propto = 0{,}10$

2_ تحديد نوع التوزيع المعياري والقيم الحرجة:

لم يذكر شيء عن طبيعة المجتمع الذي سُحبت منه العينة فلا نستعمل توزيع tc ويستعمل التوزيع الطبيعي المعياري توزيع Z وتستعمل Zc

$$Zc = Z0{,}50 - \frac{\propto}{2} \rightarrow Zc = Z0{,}50 - \frac{0{,}10}{2} \rightarrow Zc = Z0{,}50 - 0{,}05 = 1{,}65$$



3_ حسابات الاختبار:

أ_ يجب أن نبدأ بحساب الخطأ المعياري $\sigma\bar{x} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

$$\sigma\ \bar{x} = \frac{7}{\sqrt{36}} = \frac{7}{6} = 1{,}16$$

مجتمع غير محدود

ب_ حساب التوزيع المعياري:

$$Z = \frac{\bar{x} - Mo}{\sigma x} = \frac{50 - 35}{1{,}16} = 12{,}93 \simeq$$

4_ اتخاذ القرار والمقارنة والاستنتاج:

نرفض Ho إذا كان $Z > Zc$ ويقبل H_1

ويقبل Ho إذا كان $Z \leq Zc$

المقارنة: Z=13 ، −Zc=1,65 ، Zc= 1,65

$$13 > 1{,}65 \text{ و } 13 > -1{,}65$$

الاستنتاج: لذا يرفض Ho ويقبل H_1 أي ادعاء الشخص الذي قال M=35 هو ادعاء خاطئ ونقرر أن الوسط الحسابي للمجتمع ≠ 35 دقيقة

المحاضرة الثامنة

محتويات المحاضرة

كيف نعرف نوع الاختبار؟

هل هو مثنوي الجهة أم أحادي الجهة نحو اليمين أم أحادي الجهة نحو اليسار؟؟

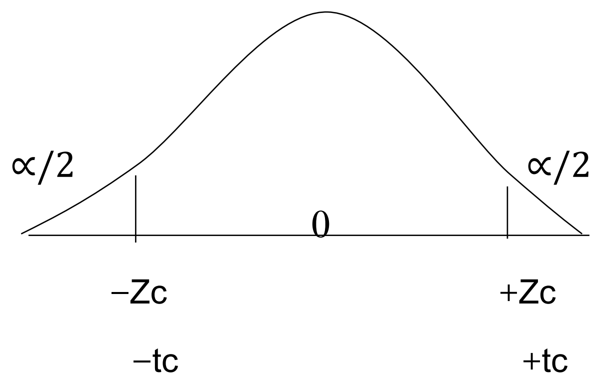
لقد ذكر في محاضرة سابقة بأن هناك ثلاثة اختبارات يحددها الغرض البديل H_1 وهي كتالي:

1_ اختبار ثنائي الجهة.

حيث : الفرض العدم $Ho : M = Mo$

الفرض البديل $H_1 : M \neq Mo$

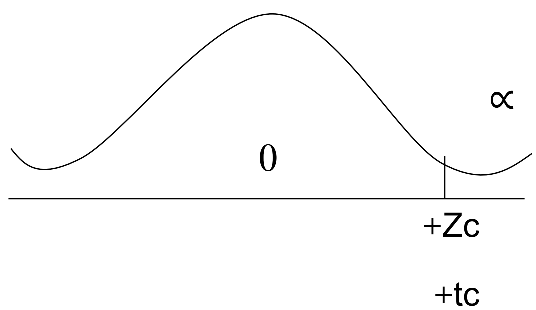
ملاحظة: $\neq$ تعني إما أكبر أو أصغر.



