عنوان الحقيبة التعليمية

الإحصاء الرياضي

Medical Statistics

د.مازن سليم سلمان

احياء مجهرية طبية

(الجامعة التقنية الجنوبية)

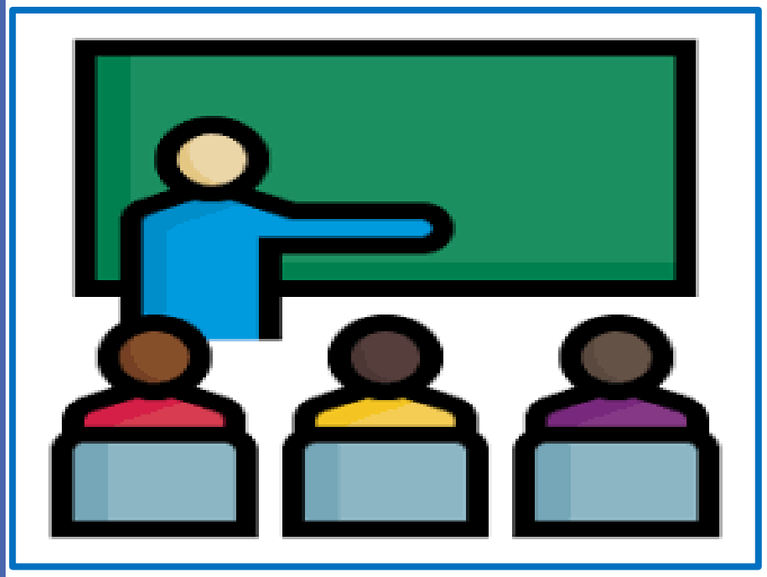
محتويات الحقيبة التعليمية

الاسبوع	عنوان المحاضرة	زمن المحاضرة	الوسائل التعليمية المستخدمة
الاول	مفهوم النزعة المركزية	ساعتان	الباوربوينت، السبورة، الفيديو التعليمي
الثاني	الوسيط	ساعتان	الباوربوينت، السبورة، النشاطات
الثالث	المنوال	ساعتان	السبورة، الأسئلة التفاعلية، المهام التعاونية
الرابع	مقاييس التشتت	ساعتان	السبورة، الأسئلة التفاعلية
الخامس	الانحراف المتوسط	ساعتان	الباوربوينت، السبورة
السادس	التباين والانحراف المعياري	ساعتان	الباوربوينت،السبورة، برامج تعليمية
السابع	مقاييس التشتت النسبية	ساعتان	السبورة ، الأنشطة التفاعلية
الثامن	معامل الاختلاف	ساعتان	الباوربوينت، برامج حاسوبية
التاسع	الدرجة المعيارية	ساعتان	الباوربوينت، البرامج التفاعلية
العاشر	الانحدار الخطي البسيط	ساعتان	الباوربوينت، برنامج Spss

روابط مهمة

- رابط الكوكل كلاس روم الخاص بقناة (الإحصاء الرياضي)

رمز دخول : pzyefndx



الفئة المستهدفة

طلاب المرحلة الأولى في قسم تقنيات الصيدلة

في المعهد التقني الطبي.

الاهداف العامة (التعليمية)

١. تعريف الطالب بمفاهيم النزعة المركزية.
٢. تعريف الطالب بمقاييس التشتت.
٣. تطوير مهارات حساب المقاييس.
٤. تعزيز القدرة على تحليل البيانات.
٥. ربط المفاهيم النظرية بالتطبيقات الواقعية.

الأسبوع الاول

مقدمة	تعريف الاحصاء، أهمية الاحصاء
مفهوم النزعة المركزية	مقدمة عن النزعة المركزية، اهم مقايس النزعة المركزية
الوسط الحسابي	تعريف الوسط الحسابي، امثلة وتمارين، ونشاطات

الأهداف السلوكية

- أن يفهم الطالب مفهوم النزعة المركزية.
- ان يتعلم الطالب كيفية حساب المتوسط الحسابي.

