

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



السَّلَامُ عَلَیْكُمْ وَرَحْمَةُ اللّٰهِ وَبَرَكَاتُهُ

قسم علم الاجتماع والخدمات الاجتماعية



مراجعة نهائية

اعداد

د. مصطفى محمد الفقى



المفاهيم

- علم الاحصاء- الطريقة الاحصائية- المقياس الاحصائي- العينة – التوزيعات التكرارية- الاحصاءات الحيوية- المدى- الانحراف المتوسط – معدل الاعالة- معدل الخصوبة- مقاييس النزعة المركزية

المقاييس

- المدى
- المنوال
- الوسيط
- المتوسط
- الانحراف المتوسط
- نسبة الخطأ في اختيار العينات
- تحديد حجم العينة
- مجموع المربعات والتباين والانحراف المعياري
- معامل بيرسون



تعريف علم الاحصاء :

Descriptive : احصاء وصفي

يساعد في تلخيص البيانات وتبويبها
وعمل الرسوم البيانية التي تمثلها

Inferential : إحصاء استدلالي

يساعد في استنتاج معلومات عن مجتمع
دراسة العينات المسحوبة من هذا
المجتمع

العلم الذي يتعامل مع البيانات جمعًا وتصنيفًا
وعرضًا وتحليلًا كليًا أو جزئيًا للتوصل إلى
استنتاجات وأحكام وتوصيات نافعة تخص
مجتمع هذه البيانات.

1-يستطيع الاحصاء أن يحدد النقطة المركزية التي يتجمع حولها البيانات عن طريق استخدام مقياس النزعة المركزية

2-يشير الاحصاء إلى كيفية انتشار البيانات عن طريق حساب التشتت

3-يوضح الاحصاء العلاقة التي ترتبط بين نوع ما من البيانات وبيانات أخرى كما هو الحال في قياس الارتباط بين المتغيرات

نستطيع أن نتفهم أيضا الدور الذي يقوم به الاحصاء كأداة للبحث فإذا كانت البيانات التي يراد تحليلها احصائيا في صيغة قيم رقمية فالإحصاء يساعد الباحث في الصور التالية:

الطريقة الإحصائية

وهي الطريقة التي تمكننا من جمع الحقائق عن الظواهر المختلفة في صورة قياسية رقمية وعرضها بيانيا ووضعا في جداول تلخيصية بطريقة تسهل تحليلها بهدف معرفة اتجاهات هذه الظواهر وعلاقتها ببعضها





ان الطريقة الإحصائية هي الأسلوب
العلمي متعدد المراحل الذي يتبع أسلوبا
متسلسلا يوصلنا الى استنتاجات
والتوصيات واتخاذ القرارات لتحقيق
أهداف البحث

A close-up photograph of a person's hands holding a small white rectangular sign. The person is wearing a white dress shirt and a black necktie. The sign has Arabic text written on it in a bold, black, sans-serif font. The background is slightly blurred, focusing attention on the sign and the hands.

المجتمع الاحصائي

يمثل المجتمع الاحصائي الاطار الرئيس لمجال علم الاحصاء وعمله ومادته والذي يمثل حالة شاملة لأي ظاهره من الظواهر التي يتعامل بها علم الاحصاء جميعا او بصفة من صفاتها او خاصية من خصائصها او العلاقات بين هذه الصفات بصورة ثنائية او مجتمعة ان المجتمع الاحصائي يغطي جميع الوحدات دون استثناء للصفة او الظاهرة ودون استثناء لأي وحده من الوحدات



المجتمعات الاحصائية المحدودة

يمثل هذا النوع من المجتمعات الإحصائية كل المجتمعات التي تتكون من عدد

معلوم من الوحدات مهما كان العدد كبيرا او صغيرا

وهذا النوع من المجتمعات يمثل الجزء الأكبر من المجتمعات الاحصائية ومن

امثلته : اوزان الطلبة في احد الكليات

رواتب واجور العاملين في احد المصانع

المجتمعات الاحصائية اللانهائية أو غير المحدودة

ان هذا النوع من المجتمعات الإحصائية يشمل جميع المجتمعات التي لا يمكن حصر حجمها بعدد محدد من الوحدات حيث يكون عدد وحدات المجتمع لانهائيا ومن الأمثلة على ذلك مجتمع المصاييح التي ينتجها احد المصانع وكذلك مجتمع الغرامات التي توقع من قبل رجال اجهزه المرور المخالفين من مستخدمي الطريق تمثل جميعا مجتمعا غير محدود لأننا لا نستطيع ان نحدد عدد الغرامات بعدد معين مادامت حركة المرور مستمرة كذلك ايضا مثال اخر مجتمع اوزان المواليد من الاطفال حيث ان الولادات مستمرة فبذلك لا يمكن تحديد مجتمع اوزان المواليد

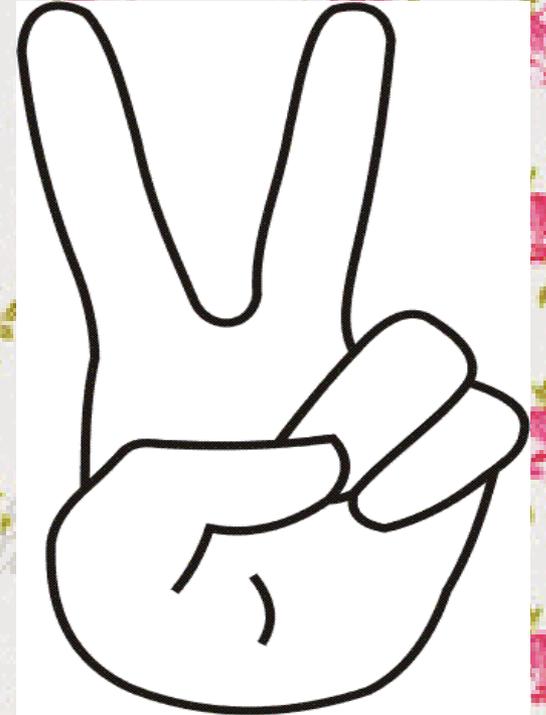


كذلك تقسم المجتمعات من حيث عدد الصفات التي يتضمنها
المجتمع من قبل الباحثين الى المجتمعات التالية:



المجتمعات ثنائية المتغير

عندما ينصب البحث في المجتمع الاحصائي على صفتين من الصفات المتوفرة في كل وحده من وحدات المجتمع بصورة مشتركة وتحديد الرابطة بينهما فان كل صفة من هذه الصفات تمثل مجتمعا احصائيا وان النظرة اليهما بصورة مشتركة تجعل مثل هذه المجتمعات مجتمعات ثنائية مثال : مجتمع اطوال واوزان الطالبات في ثانويه للبنات الدرجات التي حصل عليها طلبة الصف الاول في كلية الإدارة والاقتصاد



مجتمعات متعددة المتغيرات

عندما تنصب الدراسة على أكثر من صفتين
والعلاقة بينهما في مجتمع معين فان المجتمع
الاحصائي يكون مجتمعا متعدد المتغيرات فمجتمع
اطوال القامات واوزان مجموعه من الاطفال
الذكور في روضه من الروضات واعمارهم تمثل
مجتمعا احصائيا ثلاثي المتغيرات ان اضافته صفة
جديدة من صفات المجتمع او حذف واحد من
الصفات يزيد عدد المتغيرات المجتمع او يقللها



المقياس الإحصائي

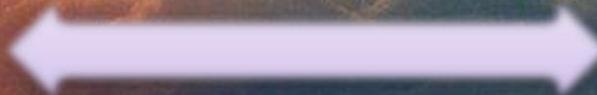
كل عينة مأخوذة من أي مجتمع إحصائي يمكن تقدير مقياس إحصائي أو عدة مقاييس إحصائية كل مقياس يحسب بطريقة معينة وله اسم خاص يميزه عن بقية المقاييس الإحصائية الأخرى وان كل مقياس من المقاييس الإحصائية يؤدي دورا معينا في إعطاء صفة من صفات المجتمع الذي تعود إليه العينة



تنقسم مصادر البيانات الإحصائية الى

قسمين

المصادر
الميدانية



المصادر
التاريخية

المصادر التاريخية
تنقسم الى قسمين :

تشمل جميع
المؤسسات التي تعمل
على جمع البيانات
بصوره مباشره من
الافراد او الوحدات
المتعلقه بهم وتقوم
بتبويبها وتوثيقها .

أ/مصادر
البيانات
الأولية :

تنقسم البيانات الأولية الى
قسمين :

2/ البيانات الخارجية : ان
الاكتفاء بالمعلومات
الداخلية يؤدي الى انغلاقها
على نفسها لذلك تقوم بجمع
البيانات المطلوبة من
مصادر اخرى وتحتف بها .

1/ البيانات الداخلية
:تشتمل على جمع
المعلومات التي تقوم
بترتيبها المؤسسات
التجارية والصناعية
والاقتصادية وتثبيتها.

ب/ المصادر الثانوية :

جمع البيانات الموثقة في البحوث والكتب
والدراسات والدوريات والتي تكون مأخوذة من
مصادرها الأولية تعتبر مصادر ثانوية
للمعلومات والبيانات .

المصادر الميدانية :

♥ المقابلة الشخصية.

♥ المراسلة.

♥ الصحف والمجلات.

♥ المشاهدة الشخصية .

♥ الهاتف.

♥ السجلات الرسمية.

♥ التجارب.



الفرق بين مجتمع البحث والعينة

المجتمع: بمثابة وحدات محددة من العناصر الموجودة في المجتمع يستهدفهم الباحث بالدراسة .
أما العينة: مجموعة جزئية من مفردات المجتمع محل الدراسة يتم اختيارها بحيث تكون ممثلة للمجتمع تمثيلا صحيحا.

في دراسة لتحديد نسبة المتعثرات بين طالبات كلية الآداب جامعة الدمام
المجتمع؟
العينة؟





❖ تعريف مجتمع البحث population :

• الخطوة الاولى في البحوث هي تعريف مجتمع البحث
” population ” المستهدف للدراسة .

■ هو بمثابة وحدات محددة من العناصر الموجودة في المجتمع يستهدفهم الباحث للدراسة وبعد أن يتم تحديده بدقة يقوم الباحث بتصميم طريقة اختيار العينة المراد سحبها .



تعريف عينة البحث

• ونستطيع تعريف عينة البحث بأنها :

• مجموعة جزئية من مجتمع البحث ، وممثلة لعناصر المجتمع أفضل تمثيل، بحيث يمكن تعميم نتائج تلك العينة على المجتمع بأكمله وعمل استدلالات حول معالم المجتمع.

• نستخلص من التعريفين السابقين :

• أنه يجب أن تتوفر في العينة خصائص المجتمع الأصلي للدراسة

• ونستطيع الوصول للأسباب التي تتطلب من الباحث اختيار عينة ممثلة للمجتمع بدلاً من تطبيق البحث على جميع أفراد المجتمع كما يلي :

• 1- انتشار مجتمع الدراسة في أماكن متباعدة بحيث يصعب الوصول لجميع أفراد.

• 2- دراسة المجتمع بأكمله تتطلب وقتاً وجهداً كبيرين وتكاليف مادية عالية.

• 3- لا حاجة لدراسة المجتمع الأصلي، إذا كانت العينة ممثلة للمجتمع كاملاً.

الخطأ العيني والخطأ غير العيني

الخطأ العيني

- الذي يشتمل على الأخطاء العشوائية المرتبطة بالحقيقة القائلة بأن هناك عينة واحدة من مجموعة العينات الممكنة هي التي تم سحبها بالفعل من مجتمع البحث .

الخطأ غير العيني

- ترتبط بكل مرحلة من مراحل عمليات البحث والتي قد تتمثل في التصميم الضعيف لاستمارة الاستبانة أو المقابلة أو أخطاء في إجراء المقابلة أو الترميز .