2_ اختبار أحادي الجهة _ جهة الذيل الأيمن:

حيث: الفرض العدم $Ho : M \leq Mo$

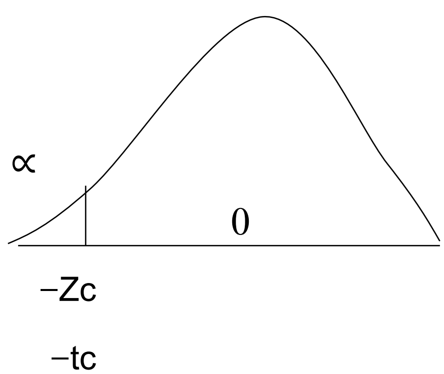
الفرض البديل $H_1 : M > Mo$



3_ اختبار أحادي الجهة _ جهة الذيل الأيسر:

حيث: الفرض العدم $Ho : M \geq Mo$

الفرض البديل $H_1 : M < Mo$



سنطرح بعض الأسئلة لتوضيح كيفية معرفة نوع الاختبار:

المثال الأول: تزعم شركة بأنها تنتج مصابيح كهربائية 300 ساعة عمل أو أكثر وسطياً.

$Mo = 3000$

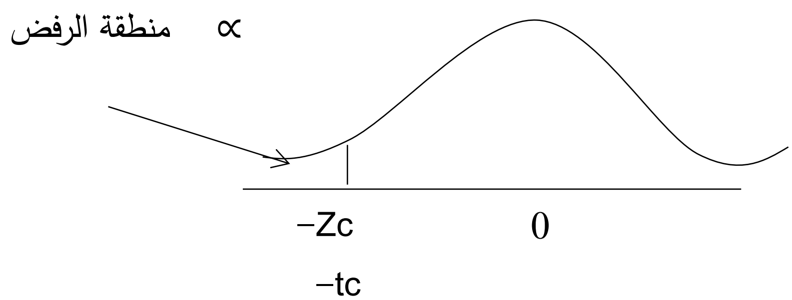
الفرض العدم $Ho: M \geq 3000$

الفرض البديل $H_1: M < 3000$

$M \geq Mo \longleftarrow$

$M < Mo$ ⟵ نستنتج أن نوع الاختبار هو اختبار جهوي أيسر لأن M أصغر من القيمة الافتراضية Mo ، $M < Mo$

وبذلك سيكون شكل الاختبار:



المثال الثاني: يدعي شخص بأن متوسط الزمن الذي يستغرقه الطالب للوصول إلى الجامعة هو 35 دقيقة.

$Mo = 35$

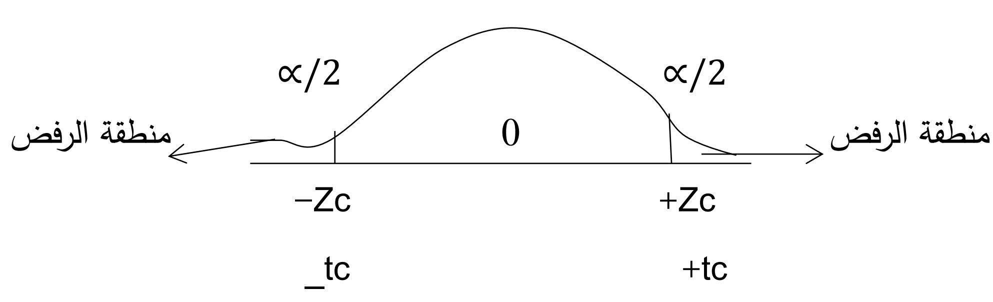
الفرض العدم: $Ho: M = 35$

الفرض البديل: $H_1: M \neq 35$

M=Mo ⟵

M ≠ Mo ⟵ نستنتج أن نوع الاختبار هو اختبار مثنوي الجهة لأن M لا تساوي القيمة الافتراضية Mo .

ولذلك سيكون شكل الاختبار



المثال الثالث: يدعي شخص بأن إجراء معاملة يستغرق منه 15 دقيقة أو أقل.