الاحصاء

يمكن تعريف **الإحصاء** بأنه فرع من الدراسات الرياضية يهتم بالأساليب الإحصائية التي تشتمل على جمع المعلومات و البيانات العددية لظاهرة ما، و تبويبها و عرضها و تنظيمها (جدوليا أو بيانيا) ، وتحليلها بشكل يساعد على وصفها أو التعرف عليها ، ثم استخلاص النتائج أو عمل استنتاجات إحصائية معينة وذلك لاتخاذ القرارات أو وضع التوصيات المناسبة.

وبناء على ما سبق، نستطيع أن نميز نوعين من الإحصاء:

١- الإحصاء الوصفي : ويختص في جمع المعلومات و البيانات الإحصائية عن مجموعة معينة من الأفراد.

٢- الإحصاء الإستنتاجي (التحليلي) : ويختص في تحليل و اختبار البيانات الإحصائية المتوفرة من أجل اصدار أحكام أو عمل استنتاجات إحصائية عن تلك المجموعة.

أهمية الاحصاء

يمكن تلخيص بعض فوائد الإحصاء على النحو التالي:

١- يساعد في جمع البيانات طرق عرض هذه البيانات و تلخيصها.

مثال : قد نشاهد في أحد المعاهد أو الكليات لوحة بيانية فيها بعض الأعمدة التي تبين أعداد الطلبة المتواجدين في هذا المعهد خلال سنوات دراسية متعددة.

٢- يساعد في تحليل البيانات المتوفرة واتخاذ القرارات في مواجهة العشوائية في الظواهر المختلفة التي تحيط بنا.

مثال: الشعور بظاهرة الإزدحام في السير ، فنقرر بعد دراسة إحصائية تحديد اتجاه السير في بعض الشوارع ، أو وضع إشارات ضوئية لتنظيم المرور.

٣- كذلك فإن الإحصاء يلعب دورا مهما في تخطيط التجارب التي تؤدي إلى جمع المشاهدات وتحليل البيانات.

مهمة

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:-

١ – مقاييس النزعة المركزية تبحث في تقدير قيمة معينة تتمركز حولها البيانات : –

أ – خطأ ب – صح

٢– قيمة الوسط الحسابي هي :–

أ – القيمة الناتجة عن جمع قيم الظاهرة ب – هو القيمة الناتجة عن قسمة مجموع القيم على عدد مفرداتها .

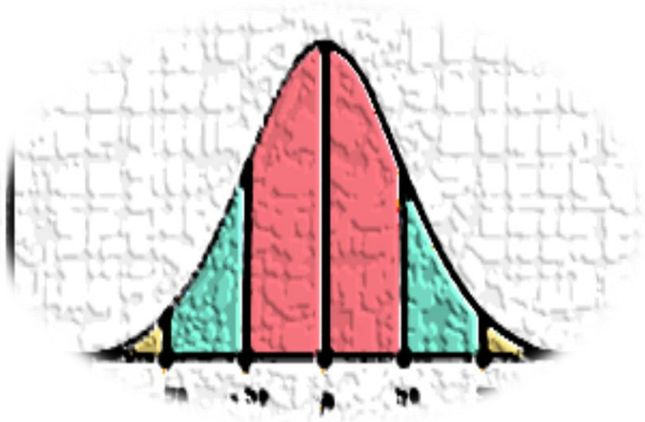
٣ – استخراج الوسط الحسابي للبيانات المبوبة يختلف عن البيانات غير المبوبة : –

أ – صح ب – خطأ

٤–عند استخراج الوسط الحسابي نجد مايلي : –

أ– مراكز الفئات والتكرارات ب – مجموع حاصل ضرب مراكز الفئات x التكرارات / مجموع التكرارات