إطار العينة Sampling Frame

هو قائمة تضم كل أفراد مجتمع البحث
المستهدفين في الدراسة والتي تستخدم لاختيار
العينة . هذه القائمة ينبغي أن تكون مكتملة بقدر
الإمكان

الباحث ينبغي أن يكون واعيا باحتمالات جوانب القصور في
إطار العينة مثل السواقط والعناصر المكررة.
وبالطبع في أغلب الأحيان لا يوجد إطار جاهز للعينة بالنسبة
للمجتمع المستهدف فعلى الباحث أن يجمعها من هنا وهناك أي
من مصادر متعددة مستخدما إبداعاته واتصالاته وعلاقاته
الشخصية للحصول عليها

أسماء شركات العينة

| م | الشركة | الإدارة | الشكل القانوني |
|----|----------------------------------|---------|----------------|
| 1 | الأنصاري للخدمات المالية | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 2 | البروج للأوراق المالية | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 3 | الخليج الأول للخدمات المالية | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 4 | الدار للأسهم والسندات | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 5 | الرمز للأوراق المالية | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 6 | الظبي لخدمات الوساطة | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 7 | العربية الدولية للخدمات المالية | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 8 | شعاع للأوراق المالية | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 9 | الهدف للأوراق المالية | أبو ظبي | ش.م.خ |
| 10 | الوطنية للوساطة المالية | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 11 | أبو ظبي للخدمات المالية | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 12 | أصائل للأسهم والسندات | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 13 | أوراق الإسلامية للأسهم والسندات | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 14 | برايم الإمارات | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 15 | لاري للوساطة المالية | أبو ظبي | ذ.م.م |
| 16 | الثقة للخدمات المالية | دبي | ذ.م.م |
| 17 | الدولي للوساطة المالية | دبي | ذ.م.م |
| 18 | الصفوة للخدمات المالية الإسلامية | دبي | ش.م.خ |
| 19 | المشرق للأوراق المالية | دبي | ذ.م.م |
| 20 | أعمار للوساطة المالية | دبي | ذ.م.م |
| 21 | بايونيرز للأوراق المالية | دبي | ذ.م.م |
| 22 | الاتحاد للوساطة المالية | دبي | ذ.م.م |
| 23 | دبي التجاري للخدمات المالية | دبي | ذ.م.م |
| 24 | رسملة للوساطة المالية | دبي | ذ.م.م |
| 25 | شاهين للوساطة المالية | دبي | ذ.م.م |
| 26 | مركز الشهران للأسهم | الشارقة | ذ.م.م |
| 27 | الخيال للأسهم والسندات | الشارقة | ذ.م.م |
| 28 | الشارقة الإسلامي للخدمات المالية | الشارقة | ذ.م.م |
| 29 | الوسيط المباشر للخدمات المالية | الشارقة | ذ.م.م |
| 30 | الفجيرة للأسهم والسندات | الفجيرة | ذ.م.م |
| 31 | أموال للوساطة المالية | الفجيرة | ذ.م.م |

تحديد حجم العينة

- مجتمع احصائي غير معلوم:

$$\text{حجم العينة (ن)} = \frac{Z^2}{\chi^2 م} \times \text{ف (ف - 1)}$$

Z : القيمة المعيارية عند مستوى ثقة معين وهي في جميع احوال الأبحاث تأخذ أحد رقمين هما :

Z = 1.96 عند مستوى دلالة **0.05** أو مستوى ثقة **95%**

Z = 2.58 عند مستوى دلالة **0.01** أو مستوى ثقة **99%**

χ² م : الخطأ المعياري المسموح به وهو أيضاً في جميع احوال الأبحاث يأخذ أحد قيمتين هما :

χ² م = 0.05 عند مستوى ثقة **95%**

χ² م = 0.01 عند مستوى ثقة **99%**

ف : هي درجة الاختلاف بين مفردات المجتمع الاحصائي وقد اصطلح العلماء على وضعها بقيمة ثابتة أي أن **قيم ف = 0.5**

تحديد حجم العينة

• مجتمع احصائي معلوم: الخطوة (1)

$$\text{حجم العينة (ن)} = \frac{Z^2}{\chi^2_m} \times \text{ف} (1 - \text{ف})$$

Z : القيمة المعيارية عند مستوى ثقة معين وهي في جميع احوال الأبحاث تأخذ أحد رقمين هما :

Z = 1.96 عند مستوى دلالة 0.05 أو مستوى ثقة 95%

Z = 2.58 عند مستوى دلالة 0.01 أو مستوى ثقة 99%

χ_m : الخطأ المعياري المسموح به وهو أيضاً في جميع احوال الأبحاث يأخذ أحد قيمتين هما :

χ_m = 0.05 عند مستوى ثقة 95%

χ_m = 0.01 عند مستوى ثقة 99%

ف : هي درجة الاختلاف بين مفردات المجتمع الاحصائي وقد اصطلح العلماء على وضعها بقيمة ثابتة أي أن قيم **ف = 0.5**

تحديد حجم العينة

• مجتمع احصائي معلوم: الخطوة (2)

(أ) نحسب حجم العينة على أساس أن حجم المجتمع الاحصائي غير معلوم من المعادلة التالية :

$$\text{حجم العينة (ن1)} = \frac{Z^2}{\chi^2_m} \times \text{ف (ف - 1)}$$

(ب) نقوم بعد ذلك بتصحيح حجم العينة وذلك باستخدام معادلة تصحيح حجم العينة كالتالي :

$$\text{حجم العينة} = \frac{\text{ن1}}{\frac{\text{ن1} - 1}{\text{ن}} + 1}$$

حيث :

ن1 : حجم العينة من مجتمع غير معلوم كما سيتم حسابها في

مثال :

أوجد حجم عينة من مجتمع احصائي حجمه 15000 مفردة إذا علمت أن مستوى الثقة المطلوب توافره في البيانات هو 95% ؟
الحل :

الخطوة (أ) حساب حجم العينة من مجتمع غير معلوم :

$$\text{حجم العينة (ن)} = \frac{Z^2}{\chi^2} \times \text{ف} (\text{ف} - 1)$$

$$\text{حجم العينة (ن)} = \frac{2(1.96)^2}{2(0.05)} \times 0.5 (0.5 - 1)$$

حجم العينة (ن) = $0.25 \times 1536.64 = 384.16$ مفردة
نقرب الكسر لأقرب رقم صحيح فيصبح :
حجم العينة (ن) = 385 مفردة .

الخطوة (ب) تصحيح حجم العينة :

$$\text{حجم العينة} = \frac{\text{ن}}{\frac{\text{ن} - 1}{\text{ن}} + 1}$$

$$\text{حجم العينة} = \frac{385}{\frac{1 - 385}{15000} + 1}$$

حجم العينة = 375.24 مفردة
نقرب الكسر لأقرب رقم صحيح فيصبح :
حجم العينة = 376 مفردة .

تحديد نسبة الخطأ في حجم العينة

قد يقرر الباحث إجراء دراسته على عدد معين من الأفراد وفى هذه الحالة التى يحدد فيها الباحث حجم العينة بطريقة تخمينية أو يفرض عليه من الجهة المستفيدة بالدراسة نجده يميل إلى محاولة تحديد نسبة الخطأ فى حجم العينة حتى يطمئن إلى أن البيانات سيحصل عليها والى أن النتائج التى سيتوصل إليها تتمتع بمستوى عالى من الثقة .

وتحدد نسبة الخطأ فى العينة وفق المعادلة التالية :

$$\text{خطأ العينة} = Z \times \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}}$$

تحديد نسبة الخطأ في حجم العينة

$$\text{خطأ العينة} = Z \times \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}}$$

Z : القيمة المعيارية عند مستوى ثقة معين وهي في جميع أحوال الأبحاث تأخذ أحد رقمين هما :

Z = 1.96 عند مستوى دلالة 0.05 أو مستوى ثقة 95%

Z = 2.58 عند مستوى دلالة 0.01 أو مستوى ثقة 99%

f : هي درجة الاختلاف بين مفردات المجتمع الإحصائي وقد اصطلح العلماء على وضعها بقيمة ثابتة أي أن قيم **f = 0.5** دائماً .

تحديد نسبة الخطأ في حجم العينة

• تمرين:

إذا كان لدينا عينة حجمها 600 مفردة سحبت من مجتمع احصائي كبير العدد فما هي نسبة الخطأ المتوقعة في هذه العينة عند مستوى ثقة بنسبة 95% في البيانات .
الحل :

تحديد نسبة الخطأ في حجم العينة

$$\sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} \times Z = \text{خطأ العينة}$$

إذا كان لدينا عينة حجمها 600 مفردة سحبت من مجتمع احصائي كبير العدد فما هي نسبة الخطأ المتوقعة في هذه العينة عند مستوى ثقة بنسبة 95% في البيانات .

الحل :

$$\sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} \times Z = \text{خطأ العينة}$$

$$\sqrt{\frac{0.5(1-0.5)}{600}} \times 1.96 = \text{خطأ العينة}$$

$$\text{خطأ العينة} = 0.0204 \times 1.96 = 0.04$$

$$\text{نسبة الخطأ المعياري المتوقعة} = 0.04 \times 100 = 4\%$$

يتوقف حجم العينة على عدة عوامل منها

- (أ) نوع المجتمع الاحصائي الذي ستسحب منه العينة :
- فإذا كان هذا المجتمع متجانساً فإن الباحث يكتفى بدراسة عينة صغيرة منه ، ويعمم النتائج على هذا المجتمع ، أما إذا كان هذا المجتمع متبايناً غير متجانس ويحتوى مجموعات فرعية كثيرة فلا بد للعينة أن تكون كبيرة لاستيعاب هذا التباين .

• (ب) نوع البحث : يقترح المتخصصون في مناهج البحث أن يكون أقل عدد لأفراد العينة في بعض أنواع البحوث كما يلي

| نوع البحث | عدد الأفراد |
|-----------|---------------------------------------|
| ارتباطي | 30 فرداً على الأقل |
| تجريبي | 15 فرد في كل مجموعة من المجموعات |
| وصفية | 20% من أفراد مجتمع صغير نسبياً (مئات) |
| | 10% لمجتمع كبير (آلاف) |
| | 5% لمجتمع كبير جداً (عشرات الآلاف) |
| عاملية | 5-10 أفراد لكل بند |

أنواع العينات

يمكن تقسيم العينات إلى قسمين رئيسيين :

العينة غير العشوائية (العمدية)
Non Random Sampling

يتضمن كل الطرق التي يتم
اختيار مفرداتها عن طريق
إعطاء فرص متكافئة لجميع
المفردات للاختيار وباحتمال
معلوم للاختيار

العينة العشوائية
Random Sampling

هي عملية اختيار مفردات
البحث بطريقة تمنح تكافؤ
الفرص لكل الوحدات وباحتمال
معلوم للاختيار

العينة العشوائية

تعتمد العينة العشوائية على نظرية الاحتمالات في اختيار مفردات العينة من مجتمع البحث عن طريق سحب تلك المفردات بالنتابع فلكل منها احتمال معلوم في الاختيار في السحبات المختلفة

العينة العشوائية البسيطة
simple random
sampling



العينة العشوائية الطبقيّة
stratified random
sampling



العينة العشوائية العنقودية
cluster random
sampling

العينة العشوائية البسيطة :

يتم اختيار المفردات بطريقة فردية ومباشرة من خلال عملية عشوائية وفيها تكون لكل الوحدات غير المختارة نفس الفرصة للاختيار مثل الوحدات المختارة .

المتطلب الأساسي هو تحديد أية مفردة من مفردات مجتمع البحث بطريقة واضحة غير غامضة . هذا المتطلب يمكن استيفاؤه إذا كانت هناك قوائم للعناصر التي يضمها مجتمع البحث مثل قوائم الطلاب في الجامعة . عند التعرف على هذه القوائم الكاملة تعطى كل المفردات التي تضمها القوائم أرقاماً متسلسلة , وبالتالي يتم اختيار العينة بتطبيق عملية الاختيار العشوائي لمجموعة الأرقام المتسلسلة التي تتطابق مع القائمة .

عملية الاختيار العشوائي في العينة البسيطة :

1. يمكن استخدام طريقة القرعة اذا كان مجتمع البحث صغيراً .
2. يمكن أن يتم عملية اختيار مفردات العينة باستخدام الحاسب الالي .
3. يمكن أيضاً أن يتم الاختيار العشوائي باستخدام جداول الأرقام العشوائية الموجودة في كتب الإحصاء ومناهج البحث .
4. يمكن اختيار مفردات البحث العينة باتباع طريقة العينة العشوائية المنتظمة .

عملية الاختيار العشوائي في العينة البسيطة :

القرعة

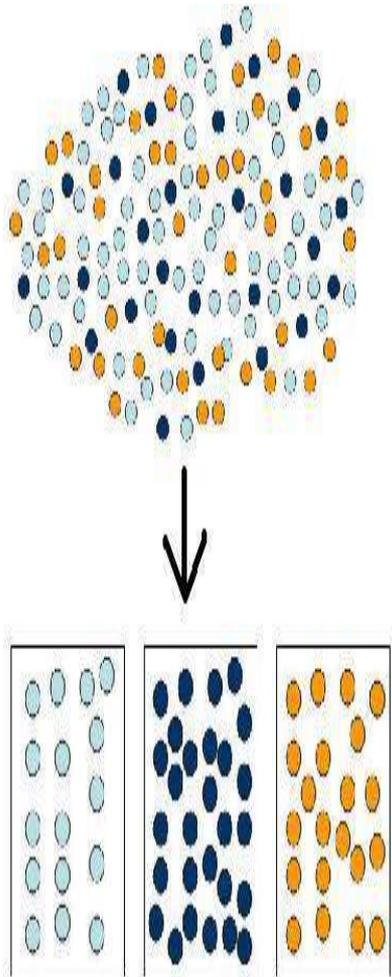
تتم من خلال إعطاء رقم لكل فرد في المجتمع وكتابة الأرقام على قصاصات من الورق ووضعها في صندوق ثم سحب الأوراق بعد أفراد العينة المطلوبة وكل فرد يتم سحب الرقم الذي يحمله يعتبر فرداً في العينة.

جدول الأرقام العشوائية

وهو جدول يتكون من مجموعة من الأعداد التي تتكون من عدة منازل (أربع أو خمس مثلاً)

ويتم ترتيبها في سطور وأعمدة ويعطى كل فرد في المجتمع رقماً ويتم استخدام جدول الأرقام العشوائية في تحديد أفراد العينة من خلال الأرقام الناتجة.

العينة العشوائية المنتظمة



هو عبارة عن طريقة اختيار الوحدات من قائمة بتطبيق الوحدات من قائمة بتطبيق فترات منتظمة للاختيار بحيث يتم اختيار المفردة التي تقع بعد عدد معين من المفردات مبتدئاً من مفردة عشوائية.

خطوات عمل العينة العشوائية المنتظمة

الخطوات :

(1) تحديد مقدار التمثيل لكل مفردة من مفردات العينة. ونرمز له بالرمز (ف)

حجم المجتمع الكلي

ن

ف= _____

حجم العينة المختارة

ع

تابع الخطوات

(2) اختيار المفردة الأولى بطريقة عشوائية << نختار المفردة الأولى من بين الشريحة الأولى التي تكون مقدار التمثيل وهي تقع بين الرقم واحد ومقدار التمثيل .