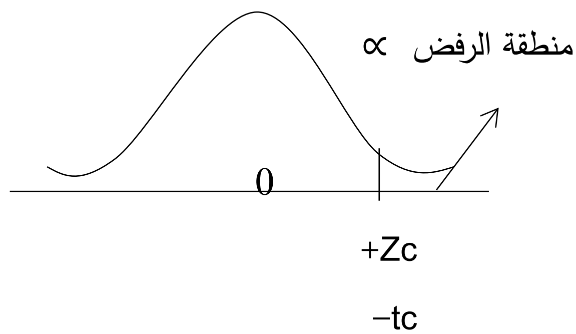
$Mo = 15$

الفرض العدم $Ho: M \leq 15$

الفرض البديل $H_1: M > 15$

$M \leq Mo \leftarrow$

$M > Mo$ ⟵ نستنتج أن نوع الاختبار هو اختبار جهوي أيمن لأن M أكبر من القيمة الافتراضية Mo ولذلك سيكون شكل الاختبار:



حساب الاختبار Z أو t :

قاعدة رفض Ho في الحالات الثلاث هي:

الحالة الأولى: اختبار مثنوي الجهة.

نرفض Ho إذا كان $Z > Zc$

$Z < -Zc$

ونقبل فيما عدا.

الحالة الثانية: اختبار جهوي أيمن.

نرفض Ho إذا كان $Z > Zc$

$t > tc$

ونقبل فيما عدا ذلك.

الحالة الثالثة: اختبار جهوي أيسر.

نرفض H إذا كان $Z < -Zc$

$t < -tc$

ونقبل فيما عدا ذلك.

ملاحظة: Z المحسوبة من العينة قد تكون موجبة أو سالبة.

اختبارات الفروض الإحصائية حول النسبة.

$$\pi = \pi_0$$

حيث: π هي نسبة المجتمع (النسبة المحسوبة من المجتمع).

π_0 هي قيمة افتراضية لنسبة المجتمع.

(π هو حرف يوناني يلفظ بي).

_ قد تكون نسبة المجتمع عادية (1) أو عشرية (10) أو مئوية (100).

هي النسبة المحسوبة عن العينة = p

إذا كانت نسبة عادية $\longleftarrow q = 1 - p$

إذا كانت p نسبة مئوية $\longleftarrow q = 100 - p$

حيث q هو متمم نسبة العينة.

نسبة المجتمع $= \pi$

إذا كانت π نسبة عادية . $\acute{\pi} = 1 - \pi \Longleftarrow$ متمم نسبة المجتمع $= \acute{\pi}$

إذا كانت π نسبة مئوية. $\acute{\pi} = 100 - \pi$ ⇘

($\acute{\pi}$ يلفظ لابي أو بي فتحة).

مثال للتوضيح: إذا كانت π نسبة مئوية وتساوي 30%

$\longleftarrow \acute{\pi} = 100 - 30 = 70\%$

وإذا كانت π نسبة عادية وتساوي 0.30%

$\longleftarrow \acute{\pi} = 1 - 0.30 = 0.70$

كيف نحسب p أو π ؟؟

$$p = \frac{x}{n}$$

$$\pi = \frac{X}{N}$$

- عند اختبار الفروض الخاصة بالنسبة نستعمل توزيع Z فقط.
- يشترط استعمال توزيع Z وأن تكون σ معلومة ، وأن يكون حجم العينة أكبر من 30 أي $n > 30$

مسألة: يزعم البعض أن نسبة المدخنين في المجتمع السوري هي 30% من الشباب السوري $=30\pi_0$

سؤال كيف نحسب النسبة؟؟

الصفة المرغوبة هي (يدخن) إذا النسبة تساوي عدد المدخنين في المجتمع على عدد المدخنين وغير المدخنين في هذا المجتمع.

حيث أن X : هي الصفة المطلوبة (التدخين).

N : حجم المجتمع. $\pi = \frac{X}{N}$

يجب علينا الآن اختبار صحة هذا الفرض $\pi_0 = 30$

_ القيمة الحقيقية للمجتمع مجهولة N=? ⟵ يجب أن نختبر قيمة افتراضية ما.