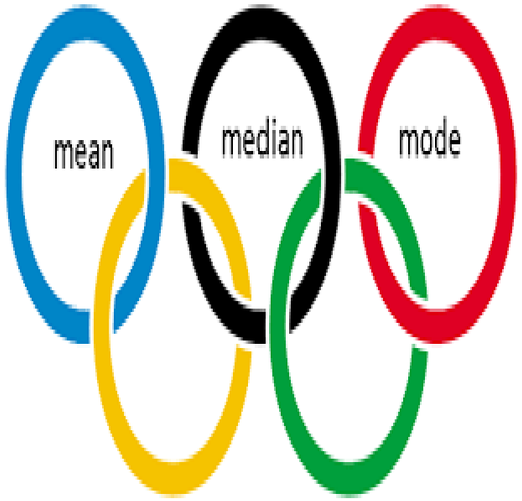
تكتب الإجابات في ورقة وترسل الصورة على QR التالي:



مقدمة

النزعة المركزية

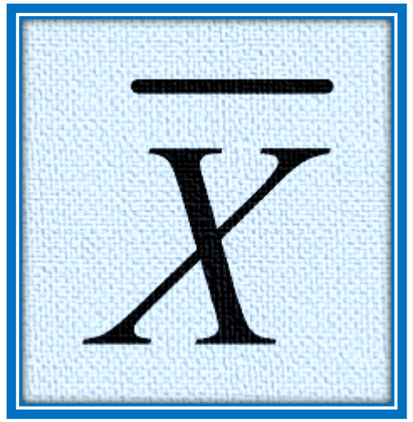
- كل ظاهرة في الحياة العامة لها ميل للتجمع حول نقطة معينة ؛ ومن ثم إذا استطعنا تحديد هذه النقطة فإننا سنصل إلى قيمة متوسطة تتجمع حولها القيم.
- يسمى ذلك الميل إلى التجمع حول هذه القيمة **بالنزعة المركزية**
- وتسمى المقاييس المستخدمة **مقاييس النزعة المركزية**



مقاييس النزعة المركزية
Measures Of Central Tendency

- المنوال
  Mode
- الوسيط
  Median
- الوسط الحسابي
  Arithmetic Mean

الوسط الحسابي Arithmetic Mean



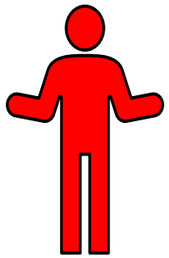
يعد من أكثر المقاييس المستخدمة فى الاحصاء حيث انه بسيط وسهل الفهم و يصلح للمقارنة بين المجموعات.

إذا كانت قيم المتغير (x) هـــى $x_1 , x_2 , \dots , x_n$ حيث (n) يمثل حجم المجموعة ؛ فإن الوسط الحسابى يمكن التعبير عنه على النحو التالى-:

$$\overline{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\Sigma x}{n}$$

مثال احسب الوسط الحسابي للقيم ٢، ٤ ، ٦ ، ١

$$\overline{X} = \frac{2+4+6+1}{4} = 3.25$$



الوسط الحسابى يتأثر بالطرح والجمع

فالوسط الحسابي للقيم

X1+a ,X2+a ,... ,Xn+a يكون:-

$$\overline{x} = \frac{\Sigma x}{n} + a$$

مثال احسب الوسط الحسابي للقيم ٢،٧،٥،٣

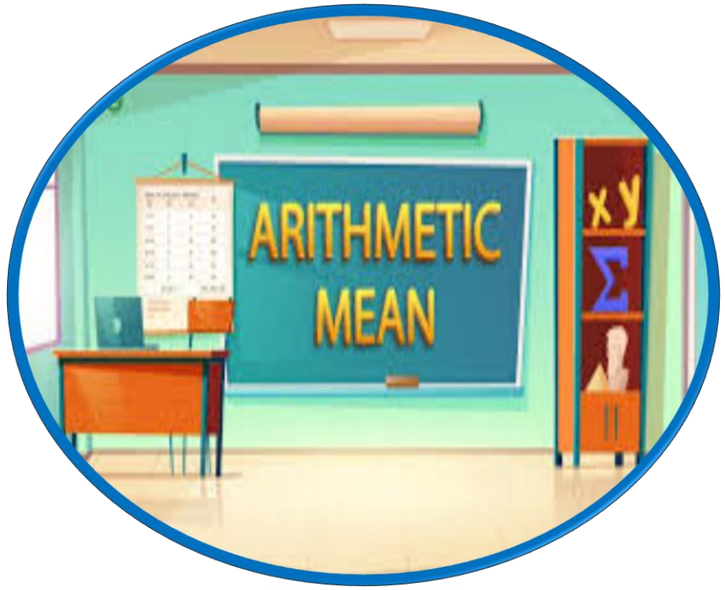
$$\overline{x} = \frac{3+5+7+2}{4} = 4.25 = 3.25+1$$

الوسط الحسابي يتأثر بالضرب والقسمة

فالوسط الحسابى للقيم

X1*b ,X2*b ,... ,Xn*b يكون:-

$$\overline{x} = \frac{\Sigma x}{n} * b$$



مثال

احسب الوسط الحسابى للقيم ٦ ، ١٠ ،١٤، ٤

$$\bar{x} = \frac{6+10+14+4}{4} = 8.5 = 4.25 * 2$$

واجب بيتي

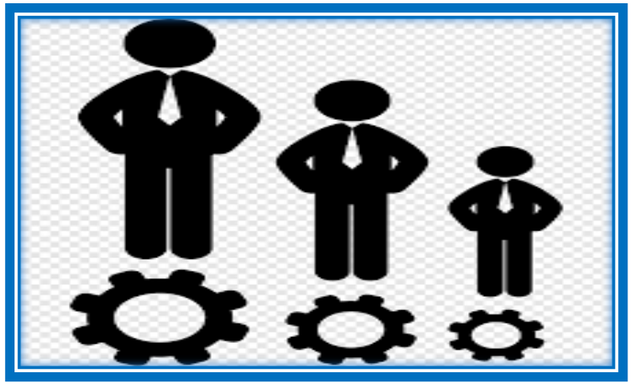
١. احسب الوسط الحسابي للبيانات التالية: ٣,٦.٩.١٢

٢.احسب الوسط الحسابي للبيانات التالية:

3 , 5 , 1 , 4 , 2 , 3 , 5 , 1 , 4 , 2 , 3 , 5 , 1 , 4 , 2, 3 , 5 , 1 , 4 , 2

المصادر

- د. نذير عباس إبراهيم الشمري، قسم اقتصاديات المصارف، كلية اقتصاديات الأعمال، جامعة النهرين. الإحصاء، 1989.
- أ. كمال علوان خلف المشهداني، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.
- أ. م. أمير حنا هرمز، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل.



الأسبوع الثاني

مقدمة

تعريف الوسيط

خصائص الوسيط

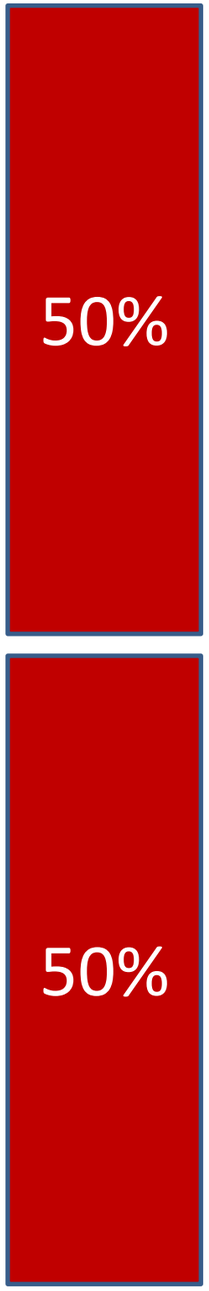
خصائص الوسيط ، عيوب الوسيط

حساب الوسيط

كيفية حساب الوسيط للبيانات الزوجية والفردية

الأهداف السلوكية

- أن يفهم الطالب مفهوم الوسيط.
- ان يتعلم الطالب كيفية حساب الوسيط للبيانات المختلفة.