(3) إضافة مقدار التمثيل لكل مفردة لكي تحصل على المفردة التي تليها في العينة وهكذا

"وهنا نحصل على
مفردات العينة بشكل
منتظم وبفترات ثابتة
متساوية"

67,228.16
13,946.51
6,504.60
1,960.77
7,736.23
5,825.69
35,973.86
31,254.80
3,599.66
27,655.14

Shares
\$900
\$800
\$700
\$600
\$500

\$400
\$300
200

\$733.40

2007 2008 2009

2008 2009

• مثال 1:

• دراسة عدد أفراد مجتمع البحث 200 فرد والعينة المطلوبة 20 فرد

• الفاصل العددي : $10 = 20 \div 200$

• يتم اختيار عدد عشوائي يكون أقل من 10 ولنفترض 4

• يكون الفرد الأول في العينة هو صاحب الرقم 4 في ترتيب جميع أفراد مجتمع البحث

• ويكون الفرد الثاني في العينة باحتساب الرقم العشوائي الذي اختاره الباحث إضافة للفاصل العددي الثابت وهكذا يصبح أفراد العينة هم أصحاب الأرقام التالية :

• 4 ، 14 ، 24 ، 34 ، 44 ، 54

مميزات وعيوب العينة العشوائية المنتظمة:

المميزات:

أسهل وأسرع في التطبيق لأنها لا تحتاج إلى اختيار كل المفردات بطريقة عشوائية.

ينتج عنه توزيعاً منتظماً لأفراد العينة.

العيوب:

قد لا تعطي عينة ممثلة لمجتمع البحث إذا كانت المفردات غير موزعة بطريقة عشوائية.

العينة العشوائية الطبقية

استخداماتها:

وأن كل مجموعة أو
طبقة لها خصائص
تميزها عن الطبقة
الأخرى

في حال
وجود
مجتمعات
تتميز بتباين
نوعيات
مفرداتها

بحيث يمكن تقسيمها الى
مجموعات أو طبقات

ضمان تمثيل العينة لجميع فئات المجتمع

العينة الممتازة هي العينة التي تمثل مدى التباين الموجود في مجتمع البحث فالتمثيل يعني مماثلة العينة لمجتمع البحث في نسبة الحالات التي تتضمنها كل طبقة من طبقات المجتمع فالطبقة تعزز التمثيل في المتغيرات المرتكزة على العمر والدخل والنوع والمهنة وغيرها من المتغيرات الأخرى

مميزات العينات العشوائية الطبقيّة

- * يتحقق التمثيل ، ليس فقط للمجتمع الأصلي ، بل لكل طبقاته الفرعية مهما كان بعضها يشكل أقلية صغيرة .
- * أدق من العينة العشوائية البسيطة ، لأنها تجمع العشوائية وبالتالي تحقق التكافؤ بين الأفراد ، والحياد في الاختيار ، والغرضية ، فنضمن عدم خلوها من خصائص المجتمع الأصلي 0.
- * تتميز بالدقة الإحصائية وانخفاض نسبة حدوث الخطأ المعياري ، خاصة كلما كانت المجموعات أو الطبقات متجانسة داخلياً.

عيوب العينات العشوائية التطبيقية

- * تتطلب من الباحث التعرف وبشكل جيد على مجتمع دراسته لتحديد المجموعات التي يتكون منها .
- * تتطلب إجراءات كثيرة يجب على الباحث القيام بها قبل الشروع في استخدام أى من العينات العشوائية البسيطة أو المنتظمة .
- * يقوم الباحث بسحب عدد من العينات تبعاً لعدد مستويات المتغير الذى يتعامل معه مما يؤدي إلى مضاعفة الجهد الذى يقوم به .

العينة العنقودية

هي العملية التي بموجبها يتم تقسيم مجتمع البحث الى فئات او مجموعات متماثلة ويتم اختيار العينة الى مجموعات مجتمع البحث كمجموعات او عناقد متماثلة لا كأفراد

العينة العنقودية تقسم
مجتمعات البحث الى عناقد
متماثلة مع بعضها وان كل
عنقود يتسم بالتباين

العينة الطبقية يتم تقسيم مجتمع
البحث الى فئات متباينة وتتسم
بالتباين مع بعضها البعض
وتتميز عناصر الطبقة
الداخلية بالتماثل

مميزات العينات العشوائية العنقودية

- تتعامل مع كل المجتمعات المتجانسة بغض النظر عن حجمها بشرط ان يكون مجتمع الدراسة موزعاً في أكثر من مكان جغرافى.
- أن جميع المجتمعات الفرعية المكونة لمجتمع الدراسة الأصلى تتشابه في الخصائص العامة بصورة كبيرة .
- تناسب المجتمعات الكبيرة المتناثرة التى تشغل حيزاً جغرافياً شاسعاً.
- يمكن استخدام كل من العينة العشوائية البسيطة والمنتظمة عند الانتقال من مرحلة إلى أخرى .

عيوب العينات العشوائية العنقودية

تتطلب خطوات كثيرة تبعاً لعدد المراحل كما تتطلب سحب عينات كثيرة أيضاً "عينة في كل مرحلة».

- احتمال كبير ألا تكون العينة ممثلة للمجتمع .
- انخفاض مستوى تمثيلها لمجتمع الأصل.
- تحليل بياناتها غير مناسب باستخدام معظم أساليب الإحصاء الاستدلالي .

- هناك أربعة مستويات للبيانات :

١- البيانات النوعية :

- * البيانات الاسمية (Nominal Data)
- * البيانات الترتيبية (Ordinal Data)



٢- البيانات الكمية :

- * بيانات الفترة (Interval Data)
- * البيانات النسبية (Ratio Data)



أولاً: البيانات الاسمية - Nominal Data

و هي تتضمن المتغيرات التي تصنف إلى فئات اسمية ،
و تفيد التصنيف .

- مثال : الحالة الزوجية ، يتم تصنيفها إلى فئات اسمية :
(متزوج - أعزب - مطلق - أرمل)

- المقاييس الرياضية المستخدمة : **يساوي (=)**

- أي أن أي تصنيف يتساوى مع تصنيف آخر في نفس المتغير .
- لا ترتيب لها حتى و إن حملت رموزا رقمية ، أي نضع أية
فئة في أي موقع .



ثانياً : البيانات الترتيبية - Ordinal Data -

و هي المتغيرات التي يتم تصنيفها إلى وحدات مرتبة من أسفل إلى أعلى أو العكس ، و تفيد التصنيف و الترتيب .

- مثال : اسم المتغير المستوى التعليمي :
(ابتدائي - متوسط - ثانوي - جامعي)

- خصائصها : ترتيب الحالات من أسفل إلى الأعلى أو العكس .
- المقاييس الرياضية المستخدمة : $(=)$ و $(>)$ و $(<)$ أي أن فئة أدنى أو أعلى من فئة أخرى .



ثالثاً : بيانات الفترة :

يتضمن المتغيرات التي يتم تصنيف فئاتها إلى وحدات مرتبة و محددة رقمياً من أسفل إلى أعلى و العكس .

مثال : اختبار الذكاء يعتبر من أفضل الأمثلة لبيانات الفترة .

أجرى اختبار الذكاء على ٥٧ من طلاب الصف السادس الابتدائي و كانت النتائج

على النحو التالي :

| عدد الطلاب | درجات الذكاء |
|------------|--------------|
| 1 | 75 |
| 2 | 110 |
| 15 | 120 |
| 10 | 122 |
| 12 | 125 |
| 6 | 126 |
| 2 | 128 |
| 1 | 150 |

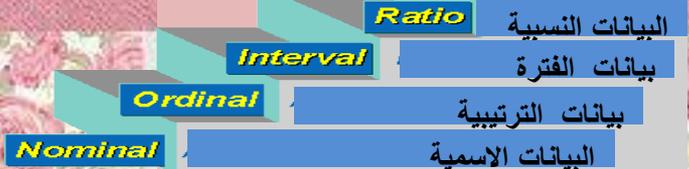


ثالثاً : بيانات الفترة :

يتضمن هذا المقياس كل خصائص بيانات الرتب و البيانات الاسمية بالإضافة لامتيازها بإمكانية تحديد مسافات كمية معينة على المقياس بين المستويات المختلفة للظاهرة .

فعلى سبيل المثال بالنسبة للبيانات الواردة في المثال لانستطيع فقط أن نرتب الطلاب حسب درجات ذكائهم من أدنى إلى أعلى فحسب بل يمكننا أيضاً أن نحدد مسافات أو أبعاد كمية معينة يمكن قياسها بوحدات من الدرجات تفرق بين الطلاب .

وعلية يمكن القول أن الطالبين اللذين تحصلا على درجة ذكاء = ١١ درجة أقرب في مستوى ذكائهما من ال ١٥ لطلاباً الذي نال كل منهم ١٢ درجة منه إلى الطالب الذي نال ٧٥ .



ثالثاً : بيانات الفترة :

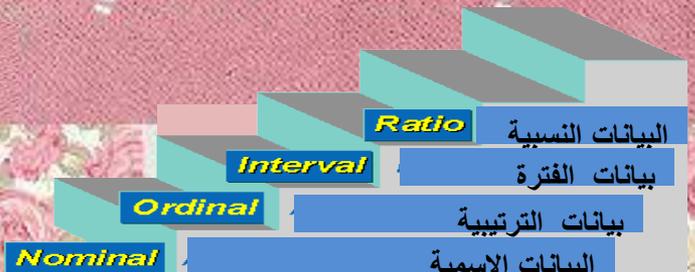
- عيوب هذا المقياس هو :

عدم إمكانية تحديد بداية المقياس الحقيقي ، أي انه لا يمكن معرفة موقع الصفر الحقيقي في المقياس .

فعلى سبيل المثال فإن درجة صفر في مقياس اختبار الذكاء لا يناظر درجة الصفر الفعلي في الذكاء .

وعدم معرفة موقع البداية يؤدي إلى عدم استطاعتنا تكوين نسب ذات دلالة من هذه البيانات ، أي لا يمكن أن نستنتج من هذه البيانات أن قدرات الطلاب العقلية الذي نال درجة ذكاء ١٥ درجة يساوي ضعف قدرات الطالب العقلية الذي نال ٧٥ درجة في اختبار الذكاء ،

| عدد الطلاب | درجات الذكاء |
|------------|--------------|
| 1 | 75 |
| 2 | 110 |
| 15 | 120 |
| 10 | 122 |
| 12 | 125 |
| 6 | 126 |
| 2 | 128 |
| 1 | 150 |



ثالثاً : بيانات الفترة :

فتحديد الصفر هنا يعتبر تحديداً اعتبارياً وليس حقيقياً .
و هذا المقياس يستخدم المقاييس الرياضية التالية :

(÷ ، × ، - ، + ، > ، < ، =)



رابعاً : البيانات النسبية :

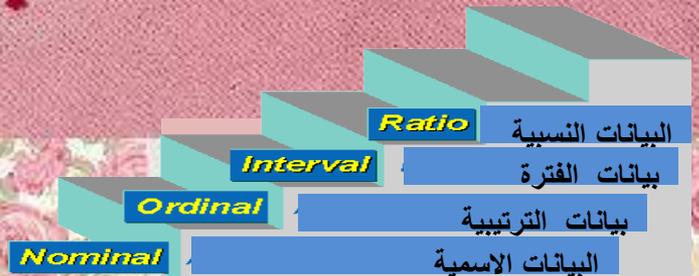
و هي البيانات القابلة لتكوين النسب الحقيقية :

يتضمن كل خصائص مستوى البيانات السابقة ، الاسمية و الترتيبية و بيانات الفترة إضافة إلى امتيازها بخصاية إمكانية التعبير عن المستويات المختلفة للمتغير بعلاقات نسب ذات دلالة حقيقية و ذلك لمعرفة بداية العقياس الحقيقي ، أي معرفة موقع الصفر الحقيقي .

- أمثلة للبيانات النسبية :

* العمر

* الدخل



رابعاً : البيانات النسبية :

معدلات المواليد و الوفيات و الخصوبة و الزواج و الطلاق و الهجرة .

مثلاً: القطر الذي يتمتع بمعدل المواليد = ٢٤,٠ في الألف يعتبر معدلة ضعف

معدل القطر الذي يبلغ معدل مواليد ١٢,٠ .

مثلاً: الشخص الذي يبلغ عمره ٦٠ عاماً يعتبر عمره ضعف عمر الشخص الذي يبلغ

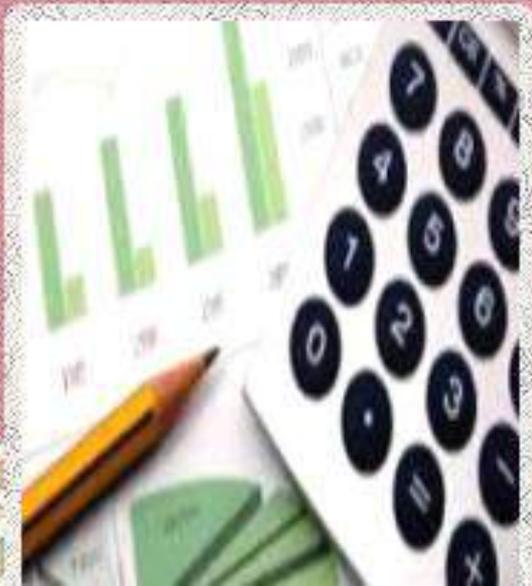
عمر الشخص الذي يبلغ عمر ٣٠ عاماً ، وذلك بقسمة $60 \div 30 = 2$ عاماً

* يستخدم هذا المقياس كل المقاييس الرياضية

السابقة بالإضافة إلى امكانية :

(تكوين نسب ذات معنى لاحتواء المقياس على

الصفر الحقيقي)

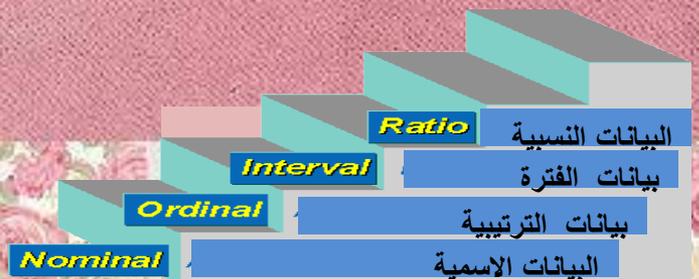


| | |
|----------|------------------|
| Ratio | البيانات النسبية |
| Interval | بيانات الفترة |
| Ordinal | بيانات الترتيبية |
| Nominal | البيانات الاسمية |

رابعاً : البيانات النسبية :

وهذا يجدر التنويه إلى أن الاحصائيين يعاملون بيانات الفترة و البيانات النسبية (القابلة لتكوين النسب الحقيقية) بطريقة موحدة ، و بالتالي نجد أن المقاييس الإحصائية الصالحة لبيانات النسب نستخدم أيضاً بالنسبة لبيانات الفترة و ذلك بمعاملة بيانات الفترة كأنها تحتوي على صفر حقيقي .