_ مستوى الدلالة أو الشك (5) أو $\propto= 0.5$

_ بالنسبة للاختبار ثنائي الجهة: $H_0: \pi = \pi_0$

$H_1: \pi \neq \pi_0$

أي أن: $H_0: \pi = 30$

$H_1: \pi \neq 30$

$\neq$ تعني إما أكبر أو أصغر.

_ بالنسبة للاختبار الجهوي الأيسر.

حيث يزعم أو يدعي مسؤولين في المركز الإحصائي أن نسبة المدخنين من الشباب لا تقل عن 30 أي أن π_0 تساوي 30 فأكثر

$$H_0: \pi \geq 30$$
$$H_1: \pi < 30$$

_ بالنسبة للاختبار الجهوي الأيمن.

حيث يزعم أو يدعي مسؤولين في المركز الإحصائي أن نسبة المدخنين من الشباب لا تزيد عن 30 أي أن π_0 تساوي 30 أو أقل.

$$H_0: \pi \leq 30$$
$$H_1: \pi > 30$$

كيف نعرف نوع الاختبار؟؟

ننظر إلى نص المسألة فإذا كانت $\boldsymbol{\pi}$ تساوي قيمة معينة مثلاً $\pi = 30$ فهذا يعني أن نوع الاختبار هو ثنائي الجهة.

أما إذا كانت π تساوي مثلاً (30 أو أكثر) أو (لا تقل عن 30) فهذا يعني أن نوع الاختبار هو أحادي الجهة نحو جهة اليسار.

أما إذا كانت π تساوي مثلاً (أقل من 30) أو (لا تزيد عن 30) فهذا يعني أن نوع الاختبار هو أحادي الجهة نحو جهة اليمين.

وللتوضيح أكثر: 1_ كلمة أقل من .... هي بمعنى لا تزيد عن .... أي لا تتجاوز هذه القيمة ⟵ اختبار جهوي أيمن.

حيث: .... هي قيمة افتراضية ما.

2_ كلمة .... أو أكثر هي بمعنى لا تقل عن ..... ⟵ اختبار جهوي أيمن.

3_ أما إشارة المساواة (=) هي بمعنى أن القيمة المفترضة هي = تساوي .... أي أنها لا تزيد ولا تقل أبداً عن هذه القيمة. ⟵ اختبار مثنوي الجهة.

أُخذِت عينة حجمها 63 شاباً (18−24) سنة وقد بلغت النسبة وكانت تساوي 33% ، اختبر صدق الادعاء القائل بأن نسبة المدخنين في سورية هي 30% . $\pi = 30$

1_ نكتسب الفرضين $H_0 : \pi = 30$

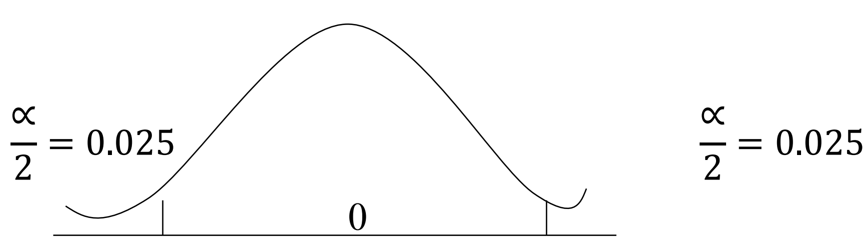
$H_1 : \pi \neq 30$

_ نحدد مستوى الدلالة $\propto = 0.5$ أي 5% ، احتمال رفض الفرض 5% و احتمال قبوله 95%

_ نحدد نوع الاختبار: اختبار جهوي الجهة لأن π_0

معطيات المسألة: $x = 0.5$ ، $p = 33\%$ ، $\pi_0 = 30$

نحدد شكل الاختبار ونحدد المنطقة الحرجة.