الوسيط Median

هو عبارة عن القيمة الوسطى لمجموعة من القيم رتبت تصاعديا او تنازليا ويرمز له بالرمز.Me

رتب البيانات ترتيبا تصاعديا وحدد رتبة الوسيط

أ- إذا كان (n) فرديا ، فإن رتبة الوسيط هي : $\frac{n+1}{2}$.

ب- إذا كان (n) زوجيا، فإن رتبة الوسيط هي: $\frac{n}{2}$ و $\frac{n+1}{2}$.

الوسيط للأعداد الفردية هي: القيمة التي تقابل رتبته و قيمة

الوسيط لأعداد الزوجية هي: متوسط القيمتين اللتين تقابل رتبتي الوسيط.

خصائص الوسيط

- ❖ يمكن احتسابه لجداول المفتوحة.
- ❖ يمكن احتسابه في حالة فقدان بعض القيم شرط ان يكون ترتيبها معروفا.
- ❖ سهولة احتسابه يمكن إيجاده بيانيا.
- ❖ لا يتأثر بالقيم المتطرفة.
- ❖ لا يعتمد على قيمه البيانات وانما يعتد على موقعها.
- ❖ يتأثر بالتحويلات الخطية (الجمع والطرح والضرب والقسمة).

عيوب الوسيط

- ❖ حساس للقيمة الوسيطة.
- ❖ اذا كان عدد المشاهدات قليل فالوسيط قد لا يعبر بصورة واضحة عن مركز تجمع المشاهدات.

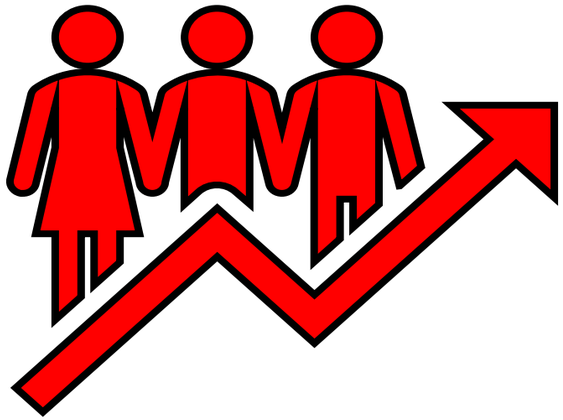
مثال/ اوجد الوسيط للقيم 50,75,35,60,65

ترتب القيم تصاعديا 35,50,60,65,75

رتبة الوسيط= $\frac{n+1}{2}$

$\frac{5+1}{2}=3$

Me=60



نشاط

سؤال للمناقشة: كيف يتم حساب الوسيط اذا كانت البيانات على شكل جدول؟

مثال/

اوجد قيمه الوسيط للبيانات التالية: ١١، ٦٦,١٤,١٢,١٧,٤١ ؟

الحل/

نعمل على ترتيب البيانات تصاعديا او تنازليا.

٦٦,٤١,١٧,١٤,١٢,١١

اذا كان عدد البيانات **زوجيا** يكون معدل المشاهدتين اللتان ترتيبهما (n\2) و (n\2)+١ هو الوسيط.

الوسيط (معدل القيمتين)= $\frac{١٤+١٧}{٢}$ =٣١/ ٢= ١٥,٥

مثال/

اوجد قيمه الوسيط للبيانات التالية: ١٣، ٤١,١٧,١٢,١٤ ؟

الحل/

نعمل على ترتيب البيانات تصاعديا او تنازليا.

١٢,١٣,١٤,١٧,٤١

اذا كان عدد البيانات فرديا تكون المشاهدة التي ترتيبها (n+1)\٢ هي الوسيط.