و عموماً يطلق الاحصائيون على البيانات الاسمية و البيانات الترتيبية اسم البيانات النوعية و يطلق على بيانات الفترة و البيانات النسبية اسم البيانات الكمية ، حيث لكل نوع من هذه البيانات أنواع من المقاييس الاحصائية التي تتناسب معها .



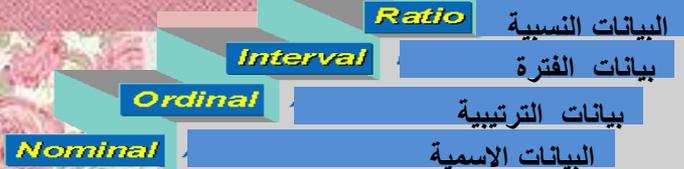
رابعاً : البيانات النسبية :

مما سبق يتضح أن :

البيانات الأعلى مستوى (البيانات الكمية : بيانات الفترة و البيانات النسبية)
تتضمن خصائص البيانات الأدنى مستوى (البيانات نوعية : البيانات الاسمية
و البيانات الترتيبية) و العكس غير صحيح .

و من ثم فإن المقاييس التي وضعت خصيصاً لوصف و قياس خصائص البيانات
الأدنى مستوى يمكن استخدامها مع البيانات الأعلى مستوى و العكس
غير صحيح .

علماء إبان الاحصائيين لا يحبذون ذلك لأنه سيرتب على ذلك تنزيل مستوى
البيانات من مستوى أعلى إلى مستوى أدنى إلا إذا كانت هناك مبررات تستدعي
ذلك .



تمرين: حدد مستوى القياس (نوع البيانات) للمتغيرات الآتية:

| المتغير | اسمي | ترتبي | فترة | نسبة |
|---------------------------|------|-------|------|------|
| عدد سنوات التعليم الجامعي | | | | |
| الدخل السنوي | | | | |
| عدد حوادث السيارات | | | | |
| الجنسية | | | | |
| الحالة الاجتماعية | | | | |
| المعدل الدراسي | | | | |
| الحالة الاقتصادية | | | | |
| أرقام لوحات السيارات | | | | |
| أرقام الطلاب الجامعية | | | | |
| درجة الحرارة | | | | |
| مستوى الذكاء | | | | |
| عدد أفراد الأسرة | | | | |

تمرين: حدد مستوى القياس (نوع البيانات) للمتغيرات الآتية:

| المتغير | اسمي | ترتبي | فترة | نسبة |
|---------------------------|------|-------|------|------|
| عدد سنوات التعليم الجامعي | | | | ✓ |
| الدخل السنوي | | | | ✓ |
| عدد حوادث السيارات | | | | ✓ |
| الجنسية | ✓ | | | |
| الحالة الاجتماعية | ✓ | | | |
| المعدل الدراسي | | | | ✓ |
| الحالة الاقتصادية | | ✓ | | |
| أرقام لوحات السيارات | ✓ | | | |
| أرقام الطلاب الجامعية | ✓ | | | |
| درجة الحرارة | | | ✓ | |
| مستوى الذكاء | | ✓ | | |
| عدد أفراد الأسرة | | | | ✓ |

تنظيم البيانات: جدولياً:

تنظيم البيانات الكمية

تنظيم البيانات النوعية
(الاسمية والترتيبية)

١/ أن يكون التصنيف جامعاً لأقسام القاهرة .

٢/ أن يكون كل قسم مذکور غير متضمن في الأقسام الأخرى
المذكورة للقاهرة .

تنظيم البيانات النوعية بيانياً :

يمكن تنظيم البيانات النوعية بيانياً باستخدام أشكال بيانية عديدة أهمها :

(١) اللوحة الدائرية Pie chart

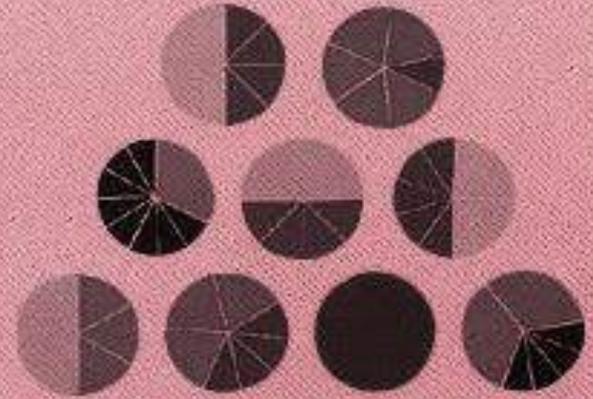
(٢) الأعمدة البيانية Bar Graph



تنظيم البيانات النوعية بيانياً :

أولاً: اللوحة الدائرية -

تستخدم اللوحة الدائرية لتبين نسبة الاجزاء لبعضها البعض
أو المجموع الكلي .
- مثال :



| عدد الحالات | نمط مكان الإقامة |
|-------------|------------------|
| 5 | فرقان بدوية |
| 11 | قرية |
| 5 | مدينة صغيرة |
| 16 | مدينة متوسطة |
| 13 | مدينة كبيرة |
| 50 | المجموع |

تنظيم البيانات النوعية بيانياً :

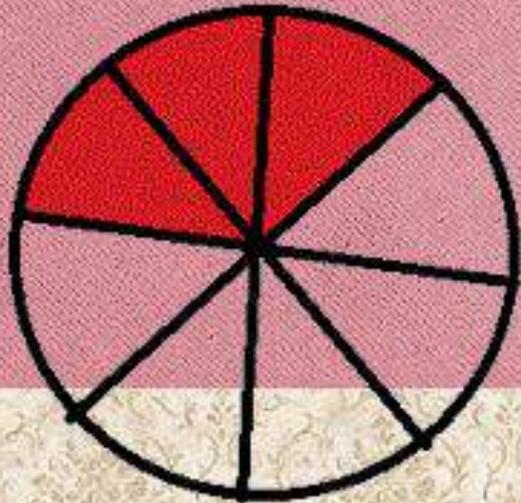
أولاً: اللوحة الدائرية -

١- إيجاد عدد درجات كل قسم من أقسام الظاهرة في اللوحة الدائرية
على النحو التالي:

تكرار الفئة $\times 360$

عدد درجات كل فئة =

مجموع التكرارات



التوزيعات التكرارية

عبارة عن جداول لجميع القيم التي يمكن أن يأخذها المتغير موضع الدراسة و عدد التكرارات المناظرة لكل قيمة

● **التوزيع التكراري** : هو تلخيص بيانات الظاهرة في صورة فئات وتكرارات حيث

● **الفئة** هي مجموعة من المفردات التي تتشابه فيما بينها وتختلف عن باقي الفئات والمجموعات .

● **والتكرار** هو عدد المفردات في فئة وإذا وضعنا التوزيع التكراري في جدول ذو عمودين عمود الفئات وآخر للتكرارات نحصل على الجدول التكراري .

● أنواع البيانات الإحصائية :

● تنقسم البيانات الإحصائية إلى قسمين:

● (1) البيانات الوصفية: وهي البيانات التي لا يمكن التعبير عنها رقميا ولكن نعبر عنها في صورة صفات لان طبيعتها تحتم ذلك مثل النوع – الحالة الاجتماعية

● (2) البيانات الكمية ((الرقمية)): وهي البيانات التي يمكن التعبير عنها رقميا مثل الطول- الوزن – العمر الخ

ما الفرق بين البيانات الكمية المتصلة والمنفصلة؟

1- البيانات الكمية المنفصلة هي التي تحتوي على
ارقام صحيحة فقط

أمثلة : عدد الكواكب , عدد الطائرات
فأعداد هذه الفئة لا تقبل الكسر أو التجزئة
للتوضيح : لا يمكن لعاقل ان يقول رأيت 3 طائرات و نصف !!

2-البيانات الكمية المتصلة هي تحتوي على
ارقام صحيحة وكسورها

مثال : الوزن- المسافة - سعر البضائع
للتوضيح : طماطم وزنها 1ونصف .

وصف البيانات الكمية المتصلة:

يتم وصف البيانات الكمية المتصلة أو المنفصلة ذات المدى الواسع بالمقاييس الاحصائية، والجداول التكرارية ذات الفئات والتكرارات والرسم البياني بالمدرج والمضلع والمنحني التكراري

عرض التوزيعات التكرارية بيانيا للمتغيرات الكمية المتصلة

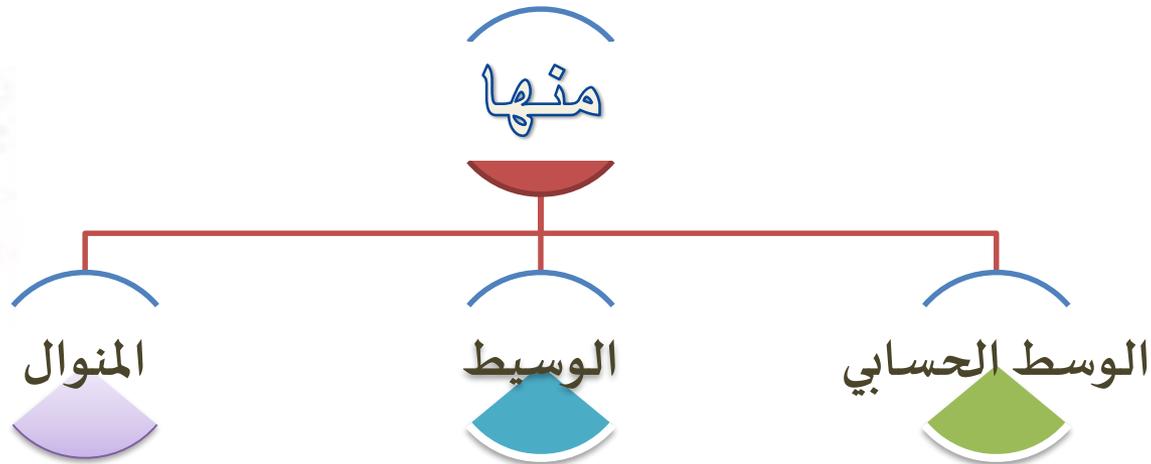
المنحني التكراري

المضلع التكراري

المدرج التكراري

مقاييس النزعة المركزية

القيم التي تقترب منها البيانات أو تتركز حولها أو تتوزع بالقرب منها معظم البيانات



الوسيط (Medien)

من مقاييس النزعة المركزية للبيانات الترتيبية ,يركز على موقع القيمة .
فالوسيط لأية مجموعة من القيم المرتبة هي القيمة التي يسبقها ويلها اعداد
متساوية من هذه القيم. أي القيمة التي في منتصف القيم المعطاة وذلك بعد
ترتيبها تصاعديا او تنازليا .والتالي متوسطا موقعيا لمجموعه من القيم . وعلية
فعند استخدامه مع البيانات الكمية فالبحث يتمحور فقط على القيمة التي
تنصف التوزيعات. اي القيمة التي تقع قبلها 50% من الحالات وبعدها 50%
من الحالات. الوسيط من مقاييس النزعة المركزية المهمة لوصف بيانات
العلوم الاجتماعية .

على سبيل المثال درجت التقارير الصحفية الى الإشارة الى الزيادة التي تطرا
على الاجر الوسيط بالنسبة لفئات معينة .

أولاً: الوسيط للبيانات غير المبوبة :

مثال (1) عندما يكون مجموع عدد القيم فرديا: أي $n =$ عددا فرديا

البيانات ادناه توضح درجات سبعة طلاب .