2_ تحديد القيم الحرجة: $Zc: Z0.50{-}\propto/2$

$Zc: Z0.50 - 0.025 = 0.4750 = 1.96$

هذه القيمة مأخوذة من الجدول.

$$Zc = Z0.50 - 0.025 = 0.4750 = 1.96$$

وهذا نستعمل توزيع Z لأن $63 > 30 \longleftarrow n > 30$

3_ حسابات الاختبار: $Z = \frac{p-\pi}{\sigma p}$

حيث: p هي نسبة العينة وتساوي 33%

$\boldsymbol{\pi}$ هي نسبة المجتمع وتساوي 30%

$\sigma\, p$ هي الخطأ المعياري للنسبة.

يجب حساب الخطأ المعياري للنسبة σp أولاً:

$$\sigma p = \sqrt{\frac{pq}{n}} = \sqrt{\frac{33 \times 67}{63}} = \sqrt{35.09} = 5.92 \simeq 5.9$$

$$\sigma p = 5.9$$

ملاحظة: $q = 100 - p = 100 - 33 = 67 \Longrightarrow q = 67$

ملاحظة: المجتمع غير محدود فلا حاجة لاستعمال معامل تصحيح المجتمع المحدود نطبق القانون:

$$Z = \frac{p - \pi}{\sigma p} = \frac{33 - 30}{5.9} \simeq \Longrightarrow Z = 0.51$$

4_ اتخاذ القرار:

تقول القاعدة: نرفض H_0 إذا كان $Z > Zc$

$Z < -Zc$

- المقارنة والموازنة.

Z=0.51 ، Zc=1.96 ، −Zc= −1.96

هنا: 1 _ Z أصغر من Zc

$$Z < Zc \Longrightarrow 0.51 < 1.96$$

2 _ Z أكبر من −Zc

$$Z > -Zc \Longrightarrow 0.51 > 1.96$$

القرار: لقد قُبِلَ H_0 ⟵ هذا الادعاء صحيح.

المحاضرة التاسعة

محتويات المحاضرة

مفهوم التنمية البشريّة:

التنمية البشريّة هي عمليّة زيادة الخيارات المتوفرة للأفراد، وتشمل ثلاثة خيارات رئيسيّة، وهي توفير حياة صحيّة وبعيدة عن الأمراض، وزيادة انتشار المعرفة، وتوفير الموارد التي تُساهم في وصول الأفراد إلى مستوىً حياتيٍّ لائقٍ،

كما تُعرَّف التنمية البشريّة بأنّها العمليّة التي تهدف إلى زيادة كميّة الخيارات المتاحة للنّاس وحجمها؛ عن طريق زيادة المهارات والمُؤهّلات البشريّة.

نشأة التنمية البشريّة ظهرت الجذور الأولى للتنمية البشريّة في أمريكا، وتأثّرت بالسلوكيّات اليوميّة للنّاس، فانتشرت بالتّزامن مع ظهور الترجمة اللغويّة كأحد الفنون في سبعينيّات القرن العشرين الميلاديّ، ومع الوقت تطوّرت مروراً بعدّة مراحل، وهي:

المرحلة الكلاسيكيّة وبعد الحرب العالميّة الثانية: هي فترة ارتبطت فيها التنمية البشريّة مع مفاهيم أُخرى، مثل التنمية الاقتصاديّة؛ حيث كان اهتمام العُلماء والمُفكّرين معتمداً على الدراسة الاقتصاديّة لزيادة الناتج القوميّ الإجماليّ؛ من أجل تطوير مستوى المعيشة ورفع دخل الأفراد للوصول إلى الاستقلاليّة الاقتصاديّة، وظهرت في ذلك الوقت النظريّة الكلاسيكيّة في الاقتصاد، المعتمدة على آراء مجموعة من العلماء المشهورين، وهم آدم سميث، وتوماس مالتوس، وديفيد ريكاردو، واعتبرت النظريّة الكلاسيكيّة أنّ السُكّان ورؤوس الأموال هما المكوّنان اللذان يُساهمان في الوصول إلى التنمية الاقتصاديّة، وصار الطابع الاقتصاديّ مُؤثّراً بوضوح على مفهوم التنمية أثناء ستينات وخمسينات القرن