٥+١/ ٢ =٦/ ٢ = ٣ هذا يعني ان قيمه الوسيط هي القيمة ذات الترتيب ٣ هي ١٤

❑ لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي https://youtu.be/5tvY5DC5ncM?si=XJq8wVvHcvYe9D8n

مهمة

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:-

١ – يمكن ايجاد قيمة الوسيط للأعداد الفردية :-

أ – بعد ترتيبها تصاعديا او تنازليا ب – هو القيمة العددية التي يتساوى على طرفيها قيم المجموعة بعد ترتيبها تصاعديا او تنازليا.

٢ – يمكن ايجاد الوسيط للاعداد الزوجية :-

أ – ترتيبها تصاعديا او تنازليا ثم ايجاد الوسط الحسابي للقيمتين في الوسط

ب – ترتيبها تصاعديا او تنازليا وايجاد القيمة الوسيطية

٣- الفئة الوسطية :-

ا – هي الفئة التي تكون مقاربة لقيمة ترتيب الوسيط .

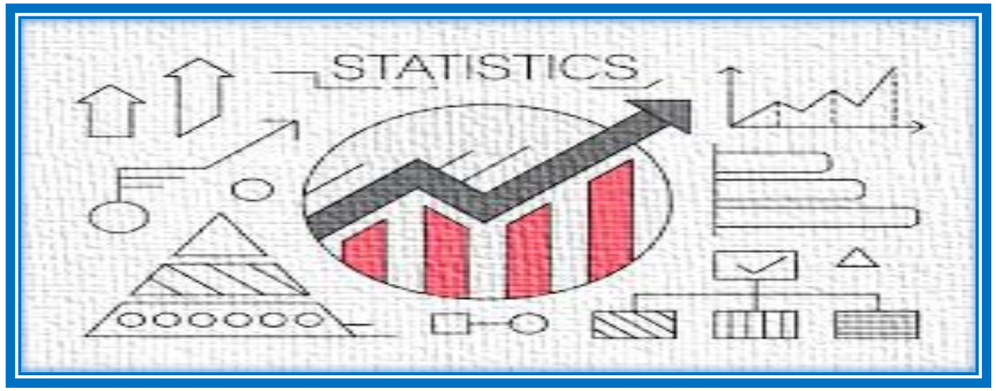
ب- هي القيمة التي تقابل اكبر تكرار.

تكتب الإجابات في ورقة وترسل الصورة على QR التالي:

المصادر

- إحصاء المال والأعمال، 2011.أ. كمال علوان خلف المشهداني، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد. د. نذير عباس إبراهيم الشمري، قسم اقتصاديات المصارف، كلية اقتصاديات الأعمال، جامعة النهرين.

- الإحصاء، 1989.أ. كمال علوان خلف المشهداني، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.أ. م. أمير حنا هرمز، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل.