المطلوب : ايجاد الوسيط : 89, 73, 62, 90, 78, 86, 95

الحل: (1) ترتيب الدرجات ترتيبا تصاعديا او تنازليا كالآتي :

| الدرجات مرتبة | 95 | 90 | 89 | 86 | 78 | 73 | 62 | الدرجات مرتبة |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------|
| رتب الدرجات | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | رتب الدرجات |

(2) تحديد رتبة الوسيط :

رتبة الوسيط اذا كان مجموع عدد القيم فرديا =

رتبة الوسيط لمجموع عدد القيم الفردية =

$$\frac{n+1}{2}$$

$n =$ مجموع عدد القيم

في المثال الحالي : مجموع عدد القيم = 7 اعداد أي $n = 7$

رتبة الوسيط = $\frac{1+7}{2} = 4 =$ الرتبة الرابعة

| | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|------------------|
| | 95 | 90 | 89 | 86 | 78 | 73 | 62 | الدرجات مرتبة |
| 7 = ن | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | رتب الدرجات |

تحديد الوسيط :

الوسيط = القيمة المقابلة لرتبة الوسيط

في المثال الحالي القيمة المقابلة للرتبة 4 (الرتبة الرابعة) = 86

الوسيط = 86 درجة

عندما يكون مجموع عدد القيم زوجيا : أي $n =$ عددا زوجيا
البيانات ادناه يوضح درجات الطلاب في امتحان مادة ما المطلوب ايجاد
الوسيط :

62 , 73 , 95 , 91 , 89 , 90 , 73 , 75 , 86 , 78

الحل:

(1) ترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا او تنازليا .

| الدرجات مرتبة | 95 | 91 | 90 | 89 | 86 | 78 | 75 | 73 | 73 | 62 | الدرجات مرتبة |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|
| رتب الدرجات | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | رتب الدرجات |

(2) تحديد رتبة الوسيط :

نسبة لان مجموع اعداد القيم زوجيا $n = 10$ فان هناك قيمة وسيطين ,
وعلية فان هناك رتبتين وسيطيتين تقابلان القيمتين الوسيطيين .

| | 95 | 91 | 89 | 86 | 78 | 75 | 73 | 62 | الدرجات مرتبة |
|-----------|----|----|-------------------------------|----|----|------------------------------|----|----|----------------|
| = ن 10 | 10 | 9 | الدرجة الوسيطية الثانية | 6 | 5 | الدرجة الوسيطية الأولى | 2 | 1 | رتب الدرجات |

رتبة الفئة الوسيطية الأولى $\frac{N}{2}$

رتبة الفئة الوسيطية الثانية $1 + \frac{N}{2}$

في المثال الحالي

رتبة الفئة الوسيطية الأولى $= \frac{10}{2} = 5$ = الرتبة الخامسة

رتبة الفئة الوسيطية الثانية $= 1 + \frac{10}{2} = 6$ = الرتبة السادسة

| | 95 | 91 | 90 | 89 | 86 | 78 | 75 | 73 | 73 | 62 | الدرجات مرتبة | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|-------------|
| = ن 10 | 10 | | | | 6 | 5 | | | | | 1 | رتب الدرجات |

القيمة الوسيطة الثانية

القيمة الوسيطة الأولى

(3) تحديد القيمتين الوسيطتين :

القيمة الوسيطة الأولى هي القيمة المقابلة للرتبة $78 = 5$
القيمة الوسيطة الثانية هي القيمة المقابلة للرتبة $86 = 6$

(3) تحديد الوسيط :

الوسيط = متوسط القيمتين الوسيطتين .

$$82 \text{ درجة} = \frac{86 + 78}{2} =$$

$$2 / (1+n)$$

مثال :

احسب الوسيط من البيانات التالية

$$61 - 80 - 40 - 10 - 15 - 12 - 20$$

الحل :

نرتب تصاعدي أولاً :

$$80 \quad 61 \quad 40 \quad \boxed{20} \quad 15 \quad 12 \quad 10$$

نحسب ترتيب الوسيط = $(1 + 7) / 2 = 4$ ، ترتيب الوسيط

هو الرابع .

الوسيط = 20 .

احسب الوسيط من البيانات التالية :

40 - 33 - 20 - 18 - 14 - 15 - 12 - 15

الحل :

نرتب تصاعدي أولاً :

40 33 20 18 15 15 14 12

نحسب ترتيب الوسيط = $(2/8 + 1, 2/8) = (4, 5)$ ،
ترتيب الوسيط الرابع والخامس وقيمة الوسيط متوسط القيمتين
الثان ترتيبهما الرابع والخامس .

$$\text{الوسيط} = (15 + 18) / 2 = 16.5 .$$

تدريبات

- إذا كان لدينا مجموعة من الدرجات 4 ، 7 ، 8 ، 10 ، 11 فإن
- الوسيط هو الدرجة رقم 3 فى الترتيب وهى تساوى 8 .
- أما فى مجموعة الدرجات 4 ، 7 ، 8 ، 10 ، 11 ، 12 ، 14 ، 17 ، 18 فإن
- الوسيط هو الدرجة رقم 5 فى الترتيب وهى تساوى 11 .

نلاحظ أن عدد الدرجات فى المجموعة الاولى خمس درجات وكان ترتيب الوسيط هو الدرجة رقم 3 أى

$$3 = \frac{1+5}{2} \text{ اذن ترتيب الوسيط رقم } 3 = 8$$

بينما عدد الدرجات فى المجموعة الثانية 9 وكان ترتيب الوسيط هو 5 أى

$$5 = \frac{1+9}{2} \text{ اذن ترتيب الوسيط رقم } 5 = 11$$

تدريبات

- احسب الوسيط للقيم الآتية :
- 7 ، 14 ، 34 ، 9 ، 25 ، 10 ، 16
- الحل
- نقوم بترتيب القيم تصاعدياً (او تنازلياً)
- 34 ، 25 ، 16 ، 14 ، 10 ، 9 ، 7
- $4 = \frac{1+7}{2} = \frac{1+n}{2}$
- ويكون الوسيط القيمة التي ترتيبها 4 = أى القيمة 14

تدريبات

- أوجد الوسيط للقيم الآتية :
- 110 ، 22 ، 15 ، 2 ، 10 ، 25 ، 100 ، 20
- الحل
- نقوم بترتيب القيم تصاعدياً (او تنازلياً)
- 110 ، 100 ، 25 ، 22 ، 20 ، 15 ، 10 ، 2
- ويكون الوسيط = $\frac{22 + 20}{2} = 21$
- والقيمة التالية له = $\frac{22}{2} + 1 = 12$
- وبتطبيق القانون فإن الوسيط = $\frac{(22 + 20)}{2} = 21$

مقاييس النزعة المركزية

بعض مميزات وعيوب الوسيط:

▪ مميزات الوسيط: إن الوسيط يعتبر من مقاييس النزعة المركزية الشائعة وذلك لما يتمتع به من بعض الصفات الجيدة. ومن مميزات الوسيط نذكر ما يلي:

١. الوسيط سهل التعريف والحساب.

٢. الوسيط وحيد لمجموعة البيانات الواحدة.

٣. الوسيط أقل تأثرًا من المتوسط بالقيم الشاذة أو المتطرفة.

▪ عيوب الوسيط: بالرغم من أن الوسيط يعتبر من مقاييس النزعة المركزية الجيدة إلا أن له بعض العيوب نذكر منها ما يلي:

١. لا يأخذ الوسيط في الاعتبار جميع البيانات إذا أنه يعتمد فقط على القيم التي

في المنتصف وعلى ترتيب البيانات بغض النظر عن قيمها.

٢. لا يمكن بشكل عام حساب الوسيط للبيانات الوصفية (النوعية).

المتوسط الحسابي (م) (Arithmetic Mean (x))

المتوسط الحسابي يعتبر من أهم مقاييس النزعة المركزية للبيانات الكمية ولا يستخدم مع البيانات النوعية .

أ- المتوسط الحسابي للقيم غير المبوبة :

Arithmetic Mean for Grouped Data

الطريقة الأولى :

المتوسط الحسابي لعدد من القيم هو حاصل جمعها مقسوما على عددها .

$$\text{م} = \frac{\text{س}1 + \text{س}2 + \text{س}3 + \dots}{\text{ن}}$$

ن

ويمكن كتابتها بصورة مختصرة كالآتي : Σ س = م

ن

حيث س = س 1, س 2, س 3, ,

مثال:

إذا كانت لدينا الدرجات التالية : 9, 8, 14, 7, 12

فإن متوسطها الحسابي م:

$$م = \frac{12+7+14+8+9}{5} = \frac{50}{5} = 10 \text{ درجات}$$

تدريبات

احسب الوسط الحسابي لدرجات 8 طلاب في مادة الإحصاء والتي
كان بياناتهم كالتالي :

$$9 - 8 - 8 - 7 - 6 - 5 - 3 - 2$$

الحل :

$$6 \text{ درجات} = \frac{48}{8} = \frac{9+8+8+7+6+5+3+2}{8} = \text{س} /$$

المدى Rang :

وهو الفرق بين القراءة الأكبر والأصغر في البيانات أو القراءات بالكامل , هو أبسط مقاييس التشتت ، ويحسب المدى في حالة البيانات غير المبوبة بتطبيق المعادلة التالية :

المدى = (أكبر قيمة – اصغر قيمة)

$$\text{Rang} = \text{Max} - \text{Min}$$

أما في حالة البيانات المبوبة فهناك أكثر من طريقة لإيجاده سنذكر منها :

- المدى = مركز الفئة العليا - مركز الفئة الدنيا
- المدى = الحد الأعلى للفئة العليا - الحد الأدنى للفئة الدنيا

أولاً المدى Range

المدى هو الفرق بين أعلى درجة وأقل درجة في التوزيعات

أولاً المدى للبيانات غير المبويه

مثال : جد المدى بالنسبة للدرجات التالية :

75 , 76, 54, 30, 96, 103

المدى = (أعلى قيمة) - (أدنى قيمة) [

أعلى قيمة = 103 وأدنى قيمة = 30

المدى = (30-103) = .73

مزاياء و عيوب المدى

- أولاً:- مزاياء المدى
- 1 - أبسط وأسهل طريقة لحساب التشتت
- 2 - مقياس سريع لمدى التشتت المفردات أو حينما يكون للمفردات المتطرفة أهمية خاصة.
- ثانياً : عيوب المدى :
- 1- ليس للمدى أهمية كبيرة في البحوث العلمية نظراً لأنه لا يأخذ في الاعتبار تشتت كل المفردات في حسابه.
- 2 - مقياس تقريبي غير دقيق
- 3 - يتأثر تأثيراً كبيراً بالقيم المتطرفة
- 4 - يصعب تقدير قيمته من الجداول التكرارية المفتوحة.

الانحراف المتوسط (MD) Mean Deviation

أحد مقاييس التشتت.

نحن نعلم أن مجموع الانحرافات للبيانات عن وسطها الحسابي يساوي صفر
ويتطلب منا للتخلص من هذه القيمة الصفرية ان نوجد القيمة المطلقة لتعريف الانحراف
المتوسط

ويعرف بأنه :

متوسط الانحرافات المطلقة للقراءات عن وسطها الحسابي

الانحراف المتوسط في البيانات الغير مبوبة:

إذا كانت درجات عينة من الطلاب في امتحان دوري على النحو التالي:

1 ، 7 ، 11 ، 13 ، 15 ، 19 ، 21 ، 22 ، 23 ، 28

المطلوب : قياس الانحراف المتوسط.

الانحراف المتوسط (MD) Mean Deviation

$$\text{ايجاد المتوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع الدرجات}}{\text{عدد الحالات}} = \frac{\Sigma \text{س}}{ن} = \frac{160}{10} = 16$$

ننشئ عمود جديد ونرصد المتوسط الحسابي (العمود م)

نطرح المتوسط من كل درجة مقابلة له | س - م |
نجمع العمود | س - م |

$$\text{الانحراف المتوسط} = \frac{\Sigma | \text{س} - \text{م} |}{ن} = \frac{66}{10} = 6.6 \text{ درجة}$$

| الطلاب | الدرجات (س) | م | س - م |
|---------|-------------|----|-------|
| الطيب | 1 | 16 | 15 |
| اسماعيل | 7 | 16 | 9 |
| جمال | 11 | 16 | 5 |
| ابراهيم | 13 | 16 | 3 |
| هاشم | 15 | 16 | 1 |
| وليد | 19 | 16 | 3 |
| صديق | 21 | 16 | 5 |
| حامد | 22 | 16 | 6 |
| محمد | 23 | 16 | 7 |
| عمر | 28 | 16 | 12 |
| ن = 10 | 160 | | 66 |

تدريبات

$$\frac{\text{مجا س - م ا}}{\text{ن}} = \text{الاتحراف المتوسط}$$

حيث :

س = القيمة

ا م = متوسط القيم

ن = عدد القيم

مثال :

لمجموعة البيانات التالية احسب الاتحراف المتوسط:-

9 - 8 - 8 - 7 - 6 - 5 - 3 - 2

الحل :

$$\text{نحسب م ا} = \frac{8}{48} = 8 / (9+8+8+7+6+5+3+2) = 6$$

نكون الجدول التالي :

| س | اس - م |
|----|--------|
| 2 | 4 |
| 3 | 3 |
| 5 | 1 |
| 6 | 0 |
| 7 | 1 |
| 8 | 2 |
| 8 | 2 |
| 9 | 3 |
| مج | 16 |

$$2 = \frac{16}{8} = \text{الاتحراف المتوسط}$$

الانحراف المتوسط للبيانات المبوبة

| الفئات | التكرار | مركز الفئة س | س ك | المتوسط (م) | س_م | س-م ك |
|---------|---------|--------------|------|-------------|------|---------|
| 46_44 | 1 | 45 | 45 | 63.7 | 18.7 | 18.7 |
| 49_47 | 3 | 48 | 144 | 63.7 | 15.7 | 47.1 |
| 52_50 | 2 | 51 | 102 | 63.7 | 12.7 | 25.4 |
| 55_53 | 7 | 54 | 378 | 63.7 | 9.7 | 67.9 |
| 58_56 | 9 | 57 | 513 | 63.7 | 6.7 | 60.30 |
| 61_59 | 10 | 60 | 600 | 63.7 | 3.7 | 37 |
| 64_62 | 17 | 63 | 1071 | 63.7 | 0.7 | 11.9 |
| 67-65 | 14 | 66 | 924 | 63.7 | 2.3 | 32.2 |
| 70_68 | 9 | 69 | 621 | 63.7 | 5.3 | 47.7 |
| 73_71 | 7 | 72 | 504 | 63.7 | 8.3 | 58.1 |
| 76_74 | 4 | 75 | 300 | 63.7 | 11.3 | 45.2 |
| 79_77 | 6 | 78 | 468 | 63.7 | 14.3 | 85.8 |
| المجموع | 89 | | 5670 | | | 537.3 |

توزيع درجات 89 من العمال بالنسبة للروح المعنوية

(1) إيجاد مركز الفئات (العمود س)
(2) نضرب مركز كل فئة س في تكراره ك ونضع النتائج في العمود س ك

(3) إيجاد المتوسط الحسابي م
$$م = \frac{ع س ك}{ع ك} = \frac{5670}{89} = 63.7$$

(4) نسجل المتوسط الحسابي في العمود م

(5) نطرح المتوسط الحسابي في عمود (م)

من كل قيمة من قيم مراكز الفئات (س) ونسجل الناتج في عمود

س_م | دون رصد الاشارات السالبة والموجبة.

| الفئات | التكرار | مركز الفئة س | س ك | المتوسط (م) | س_م | س-م ك |
|---------|---------|-----------------|------|----------------|------|----------|
| 46_44 | 1 | 45 | 45 | 63.7 | 18.7 | 18.7 |
| 49_47 | 3 | 48 | 144 | 63.7 | 15.7 | 47.1 |
| 52_50 | 2 | 51 | 102 | 63.7 | 12.7 | 25.4 |
| 55_53 | 7 | 54 | 378 | 63.7 | 9.7 | 67.9 |
| 58_56 | 9 | 57 | 513 | 63.7 | 6.7 | 60.30 |
| 61_59 | 10 | 60 | 600 | 63.7 | 3.7 | 37 |
| 64_62 | 17 | 63 | 1071 | 63.7 | 0.7 | 11.9 |
| 67-65 | 14 | 66 | 924 | 63.7 | 2.3 | 32.2 |
| 70_68 | 9 | 69 | 621 | 63.7 | 5.3 | 47.7 |
| 73_71 | 7 | 72 | 504 | 63.7 | 8.3 | 58.1 |
| 76_74 | 4 | 75 | 300 | 63.7 | 11.3 | 45.2 |
| 79_77 | 6 | 78 | 468 | 63.7 | 14.3 | 85.8 |
| المجموع | 89 | | 5670 | | | 537.3 |

6) نضرب قيم العمود |س-م| في التكرارات المقابلة لها ونسجل الناتج في عمود العمود (|س-م|) ك.