العشرين للميلاد، وفي أواخر الستينات لم يقتصر اهتمام التنمية بزيادة الدّخل فقط، بل صار يعتمد على تنفيذ مجموعة من السياسات التي تسعى إلى تقليل الفقر، ودعم توزيع الدخل بين الأفراد. مرحلة الفترة الزمنيّة من السبعينات إلى التسعينات: هي الفترة التي تراجع فيها التأثير الاقتصادي في التنمية البشريّة، وأصبح التأثير الاجتماعيّ هو المُؤثّر الرئيسيّ؛ حيث صارت المجتمعات الغربيّة تُحقّق تطوّرات ملحوظة في معيشتها، ولكنّها لم تُساهم في تحقيق السعادة للنّاس، وفي عام 1970م حرصت هيئة الأُمم المُتّحدة على إعادة دراسة مفهوم التنمية وتحليلها، وتوصّلت إلى أنّها تهدف إلى تحقيق الرفاهيّة وتوفير فوائدها لجميع النّاس؛ حيث تمّ التركيز على عنصرَين، وهما وصول التنمية إلى وضع أفضل من الوضع السابق؛ ممّا يُساهم في تحقيق الرّفاه للأفراد، والحرص على تفعيل العدالة بتوزيع النتائج الناتجة عن الناتج القوميّ؛ لتعميم فوائد التنمية لجميع النّاس.

أهداف التنمية البشريّة تسعى التنمية البشريّة إلى تحقيق جُملةٍ من الأهداف المهمة، وهي:

توفير الوسائل التي تُسهّل حصول جميع النّاس الذين يعيشون في مجتمع واحد على التعليم، والسعي إلى الحدّ من انتشار الجهل والأميّة بين الأفراد.

المساعدة على ظهور فُرَص العمل المُتزامِنة مع إنشاء ظروف تتناسب معها، سواء في المناطق الحضاريّة أو الريفيّة؛ وذلك للمساهمة في الحدّ من ظاهرة البطالة.

السعي إلى تطوير مستويات الرعاية الصحيّة، وتحديداً المُتعلقة بالأطفال الذين تقلّ أعمارهم عن خمسة عشر عاماً. المشاركة في بناء المساكن المناسبة للأفراد من أصحاب الدخول المحدودة. المساهمة في الحدّ من انتشار الجوع، والسعي إلى زيادة مُعدّلات التغذية بين النّاس. القضاء على الفقر.

السعي إلى رفع دخول النّاس؛ لتحسين مستوى معيشتهم. توفير جميع حاجات الأفراد. توفير الحريّات؛ سواء في الاقتصاد، أو السياسة. مؤشّر التنمية البشريّة يمتلك مُؤشر التنمية البشريّة طبيعةً مُركّبةً، وقد أعدّته هيئة الأمم المُتّحدة بالاعتماد على برنامجها الإنمائيّ في سنة 1990م؛ بهدف توفير مُؤشر يقيس مُعدّل التنمية في حوالي 180 دولةً حول العالم، ويُحسَب مُؤشّر التنمية البشريّة بشكلٍ سنويّ، ويعتمد ترتيب الدول فيه على النقطة الخاصة بكلّ دولة منها، ويهدف هذا المُؤشر إلى عرض ثلاثة أنواع من البيانات؛ لذلك تَميّزَ بطبيعته المُركبة، وتشمل هذه البيانات الآتي:

الدّخل القومي الإجمالي للفرد: هو المجموع الخاصّ بقيم الخدمات والسلع المُنتجة محلياً، كما يشمل صافي الدخول الناتجة عن عوائد الأوراق الماليّة كالأسهم، ورواتب التقاعد، والأجور، وغيرها من الدخول الناتجة أثناء عام واحد، مقسومة على إجمالي عدد السُكّان. مأمول العمر: هو معدّل الأعوام التي يُتوقَّع أن يظلّ فيها الأفراد على قيد الحياة، بالاعتماد على استمراريّة اتّجاهات الوفاة على وضعها الحاليّ، وتُساهم هذه البيانات في توضيح مدى حصول سُكّان كلّ دولة على الرعايّة الصحيّة المناسبة، كما تُساعد على توضيح الحالة الصحيّة العامّة.