الأسبوع الثالث

مقدمة

تعريف المنوال

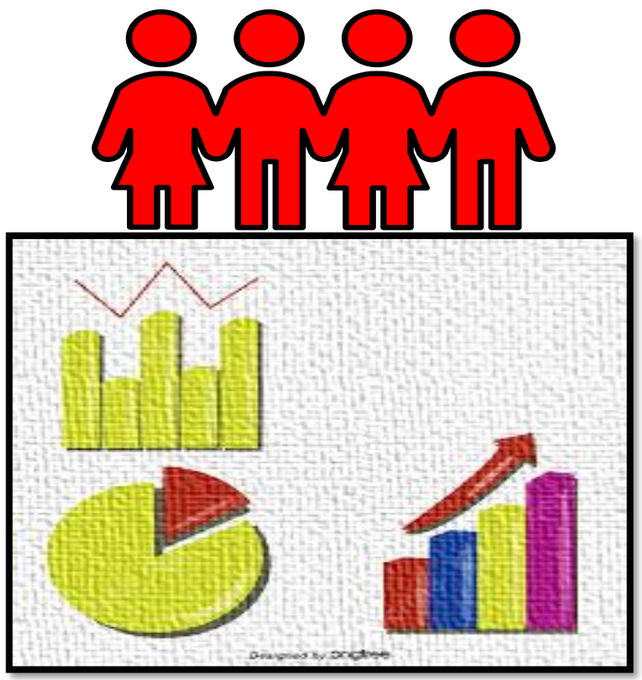
المنوال

خصائص المنوال ، امثلة ونشاطات

الأهداف السلوكية

- أن يفهم الطالب المنوال.
- ان يستفاد الطالب من فهمه للمنوال في فهم الظواهر الطبيعية.

المنوال Mode



المنوال هو القيمة التي تظهر بشكل أكثر تكرارًا في مجموعة البيانات.

مثال احسب المنوال للقيم ٢، ١، ١، ٢، ٤، ٣، ٢

أكثر القيم تكرارا هي القيمة ٢

$\text{Mode} = 2$

المنوال

أقل مقاييس النزعة المركزية تأثر بالقيم الشاذة

خصائص المنوال

- اسهل مقاييس النزعة المركزية
- لا يتأثر بالقيم المتطرفة.
- يكون لبعض البيانات منوال واحد او اكثر.
- يمكن استعماله عندما تكون البيانات رتبيه او فئوية او
- يتأثر بطول الفئة ويمكن إيجاده بيانيا.
- يتأثر بالتحويلات الخطية (الجمع والطرح والضرب والقسمة).
- لا يعتمد على جميع قيم البيانات وانما يعتمد على القيم المتكررة.

نشاط (١)

ابحث عن المنوال الأكثر شيوعًا في مجموعة البيانات التالية : ١٠، 12، 15، 12، 18، 12.

حساب المنوال للبيانات ذات القيمة الواحدة

1

مجموعة البيانات

حدد مجموعة البيانات التي تريد تحليلها .على سبيل المثال2 :، 5، 3، 2، 4، 2

2

عد التكرارات

قم بعد عدد المرات التي يظهر فيها كل قيمة في مجموعة البيانات.

3

تحديد المنوال

القيمة التي تظهر بأكثر تكرار هي المنوال .في هذه الحالة، المنوال هو **2**

حساب المنوال لبيانات توزيع التردد

القيمة	التردد
١	٢
٢	٧
٣	٣
٤	٣

القيمة ذات أعلى تردد هي المنوال .في هذه الحالة ، المنوال هو 2

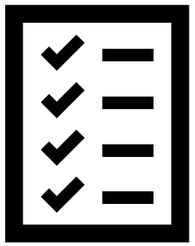
Measures of central tendency

- Mean
- Mode
- Median

Example → **Dataset = 7, 3, 4, 1, 7, 6**

Mean	Mode	Median
Summing up all the values in the data-set and dividing by the total number of values	Most common value	Arrange in order and pick the middle value
Mean = (7+3+4+1+7+6)/6	**Mode = 7, 3, 4, 1, 7, 6**	**Median = 7, 7, 6, 4, 3, 1**
= 28/6	**= 7**	**= 6+4 / 2**

الخلاصة



1

مهمة ١

أسفرت استطلاع لأفضل ألوان٢٠ طالبًا عن النتائج التالية :أحمر (5)، أزرق (7)، أخضر (3)، أصفر (2)، بنفسجي .(3) ما هو المنوال الأكثر شيوعًا؟

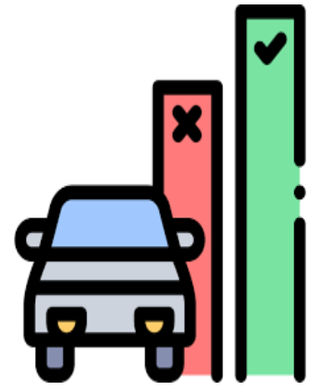
2

مهمة ٢

تم تسجيل عدد السيارات التي تمر في نقطة معينة على الطريق السريع كل ساعة لمدة أسبوع. البيانات كما يلي :الاثنين (150)، الثلاثاء (175)، الأربعاء (160)، الخميس (155)، الجمعة (180)، السبت (200)، الأحد (190) ما هو المنوال الأكثر شيوعًا؟