7) نجمع العمود (|س - م |) ك =

[(|س - م |) ك] = 537.3

8) نطبق المعادلة التالية لإيجاد الانحراف المتوسط.

الانحراف المتوسط = ع (|س-م|) ك

ع ك

الانحراف المتوسط = $\frac{537.3}{89} = 6.04$

89

الانحراف المتوسط = 6.04 درجة

تفسير :

هذا يعني أن متوسط الانحرافات المطلقة

لدرجات الطلاب عن متوسط الدرجات يبلغ

6.04 درجة

مقاييس التشتت للبيانات الكمية

- مجموع المربعات (ن ع ²) Sum of Squares
- التباين (ع ²) Variance
- الانحراف المعياري (ع) Standard Deviation

مقاييس التشتت للبيانات الكمية

| التكرار | الفئات |
|----------|---------|
| 1 | 46_44 |
| 3 | 49_47 |
| 2 | 52_50 |
| 7 | 55_53 |
| 9 | 58_56 |
| 10 | 61_59 |
| 17 | 64_62 |
| 14 | 67-65 |
| 9 | 70_68 |
| 7 | 73_71 |
| 4 | 76_74 |
| 6 | 79_77 |
| ع ك = 89 | المجموع |

احسب مجموع المربعات والتباين والانحراف المعياري بالنسبة للبيانات المبوبة

توزيع درجات 89 من العمال بالنسبة للروح المعنوية.

يوضح طريقة قياس مجموع المربعات ومعدل التباين والانحراف المعياري .

| الفئات | ك | مراكز الفئات س | س ك | س (س ك) |
|---------|----|----------------|-------|---------|
| 46_44 | 1 | 45 | 45 | 2025 |
| 49_47 | 3 | 48 | 144 | 6912 |
| 52_50 | 2 | 51 | 102 | 5201 |
| 55_53 | 7 | 54 | 378 | 20412 |
| 58_56 | 9 | 57 | 513 | 29241 |
| 61_59 | 10 | 60 | 600 | 36000 |
| 64_62 | 17 | 63 | 10.71 | 67473 |
| 67-65 | 14 | 66 | 924 | 60984 |
| 70_68 | 9 | 69 | 621 | 42849 |
| 73_71 | 7 | 72 | 504 | 36288 |
| 76_74 | 4 | 75 | 300 | 22500 |
| 79_77 | 6 | 78 | 468 | 36504 |
| المجموع | 89 | | 5670 | 366390 |

الخطوات :

1) نحسب مراكز الفئات ونضعه في عمود (العمود س)

2) نضرب تكرار كل فئة فيما يقابله من مركز فئة ونضع

النتج في (س ك)

3) نضرب العمود (س ك) فيما يقابله من مركز فئة (س)

ونضع الناتج في العمود [س(س ك)]

4) جمع العمود (ك) والعمود (س ك) والعمود [س(س ك)] [ك]

5) المعادلات : مجموع المربعات (ن ع 2)

$$= \frac{س (س ك) - (ع س ك)^2}{ع ك}$$

$$مجموع المربعات (ن ع 2) = \frac{366390 - (5670)^2}{89} = 5166.4$$

مجموع المربعات = 5166.4 درجة

$$\frac{ع س (س ك) - (ع س ك)^2}{ع ك} = \text{التباين (ع 2)}$$

ع ك

$$\frac{366390 - (5670)^2}{89} = \text{التباين (ع 2)}$$

89

$$\text{التباين (ع 2)} = \frac{5166.4}{89} = 58.04 \text{ درجة}$$

| الفئات | ك | مراكز الفئات س | س ك | س (س ك) |
|---------|----|----------------|-------|---------|
| 46_44 | 1 | 45 | 45 | 2025 |
| 49_47 | 3 | 48 | 144 | 6912 |
| 52_50 | 2 | 51 | 102 | 5201 |
| 55_53 | 7 | 54 | 378 | 20412 |
| 58_56 | 9 | 57 | 513 | 29241 |
| 61_59 | 10 | 60 | 600 | 36000 |
| 64_62 | 17 | 63 | 10.71 | 67473 |
| 67-65 | 14 | 66 | 924 | 60984 |
| 70_68 | 9 | 69 | 621 | 42849 |
| 73_71 | 7 | 72 | 504 | 36288 |
| 76_74 | 4 | 75 | 300 | 22500 |
| 79_77 | 6 | 78 | 468 | 36504 |
| المجموع | 89 | | 5670 | 366390 |

$$\frac{ع س (س ك) - (ع س ك)^2}{ع ك} = \text{الانحراف المعياري (ع)}$$

ع ك

$$\frac{366390 - (5670)^2}{89} = \text{الانحراف المعياري (ع)}$$

89

$$\text{الانحراف المعياري (ع)} = \frac{58.04}{7.6} = 7.6 \text{ درجة}$$



وبطريقة مختصرة :

التباين (ع²) = مجموع المربعات ÷ مجموع التكرار

التباين (ع²) = $\frac{5166}{89} = 58.04$ درجة

89

• الانحراف المعياري (ع) = $\frac{ع س (س ك) - (ع س ك)^2}{ع ك}$

ع ك

• الانحراف المعياري (ع) = $\frac{366390 - (5670)^2}{89}$

89

89

الانحراف المعياري (ع) = $58.04 = 7.6$ درجة

وبطريقة مختصرة: الانحراف المعياري (ع) = الجذر التربيعي للتباين (ع²)

الانحراف المعياري (ع) = $7.6 = 58.04$

تدريبات

- اذا كانت درجات عينة من الطلاب في امتحان دوري على النحو التالي:
- 28 ، 23 ، 22 ، 21 ، 19 ، 15 ، 13 ، 11 ، 7 ، 1
- المطلوب : قياس الانحراف المتوسط.

تدريبات

احسب الانحراف المتوسط لتوزيع درجات 89 من العمال بالنسبة للروح المعنوية

| التكرار | الفئات |
|---------|---------|
| 1 | 46_44 |
| 3 | 49_47 |
| 2 | 52_50 |
| 7 | 55_53 |
| 9 | 58_56 |
| 10 | 61_59 |
| 17 | 64_62 |
| 14 | 67-65 |
| 9 | 70_68 |
| 7 | 73_71 |
| 4 | 76_74 |
| 6 | 79_77 |
| 89 | المجموع |

لقد بدأت دراسة العلاقة بين الظواهر الإحصائية في أواخر القرن التاسع عشر واستمرت في بداية القرن العشرين حيث بدأت بأبحاث ودراسات السير فرانسيس كالتون في بريطانيا خلال الفترة 1877-1889 والتي انصبت على دراسة العلاقة بين طول القامة للأبناء وطول القامة للآباء وكان من أهم طموحاته الوصول إلى إثبات وجود العلاقة بين الظاهرتين والتي انتهت بالإثبات . كذلك أعقب السير كالتون في بحوثه في هذا المجال الإحصائي البريطاني يول والذي بدأ أبحاثه في عام 1926 والتي تركزت على دراسة العلاقة بين الرفاه الاقتصادي ومعدلات الزواج ومعدلات المواليد في بريطانيا.

كذلك ظهر في هذه الفترة الاحصائي البريطاني كارل بيرسون (K.PEARSON) الذي تمكن من وضع معيار لقياس معامل الارتباط بين الظواهر الإحصائية وقد أخذ مسمى معامل الارتباط اسم بيرسون حيث يدعى معامل بيرسون للارتباط والذي يبني على نسبة معدل حاصل ضرب وفروقات أو انحرافات القيم المتناظرة في الظاهرتين عن أوساطها الحسابية منسوبا إلى حاصل ضرب انحرافهما المعياريين .

• واستمرت الدراسات الإحصائية حول العلاقات بين الظواهر وبعد ذلك جاءت اضافات علماء الاحصاء مثل فيشر (FISHER) وخاصة في الاقتران والتوافق وكذلك في ايجاد العلاقة بين معامل بيرسون وبعض التوزيعات الإحصائية الأخرى.

- ان طبيعة المصاحبة أو المرافقة بين قيم الظواهر المختلفة والتي يجمعها توزيع ثنائي أو متعدد المتغيرات لا يخرج عن أحد الاطارات الثلاثة التالية وسوف نختصر الإشارة إلى التوزيعات ثنائية المتغيرات من أجل توضيح العلاقة.

اولا / حالة الارتباط الطردني او الموجب

في هذه الحالة تكون الصفة الغالبة او المتميزة هي تصاحب المشاهدات الكبيرة من إحدى الظاهرتين الى مشاهدات كبيرة القيم من الظاهرة الاخرى . والعكس بالعكس حيث تكون المشاهدات الصغيرة من أحدهما ترافقها قيم صغيرة من الاخرى وهذه الحالة هي حالة العموم حيث لا يعني ذلك عدم وجود حالات قليلة على خلاف حالة المصاحبة هذه وكلما زاد الوضوح في العلاقة كلما ازداد الارتباط قوة باتجاه الحالة الموجبة التي تمثلها .

ثانيا / حالة الارتباط العكسي او السالب

⋮

في هذه الحالة تكون المشاهدات الكبيرة في احدى الظاهرتين ترافق مشاهدات صغيرة القيمة من الظاهرة الأخرى والعكس بالعكس . مثلما بينا حيث تكون هذه الحالة هي المتغلبة بين قيم مشاهدات الظاهرتين فان ذلك لا يعني عدم وجود بعض الحالات الاخرى التي تناقض ذلك وكلما زادت هذه الحالة وضوحاً ، زادت قيمة الارتباط السالب بين الظاهرتين .

ثالثا / الارتباط الضعيف :

عندما تأخذ حالة المرافقة بين قيم مشاهدات الظاهرتين كل الحالات الممكنة حيث تكون المشاهدات ذات القيم الكبيرة من الظاهرة الاولى مرافقة الى قيم كبيرة وقيم صغيرة من الظاهرة الثانية وكذلك تكون المشاهدات ذات القيم الصغيرة من الظاهرة الاولى ترافق قيم صغيرة وكبيرة من الظاهرة الثانية دون تحديد وهذه الحالة تمثل حالة الارتباط الضعيف حيث انها تكون انعكاس الى صفة عدم الوضوح في المرافقة ولا توجد حالة مشخصة من حالات المرافقة التي سبق وان تطرقنا اليها .

انواع الارتباط:

يقسم الارتباط الاحصائي بين الظواهر الاحصائية الى نوعين وهذا التقسيم مبني على نوع الظواهر المترابطة , لعلمنا بان الظواهر تقسم الى ظواهر كمية مقيسه تقاس مشاهداتها بوحدات كميّه معروفه وظواهر اخرى وصفية غير قابلة للقياس الكمي .

وبذلك فان الارتباط يكون:

ثانيا: ارتباط الظواهر
غير المقيسة (الوصفية)

اولا : ارتباط الظواهر
المقيسة (الكمية)

حيث أن القسم الأول يمثل الحالة الأكثر استخداما في قياس الارتباط الاحصائي.

ارتباط الظواهر الكمية

يقسم الارتباط بين الظواهر الكمية الى

➤ الارتباط البسيط simple correlation

➤ الارتباط المتعدد multiple correlation

➤ الارتباط الجزئي partial correlation

إن تقسيم هذا الارتباط بهذه الصورة غير مرتبط بمعنى الارتباط وإنما يعتمد على الحالة التي يستخدم فيها الارتباط.

الارتباط البسيط

تمثل هذه الحالة حالة الارتباط بين ظاهرتين احصائيتين مثل الارتباط بين ظاهرة الدخل الشهري للعائلة وعدد أفرادها العاملين .

إن العلاقة الدالة بين الظاهرتين الاحصائيتين تحدد حالة الارتباط الاحصائي بين الظاهرتين فعندما تكون العلاقة الدالية علاقة من الدرجة الاولى او خطية يكون الارتباط بينهما ارتباطا خطيا, أما إذا كانت العلاقة غير خطية او من درجة اعلى من الدرجة الاولى فان الارتباط الاحصائي يكون بينهما ارتباطا غير مستقيم.

الارتباط البسيط

□ إن التفريق بين حالة الارتباط الخطي والارتباط الغير خطي يتم بتحديد العلاقة الدالية بين الظاهرتين و الاستفادة من رصد القيم المشاهدة للظاهرتين بيانيا فعندما تكون واقعة على خط مستقيم أو قريبة من مستقيم فتكون العلاقة خطية والارتباط خطي أما اذا وقعت القيم على هيئة بعيدة فإن العلاقة تكون غير خطية والارتباط غير خطي.