مُعدّل التعليم: هو المستوى الذي يُستخدَم في قياس عدد أعوام الدراسة للأفراد الذين وصل عمرهم إلى خمسة وعشرين عاماً وأكثر، مع متوسّط عدد الأعوام الدراسيّة المُقدَّر أن يدرسها الأطفال الذين يكونون في عُمرٍ أقلّ من العُمر الرسميّ للانضمام إلى المدرسة، ويُساعد هذا المُعدّل على توضيح مدى وكميّة المعرفة المُتوفّرة عند السُكّان؛ ممّا يُساهم في توفير أفضل الخيارات لحياتهم.

كيفية حساب مؤشر التنمية البشرية يهدف مؤشر التنمية البشرية والذي يُرمز له بـ (HDI) إلى قياس مدى جودة ونوعية الحياة بين مختلف الدول بمقياس من الصفر حتى الواحد، ومن الطرق المُتبعة في قياس مؤشر التنمية البشرية ما يلي:

مؤشر متوسط العمر المتوقع يساعد هذا المؤشر كثيراً على تحديد المتوسط العمري الذي سيعيشه أفراد المجتمع الواحد، ويساعد على التركيز على المستوى الصحي الذي يتمتع به، وعلى مقدار الإسهام في الأعمال والنشاطات، بحيث يركز هذا المؤشر على الفئات العمرية المحصورة بين 20-85، فكلما كان معدل العمر المتوقع أكبر كان مؤشر (HDI) أكبر.

مؤشر التعليم يعدّ من أبرز طرق حساب مؤشر التنمية البشرية، والذي ينص على قسمة عدد السنوات الدراسة للبالغين من سن 25 عامًا فأكثر على السنوات المتوقعة من التعليم للأطفال في سن المدرسة. مؤشر الدخل الإجمالي للفرد الواحد يقيس **مؤشر الدخل** الإجمالي للفرد (GNI) الدخل السنوي لمتوسط أفراد البلد الواحد بالاعتماد على قوة الشراء في الأسواق، ويعتبر هذا المؤشر الـ 100 دولار أمريكي هي أقل معدلات الدخل، والـ 75.000 دولار أمريكي أكبر حد لدخل الفرد السنوي. التعريف بمؤشر التنمية البشرية يعدّ مؤشر التنمية البشرية) بالإنجليزية : (Human development indexأو ما يُرمز له بـ (HDI) أداة إحصائية تستخدم لقياس مقدار الإنجاز الكلي لبلد ما في أبعاده الاجتماعية والاقتصادية، حيث تستند تلك الأبعاد على صحة الناس، ومستوى تحصيلهم التعليمي، ومستوى معيشتهم، ويقوم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)كل عام بتصنيف الدول تبعاً لنتائج مؤشر التنمية البشرية الذي يُعوّل عليه كثيراً لمتابعة خط سير التنمية داخل أيّ بلد.

طريقة حساب مؤشرالتنمية البشرية

ادخل التقرير العالمي للتنمية البشرية التابع لهيئة الامم المتحدة منذ 1990مؤشرا جديدا يعرف بمؤشر التنمية البشرية INDICE DE DEVELEPPEMENT HUMAIN يستهذف الاخذ بعين الاعتبار اكبر عدد ممكن من المؤشرات الدالة على هذه التنمية البشرية، فهو يعتبر اذن مؤشرا متعدد العناصر ويساهم في تصنيف دول العالم الى شمالية او جنوبية.

قياس مؤشر التنمية البشرية

حسابيا، فان مؤشر التنمية البشرية هو معدل لمؤشرات ثلاث التي يجب قياسها .وهي:

-مؤشر امد الحياة حدد ما بين 25و 85سنة.