□ من الظواهر التي يكون بينها ارتباط خطي ظاهرة أعمار الرجال وأعمار زوجاتهم ومن الظواهر التي يكون فيها الارتباط غير خطي ظاهرة الطول والعمر

الارتباط المتعدد

عندما تتشارك اكثر من ظاهرتين فان الارتباط يكون بينهما متعددا ومن امثله حالة ارتباط كمية المحصول الزراعي لمنتج معين وكمية مياه السقي وكمية السماد المضاف للتربة المزروعة .

الارتباط الجزئي

عندما ترتبط اكثر من ظاهرتين في حالة من حالات الارتباط المتعدد يستطيع الباحث تحويل الحالة الى حالة من حالات الارتباط البسيط بين كل ظاهرتين من الظواهر وذلك بتحديد الظواهر الاخرى واستبعاد اثرها على العلاقة بين الظاهرتين المقصودتين.

ومثال على ذلك حالة الارتباط بين كمية المحصول الزراعي وكمية مياه السقي بعد استبعاد ارتباط ظاهرة كمية السماد المضاف للتربة المزروعة وتحديد اثره على حالة الارتباط بين الظاهرتين الباقيتين



فيما تقدم تطرقنا في الإحاطة عامة بموضوع الارتباط
بين الظواهر الإحصائية ومن الناحية العملية فان
دراسة الارتباط تكون حالة الارتباط البسيط بين
الظواهر الإحصائية والتي تمثل حالة الارتباط بين
الظاهرتين احصائيتين سواء بين الظواهر الكمية او
الوصفية.

ارتباط الظواهر الوصفية:

لا تختلف حالة الارتباط بين الظواهر الوصفية عن الظواهر الكمية من حيث المبدأ ولكن الخلاف اننا نستطيع ان نضع معاملات القياس الارتباط بين الظواهر الكمية على قيم كميات مشاهدات هذه الظواهر بينما يتعذر ذلك في حالة الظواهر الوصفية ولكن يمكن تحويل هذه المعاملات بحيث يمكن استخدام التدرج الوصفي لهذه المشاهدات واستخدامها بديلاً للكميات كما في حالة الظواهر المقيسة



جدول يبين مدى قوة معامل الارتباط بدلالة القيمة العددية التي يشير إليها:

| نوع الارتباط | قيمة معامل الارتباط |
|-------------------|--------------------------|
| ارتباط طردى تام | 1+ |
| ارتباط طردى قوى | من 0.7 إلى أقل من 1+ |
| ارتباط طردى متوسط | من 0.4 إلى أقل من 0.7 |
| ارتباط طردى ضعيف | من صفر إلى أقل من 0.4 |
| الارتباط منعدم | صفر |
| ارتباط عكسي تام | 1- |
| ارتباط عكسي قوى | من -0.7 إلى أقل من -1 |
| ارتباط عكسي متوسط | من -0.04 إلى أقل من -0.7 |
| ارتباط عكسي ضعيف | من صفر إلى أقل من -0.4 |

معامل بيرسون للارتباط :

ان اول من وضع مقياسا لتحديد قيمة الارتباط بين الظواهر المقيسة هو كارل بيرسون يعتمد على العزم المشترك للظاهرتين المرتبطتين حول وسطيهما الحسابي وهو الذي يمثل معدل حاصل ضرب الانحرافات للقيم المشاهدة المتناظرة من الظاهرتين على وسطيهما الحسابي .

وضع بيرسون معاملته الثلث الاول من القرن العشرين فقيمة العزم المشترك للظاهرتين و اشارته تدل على قوه ونوع الارتباط بين الظاهرتين حيث ان الحصلة الحسابية لمجموع حاصل ضرب انحرافات القيم المترادفة عن الوسيطين الحسابيين للظاهرة تكون كبيره .

مقاييس الارتباط بالنسبة للبيانات الكمية

أساسيات مقياس بيرسون للارتباطات:

- يعطينا ملخصاً رقمياً ، لقوة واتجاه العلاقة الخطية بين المتغيرات.
- يتراوح مقياس بيرسون للارتباط بين (-1) و $(+1)$.
- $(+1)$ تعني وجود علاقة كاملة أو تامة بين المتغيرين.
- صفر لا توجد علاقة بين المتغيرين .
- 0.10 علاقة ضعيفة، 0.30 علاقة متوسطة، علاقة قوية (بصرف النظر عن علامتها الموجبة أو السالبة).

مقاييس الارتباط بالنسبة للبيانات الكمية

أساسيات مقياس بيرسون للارتباطات:

- العلاقة بين متغيرين يمكن فحصها باستخدام رسم بياني يوضح شكل الانتشار.
- لو العلاقة تامة بين المتغيرين، (± 1) سيكون خطا مستقيما
- اذا كانت العلاقة بين المتغيرين تساوي صفر شكل الانتشار يكون نقاط منتشرة في مساحة دائرية دون نمط واضح.

مقاييس الارتباط بالنسبة للبيانات الكمية

أساسيات مقياس بيرسون للارتباطات:

- هل وجود علاقة بين المتغيرين تعني بالضرورة وجود علاقة سببية بينهما، لا ليس بالضرورة، استنتاج السببية من رصد علاقة ارتباطية يتطلب بعض المعلومات الإضافية.

مقاييس الارتباط بالنسبة للبيانات الكمية

أساسيات مقياس بيرسون للارتباطات:

معامل بيرسون للارتباط البسيط:

$$\frac{n(\sum sc) - (\sum s)(\sum c)}{\sqrt{\{n^2 s^2 - (\sum s)^2\} \{n^2 c^2 - (\sum c)^2\}}}$$

تدريبات

- يفترض أن لدينا ثلاث أزواج من درجات مجموعتين من الطالبات كما في الجدول التالي:

| | | | |
|---|---|---|------------------|
| 3 | 2 | 1 | المجموعة الأولى |
| 6 | 5 | 2 | المجموعة الثانية |

- اوجد/ي ارتباط بيرسون بين درجات المجموعتين

| ص ² | س ² | س ص | المجموعة الثانية | المجموعة الأولى |
|----------------|----------------|-----|------------------|-----------------|
| 4 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 25 | 4 | 10 | 5 | 2 |
| 36 | 9 | 18 | 6 | 3 |
| 65 | 14 | 30 | 13 | 6 |

$$\frac{n(ع س ص) - (ع س) (ع ص)}{\{ن ع س - 2(ع س)\}^2 - \{ن ع ص - 2(ع ص)\}^2}$$

$$(6 \times 13) - (30 \times 3)$$

$$0.96 \text{ 1=}$$

$$2(13) - (65 \times 3) \quad 2(6) - (14 \times 3)$$

يوجد ارتباط طردي موجب قوي بين المتغيرين

تدريبات

- احسب معامل ارتباط بيرسون للبيانات الواردة في الجدول التالي:

| | | | | |
|---|---|---|---|------------------|
| 5 | 4 | 2 | 1 | المجموعة الأولى |
| 7 | 4 | 6 | 3 | المجموعة الثانية |

| ص ² | س ² | س ص | المجموعة الثانية | المجموعة الأولى |
|----------------|----------------|-----|------------------|-----------------|
| 9 | 1 | 3 | 3 | 1 |
| 36 | 4 | 12 | 6 | 2 |
| 16 | 16 | 16 | 4 | 4 |
| 49 | 25 | 35 | 7 | 5 |
| 110 | 46 | 66 | 20 | 12 |

$$\frac{n(ع س ص) - (ع س) (ع ص)}{\{ن ع س - 2(ع س) - 2(ع ص)\}^2}$$

$$(20 \times 12) - (66 \times 4)$$

$$0.6 =$$

$$\frac{(20 \times 12) - (66 \times 4)}{(110 - 2(46) - 2(20))^2}$$

يوجد ارتباط طردي موجب متوسط بين المتغيرين

أولاً : التعداد السكاني

1- هناك طريقتان لتعداد السكان :

(أ) تعداد السكان الفعلي أي موجودين فعلياً في مكان ما في القطر وقت التعداد ولا يشمل الغائبين عن أسرهم يوم

التعداد إنما يتم عدّهم حيثما هم موجودين

(ب) تعداد السكان نظري أي السكان المفترض وجودهم

نظرياً في مكان معين وهنا يتم عدّ الأفراد حسب المكان

أقامتهم المعتادة



تابع: التعداد السكاني

- 2- يجري التعداد عادة مرة كل عشر سنوات
- 3- يفرد لكل أسرة سجل إحصائي يتضمن معلومات لكل فرد من أفراد الأسرة بحيث يتضمن السجل الإحصائي الأسري معلومات عن كل فرد على النحو الآتي (الاسم – العمر – مكان الميلاد – الجنسية – اللغة – الحالة الزوجية – المهنة – الحالة التعليمية.....الخ)
- 4- من المهم أن يتم التعداد بالطريق المتفق عليها دوليا
(تعداد السكان الفعلي او النظري)



ثانيا: المسوح السكانية العينية

قد تكون المسوح السكانية العينية متخصصة في جانب معين كالخصوبة أو الجوانب الاقتصادية أو السكانية أو التعليمية والصحية أو المسوح عامة تشمل جوانب عديدة مثل : مستوى الدخل ومستوى المعيشة والجوانب الاسكانية و التعليمية والصحية



ثالثا: الإحصاءات الحيوية

وهو التسجيل الرسمي القانوني للأحداث الحيوية وقت حدوثها وتشمل : تسجيل المواليد و الوفيات و الزواج و الطلاق

ورغم أهمية التسجيل الرسمي القانوني للأحداث الحيوية فإنها لا تتم بصورة كاملة في العديد من الدول خاصة الدول الأقل نموا وحتى في الدول التي ترصدها قد لا يتم ذلك بصورة دقيقة في الدول نفسها في بعض أقاليمها خاصة الريفية و البدوية

اتجهت الأمم المتحدة لمحاولة توحيد مفهومات المواليد والوفيات .

وضع تعريفات للأحداث الحيوية الهامة مثل الزواج والطلاق



استخدم البيانات التالية لقياس المعدل العام للمسجلين في المراحل التعليمية المختلفة :

| عدد السكان في سن التعليم (عمر 5 - 34) (بالآلاف) | عدد المسجلين في المراحل التعليمية المختلفة (بالآلاف) |
|--|---|
| 89000 | 51700 |

الحل:

$$100 \times \left\{ \frac{\text{س م}}{\text{س ع}} \right\} = \text{المعدل العام للمسجلين}$$

س م = عدد المسجلين في المراحل التعليمية المختلفة.

س ع = عدد السكان في سن التعليم (عمر 5 - 34)

$$\%58.1 = 100 \times \left\{ \frac{51700}{89000} \right\} = \text{المعدل العام للمسجلين}$$

استخدم البيانات التالية لقياس معدل التسجيل العام حسب المرحلة
التعليمية

| عدد السكان في سن المرحلة الابتدائية (عمر 5 - 13) (بالآلاف) | عدد المسجلين في المرحلة الابتدائية (بالآلاف) |
|---|---|
| 34000 | 32900 |

س م = عدد المسجلين في المرحلة الابتدائية.

س ع = عدد السكان في الفئة العمرية الخاصة بالمرحلة الابتدائية.

$$96.8\% = 100 \times \left\{ \frac{32900}{34000} \right\} = \text{معدل التسجيل في المرحلة الابتدائية}$$

استخدم البيانات التالية لقياس معدل الأمية الخام لدولة ما:

| عدد السكان عمر 10 سنوات فأكثر | عدد الأميين في السكان عمر عشر 10 فأكثر |
|----------------------------------|---|
| 1200000 | 640000 |

الحل:

$$\%53.3 = 100 \times \left\{ \frac{640000}{1200000} \right\} = \text{معدل الأمية الخام}$$

الخصائص الاقتصادية للسكان Economic Composition

النشاط الاقتصادي والقوي العاملة

Economic Activity and Man Power

تعريف القوي العاملة : القوي العاملة لقطر ما يعني عدد الأفراد الذين يمكنهم إنتاج السلع أو الخدمات إذا كان هناك طلب لأعمالهم

تعريف الناشطين اقتصادياً : هم تلك الشريحة من القوي العاملة الذين يعملون فعلاً أو يسعون حثيثاً للالتحاق بأعمال اقتصادية لإنتاج السلع أو الخدمات .

فالناشطون اقتصادياً في فترة زمنية معينة قد يكونوا عاملين Employed أو عاطلين عن العمل Unemployed. فقد درجت الأمم المتحدة علي تصنيف بيانات الإحصاء السكاني بمقتضي النشاط الذي يضطلع به الفرد علي النحو التالي :

| السكان غير الناشطين اقتصادياً | | | | السكان الناشطون اقتصادياً | |
|--------------------------------------|-------------|-----------|---------|----------------------------------|----------|
| Not Economically Activity Population | | | | Economically Activity Population | |
| فئات أخرى | متلقو الدخل | طلاب | ربات | عاطلون عن العمل | عاملون |
| | | والطالبات | المنازل | Unemployed | Employed |

السكان الناشطون اقتصادياً Economically Activity Population

ويشملون:

1- عاملون Employed

2- عاطلون عن العمل Unemployed

أولاً : العاملون Employed

هذا المصطلح يضم كل الأفراد – بمن فيهم عمال المنازل – الذين يعملون – في الفترة التي جمعت فيها البيانات – في أنشطة اقتصادية لإنتاج السلع والخدمات . أو لديهم أعمال ولكنهم كانوا في الفترة التي جمعت فيها البيانات غائبين مؤقتاً عن العمل نتيجة للمرض أو الإصابة أو نزاعات العمل أو كانوا في أجازته أو بسبب توقف العمل نتيجة أعطال فنية .