-مستوى التعليم يقاس بمؤشر يجمع ما بين نسبة محو الامية للكبار بالثلثين 3/2 ونسبة التمدرس الكلي بالثلث 3/1.

وقد حدد مستوى محو الامية بين 0 و 100% ونسبة التمدرس كذلك بين0 و 100%

-مستوى العيش ويقاس من خلال اجمالي الناتج الداخلي للفرد والذي حدد ما بين 100دولار و 40000 دولار.

تقاس حسب العملية الحسابية التالية idh كل المؤشرات الثلاثة التي تدخل في تركيبة

القيمة الدنيا- القيمة الحقيقية

القيمة الدنيا- القيمة العليا

مثال حساب مؤشر التنمية البشرية في تركيا سنة 2007

(مؤشر امد الحياة 71.4 - 25) / (85 - 25) = 0.773 *

1.المفهوم :

مؤشر اعتمده برنامج الأمم المتحدة الإنمائي منذ 1990 لتحديد وضعية التنمية البشرية فيبلد معين ، و يرتكز المؤشر على ثلاث معطيات احصائية أساسية و هي :
الذي يمثله متوسط أمد الحياة منذ الولادةمستوى الصحة

1. مستوى المعرفة :
التعليم المدرسي من الابتدائي الى التعليم العالي

أي الدخل السنوي للفردمستوى الناتج الداخلي الاجمالي للفرد

2. كيفية حساب مؤشر التنمية البشرية:

نفترض اننا سندرس مستوى التنمية البشرية في بلد x

يجرى الاحصاء على سكان هذا البلد ويتم التوصل مثلا الى النسبالاتية :

· متوسط أمد الحياة : 60 سنة
· متوسط المعرفة : نسبة أمية البالغين % 65 + نسبة ولوج التمدرس من الابتدائي إلى الجامعي% 40
· متوسط الدخل السنوي للسكان هو 50 دولار أمريكي

الآن نقوم بحساب مؤشر المتوسطات السابقة وفق القواعد العامةالمتفق عليها عالمياً :

1- نبدأ بحساب مؤشر العمر المتوقع ، أمد الحياة :

نفترض انمعدل وفيات الاشخاص بالبلد x يتراوحمابين 20 سنة و 100 سنة
ننجز العملية كالآتي : 60 - 20 مقسومة على 100- 20 = 0.500

2- حساب متوسط المعرفة :

نفترض ان معدل محو الأمية لدى البالغين و ولوج التعليم المدرسيوالجامعي في هذا البلد يتراوح مابين 0 و100%

- حساب مؤشر محو الامية للبالغين :
65%-0 مقسومة على100-0=0.650

- حساب مؤشر ولوج المدرسة :
40-0 مقسومة على100-0=0.400

اذا مؤشرالمعرفة أو التعليم هو:
$0.650\times2/3 + 0.400\times1/3=0.566$

3- حساب الناتج الداخلي الفردي ، الدخل الفردي أي القدرة الشرائية للفرد:

نفترض ان سكان هذا البلد يتقاضون سنويا ما بين 100 و 20000دولار

الآننحسب مؤشر الدخل :
100-50 مقسومة على20000-100=0.500

وفي الاخير فإن مؤشر التنمية البشرية بهذا البلد هو:

مؤشر امد الحياة× 3/1 + مؤشر المعرفة × 3/1 + مؤشر الدخل الفردي × 3/1 =
$0.500\times1/3 +0.566\times 1/3 +0.500 \times 1/3= 0.520$

وبالتالي فان هذا البلد يتوفر على تنمية بشرية متوسطة

3. أنواع مستوى التنمية البشرية :

بعد حساب المؤشرات الثلاثة السابقة ، يتم تحديد ثلاث مستويات منالتنمية البشرية :

- تنمية بشرية ضعيفة اذا كان مستوى المؤشر اقل من 0.500

- تنمية بشرية متوسطة اذا كان حاصل مؤشر التنمية ما بين 0.500 و 0.799

- تنمية بشرية عالية اذا كان خاص