ثانياً : العاطلون عن العمل Unemployed

هذا المفهوم يضم كل الأفراد الذين كانوا في الفترة التي جمعت فيها البيانات غير عاملين ولكنهم يبحثون عن عمل يدر عليهم دخلاً أو ربحاً . ويضم من لم يسبق لهم العمل من قبل ، كما يضم كل الأفراد الذين كانوا في الفترة التي جمعت فيها البيانات لا يبحثون عن عمل نتيجة لمرض غير مزمّن ، أو لأنهم يخططون لبدء عمل جديد ، أو لأنهم أوقفوا العمل مؤقتاً أو بصفة دائمة دون دفع أجر .

في البلاد التي تكون فيها فرص العمل محدودة جداً فإن مصطلح العاطلين عن العمل Unemployed يشمل الأفراد الذين لا يعملون ولكنهم جاهزون للعمل وإن كانوا لا يبحثون عن عمل ، وذلك لأنهم يدركون أنه لا وجود لوظائف شاغرة لاستيعابهم .

السكان غير الناشطين اقتصادياً Not Economically Activity Population

ويشملون :

أرباب وربات البيوت :

وهم ارباب وربات البيوت من الذكور والإناث غير الناشطين اقتصادياً الذين يضطلعون بالواجبات المنزلية في منازلهم : مثل الزوجات والأقارب المسؤولين عن الاهتمام والعناية بالمهام المنزلية والأطفال ولا يشمل هذا التصنيف خدم المنازل الذين يعملون نظير أجر لأنهم يعتبرون من الناشطين اقتصادياً

الطلاب والطالبات Students

يضم الطلاب من الجنسين غير الناشطين اقتصادياً الملتحقين بمؤسسات تعليمية حكومية أو خاصة لتلقي العلم .

متلقو الدخل Income Recipients

يضم الأشخاص من الجنسين غير الناشطين اقتصادياً الذين يتلقون دخلاً من ممتلكاتهم أو أي استثمار أو منح أو معاشات من أنشطتهم الاقتصادية السابقة

*فئات اخرى :

تضم الأشخاص من الجنسين غير الناشطين اقتصادياً الذين يتلقون إعانات من مؤسسات القطاع العام للرعاية الاجتماعية ، كذلك تضم الأشخاص من الجنسين الذي لا ينطبق عليهم التصنيفات السابقة كالأطفال دون سن التعليم .

تنويه: ينبغي أن يتناسب أدنى عمر يؤخذ به في الإحصاء السكاني فيما يتعلق بالنشاط الاقتصادي مع طبيعة كل دولة ولكن ينبغي أن لا يكون أدنى من عمر 15 عاماً.

العمالة غير الكاملة Under Employment

من الصعب تحديد مفهوم العمالة غير الكاملة تعريفاً إجرائياً وهذه المشكلة تعاني منها الدول الأقل نمواً أكثر من الدول المتقدمة صناعياً.

العمالة غير الكاملة Under Employment تقع في متصل بين العمالة الكاملة والعاطلة : أي قدر من العمل يقع علي أي نقطة في هذا المتصل يسمى بالعمالة غير الكاملة .

فالعمالة غير الكاملة إذن هو الفرق بين العمل المنجز من قبل الأفراد العاملين والعمل الذي كان في إمكانهم أو في نيتهم إنجازه في عمل ما .

هناك محاولات لتحديد المفهوم اكثر وذلك بتقسيم مفهوم العمالة غير الكاملة إلى قسمين :

1- العمالة غير الكاملة السافرة **Visible Under Employment**

2- العمالة غير الكاملة المستترة **Invisible Under Employment**

العمالة غير الكاملة السافرة Visible Under Employment

يطلق هذا المفهوم علي الحالة التي يقرر فيها الأفراد العاملون طوعياً العمل جزءاً من الوقت يستخدمون فيها قدراتهم ومؤهلاتهم بصورة كاملة .

العمالة غير الكاملة المستترة Invisible Under Employment

يطلق هذا المصطلح علي الحالة التي يعمل فيها الأفراد كل الوقت ولكن أدائهم غير واف ،
غما بسبب ضعف العائد المادي ، أو أن طبيعة العمل لا يسمح او لا يعطيهم الفرصة لاستغلال
كل قدراتهم ومؤهلاتهم بصورة كاملة

مقاييس النشاط الاقتصادي Measures of Economic Activities

معدل النشاط الاقتصادي الخام Crude Economic Activity Rate

هو عبارة عن عدد الأفراد النشطين اقتصادياً بالنسبة لمائة من السكان ، ويطلق عليه أيضاً
اسم معدل مشاركة القوي العاملة الخام **Crude Labor Force Participation**

$$100 \times \left\{ \frac{\text{عدد الأفراد النشطين اقتصادياً}}{\text{عدد السكان الكلي}} \right\} = \text{معدل النشاط الاقتصادي الخام}$$

المعادلة:

عدد الأفراد النشطين اقتصادياً = $\text{عدد الأفراد النشطين اقتصادياً}$

عدد السكان الكلي = عدد السكان الكلي

مثال : استخدام البيانات التالية لقياس معدل النشاط الخام لدولة ما :

| عدد السكان الكلي | عدد الأفراد النشطين اقتصادياً |
|------------------|-------------------------------|
| 6700000 | 2700000 |

$$\%40.3 = 100 \times \left\{ \frac{2700000}{6700000} \right\} = \text{الحل : معدل النشاط الاقتصادي الخام}$$

معدل النشاط الاقتصادي العام General Economic Activity Rate

هو عبارة عن عدد الأفراد النشطين اقتصادياً بالنسبة لمائة من السكان في سن العمل

$$* \text{E س ش} = \text{عدد الأفراد النشطين اقتصادياً}$$

$$* \text{H س ع} = \text{عدد السكان في سن العمل}$$

$$\text{المعادلة : معادلة النشاط الاقتصادي العام} = 100 \times \left\{ \frac{\text{E س ش}}{\text{H س ع}} \right\}$$

| عدد السكان في سن العمل | عدد الأفراد النشطين اقتصادياً |
|------------------------|-------------------------------|
| 5100000 | 2700000 |

مثال : استخدام البيانات التالية لقياس معدل النشاط الاقتصادي الخام لدولة ما :

$$\text{الحل : معدل النشاط الاقتصادي العام} = 100 \times \left\{ \frac{2700000}{5100000} \right\} = 52.9\%$$

معدل النشاط الاقتصادي العمري والنوعي Age –Sex-economic Activity Rate

هذا المعدل هو الأكثر استخداماً في التحليلات الإحصائية من المعدلات الأخرى وهو عبارة عن عدد الأفراد الناشطين اقتصادياً في فئة عمرية معينة ونوع معين بالنسبة لكل مائة من السكان في تلك الفئة العمرية المعينة والنوع المعين

$$100 \times \left\{ \frac{E_{س ش ع ن}}{E_{س ع ن}} \right\} = \text{المعادلة معدل النشاط الاقتصادي العمري والنوعي}$$

* $E_{س ش ع ن}$ = عدد الأفراد الناشطين اقتصادياً في فئة عمرية ونوع معين

* $E_{س ع ن}$ = عدد السكان في تلك الفئة العمرية الخاصة والنوع المعين

مثال : استخدام البيانات التالية لقياس معدل النشاط الاقتصادي العمري والنوعي في قطر ما

| العمر | عدد السكان الذكور (1) | عدد السكان الذكور النشطين اقتصاديا (2) الحل |
|---------|-------------------------|--|
| 29 - 25 | 280000 | 270000 |

| العمر | عدد السكان الذكور (1) | عدد السكان الذكور النشطين اقتصاديا (2) | معدل النشاط الاقتصادي العمري والنوعي (3) $100 \times (1) \div (2) =$ |
|---------|-------------------------|--|---|
| 29 - 25 | 280000 | 270000 | 96.4 |

تنويه : يمكن قياس معدلات النشاط الاقتصادي لمجموعات سكانية عديدة بالإضافة للفئات العمرية والنوع مثل : معدل النشاط الاقتصادي حسب المستويات التعليمية ، وحسب الحالة الزوجية ، وحسب المجموعات الإثنية ...إلخ

معدل الإعالة Dependency Ratio:

درج الاقتصاديون المهتمون بتحليل القوي العاملة علي قياس معدل الإعالة Dependency Ratio من الإحصاءات التي تصنف السكان حسب الفئات العمرية دون وضع اعتبار إلي المشاركة الفعلية في النشاط الاقتصادي ، فبالتالي كانوا يقيسون معدل الإعالة (كما سبق ذكره) علي النحو التالي :

$$100 \times \left\{ \frac{E_{15+} - E_{65+}}{E_{15-65}} \right\} = \text{معدل الإعالة}$$

* E_{15-} = عدد السكان عمر أقل من 15 عاما

* E_{65+} = عدد السكان عمر اكبر من 65 عاما

* E_{15-65} = عدد السكان عمر 15 عاما إلي 65 عاما

يؤخذ علي هذا المعدل بأنه لا يأخذ في اعتباره احتمال أن تكون هناك نسبة معتبرة من السكان عمر 15 عاماً إلي 65 عاماً غير الناشطين اقتصادياً ، وبالتالي يعتمدون أيضاً في إعالتهم علي من هم ناشطين اقتصادياً في نفس فئتهم العمرية ، وعليه فإن هذا المعدل يعتبر مقياساً غير دقيق لحجم الإعاقة فالمقياس الأكثر دقة لقياس الإعاقة الحقيقية هو المقياس الذي ينسب الأفراد غير الناشطين اقتصادياً للأفراد الناشطين اقتصادياً علي النحو التالي :

$$100 \times \left\{ \frac{E \text{ س ع ش}}{E \text{ س ش}} \right\} = \text{معدل الإعاقة الحقيقية}$$

* E س ع ش = عدد السكان غير الناشطين اقتصادياً

* E س ش = عدد السكان الناشطين اقتصادياً

معدل الخصوبة العام General Fertility Rate

وهو عبارة عن عدد المواليد بالنسبة لألف من الإناث في سن الخصوبة

$$\text{معدل الخصوبة العام} = 1000 \times \left(\frac{\text{م}}{\text{س ث 15 - 44}} \right)$$

م = عدد المواليد
س ث 15 - 44 = عدد الإناث (عمر 15 - 44)

مثال استخدام البيانات التالية لقياس معدل الخصوبة العام

| عدد المواليد | عدد الإناث (عمر 15 - 14) |
|--------------|--------------------------|
| 62000 | 260000 |

الحل : معدل الخصوبة العام = $1000 \times \left(\frac{\text{م}}{\text{س ث 15 - 44}} \right)$

م = عدد المواليد س ث 15 - 14 = عدد الإناث (عمر 15 - 44)

$$238.5 = 1000 \times \left(\frac{62000}{260000} \right) = \text{معدل الخصوبة العام}$$

معدل الخصوبة الكلية (TFR) Total Fertility Rate

عبارة عن العدد الكلي للأطفال الذين تنجبهم ألف امرأة حتي نهاية فترة خصوبتهن إذا سرن علي ذات المنهج الخاص بمعدلاتهن العمرية في الإنجاب

يمكن قياس معدل الخصوبة الكلية (TFR) Total Fertility Rate

* باستخدام جدول قياس معدلات الخصوبة العمرية علي النحو التالي :

$$\text{معدل الخصوبة الكلية} = 5 \times \left(\frac{\text{م ا}}{\text{س ث ا}} \right) \times 1000 = \text{مجموع}^*$$

م ا = عدد المواليد لإناث في عمر ا

س ث ا = عدد الإناث في عمر ا

تنبيه: تم ضرب مجموع معدلات الخصوبة العمرية $\times 5$ باعتبار أن طول الفئة هنا يساوي خمس سنوات

أي : معدل الخصوبة الكلية = طول الفئة \times مجموع معدلات الخصوبة العمرية

معدل الخصوبة الزوجية العامة General Marital Fertility Rate

وهو عبارة عن عدد المواليد (شرعيين وغير شرعيين) بالنسبة لألف امرأة متزوجة
عمر 15 – 49

$$\text{المعادلة معدل الخصوبة الزوجية العامة} = 1000 \times \left(\frac{\text{م}}{\text{س ث ز 15 - 44}} \right)$$

م = عدد المواليد كافة

س ث ز 15 – 44 = عدد الإناث المتزوجات (عمر 15 – 44)

معدل الخصوبة العامة الشرعية General Legitimate Fertility Rate

وهو عبارة عن عدد المواليد الشرعيين بالنسبة لألف امرأة متزوجة (عمر 15 – 49)

$$\text{معدل الخصوبة العامة الشرعية} = 1000 \times \left(\frac{\text{م ش}}{\text{س ث ز 15 - 44}} \right)$$

م ش = عدد المواليد الشرعيين

س ث ز 15 – 44 = عدد الإناث المتزوجات (عمر 15 – 44)

مثال : استخدام البيانات التالية لقياس معدل الخصوبة الزوجية العامة ومعدل الخصوبة العامة الشرعية

| عدد المواليد | عدد المواليد الشرعيين | عدد الإناث (عمر 15 - 44) |
|--------------|-----------------------|----------------------------|
| 63780 | 58580 | 260000 |

م = عدد المواليد كافة

س ث ز 15 - 44 = عدد الإناث المتزوجات (عمر 15 - 44)

الحل: معدل الخصوبة الزوجية العامة = $1000 \times \left(\frac{م}{س ث ز 15 - 44} \right)$

معدل الخصوبة الزوجية العامة = $245.3 = 1000 \times \left(\frac{63780}{260000} \right)$

م ش = عدد المواليد الشرعيين

س ث ز 15 - 44 = عدد الإناث المتزوجات (عمر 15 - 44)

معدل الخصوبة العامة الشرعية = $1000 \times \left(\frac{م ش}{س ث ز 15 - 44} \right)$

معدل الخصوبة العامة الشرعية = $225.3 = 1000 \times \left(\frac{58580}{260000} \right)$



اشكرکم جميعا
من كل قلبي