نشاط (تعاوني) (يقسم الطلبة الى مجموعات من ٥ طلاب)

ابحثوا عن اهم الظواهر التي تتكر في الطبيعة واحسبوا المنوال لها



- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي https://youtu.be/AmaMrtFJ9X4?si=-iM3mSDsVmlXELHl

- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي **https://www.youtube.com/watch?v=yEJCx2Hf874**

المصادر

- الإحصاء التخصصات الإدارية والمحاسبية، 2016. أ. د. ظافر حسين رشيد & أ. كمال علوان خلف المشهداني ، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.

- إحصاء المال والأعمال، 2011.أ. كمال علوان خلف المشهداني، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد. د. نذير عباس إبراهيم الشمري، قسم اقتصاديات المصارف، كلية اقتصاديات الأعمال، جامعة النهرين.

الأسبوع الرابع

مقدمة	تمهيد، مقدمة،مقايس التشتت، مفهوم التشتت
المدى	تعريف المدى ، قانون حساب المدى
حساب المدى	امثلة ونشاطات

الأهداف السلوكية

١. تنمية الدقة في الحسابات: أن يحرص الطلبة على إجراء الحسابات الإحصائية بشكل صحيح لتجنب الأخطاء.

٢. تعزيز التفكير النقدي: أن يتمكن الطلبة من تحليل نتائج التشتت وربطها بتفسير البيانات.

٣. تشجيع التعاون والمشاركة: أن يتفاعل الطلبة مع زملائهم خلال الأنشطة والمناقشات الجماعية المتعلقة بمقاييس التشتت.

مقاييس التشتت أو الانتشار

تمهيد

كما تميل القيم الى التمركز فأنها تميل أيضا إلى التشتت أو الانتشار، فبالتالي فان أي توزيع من القيم المكانية له صفة التمركز، وصفة التشتت.

ويقصد بالتشتت في أي مجموعة من القيم بأنه التباعد بين مفرداتها ، ويكون التشتت كبير اذا كان التفاوت بينهما كبيرا، ويكون التشتت صغيرا اذا كان التفاوت بينهما صغيرا.

بمعني أن مقاييس التشتت Dispersion Measurements هي تلك المقاييس التي تعبر عن مدى تباعد القيم أو تقاربها في المجموعات الرقمية للظاهرة المراد قياسها.

يقاس التشتت احصائيا بالمقاييس الاتية :

- المدى Range
- الانحراف الربيعي Quartile Deviation
- التباين Variance
- الانحراف المعياري Standard Deviation
- معامل الاختلاف Coefficient of Variation

مقاييس التشتت

Measures of Dispersion

مقدمة

إن مقاييس النزعة المركزية غير كافية لتحديد صفات التوزيعات التكرارية والبيانات الإحصائية، فربما يكون لدينا ظاهرتان متساويتان في الوسط الحسابي والوسيط إلا أنهما مختلفتان. فمثلاً إذا كانت درجات الحرارة في بلد ما خلال الليل و النهار هي:

٢٢,٣٥، ٢٠، ٣٤، ٣٦، ٢٣ فيكون معدل درجات الحرارة 28.5

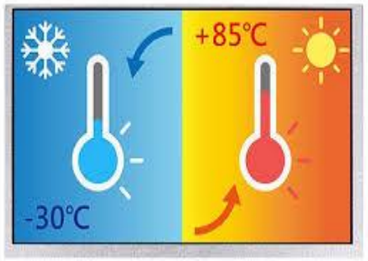
وإذا كانت درجات الحرارة في بلد آخر هي:

١٧، ٤٠، ١٦، ٤٢، ٢٠، ٣٥ فيكون معدل درجات الحرارة فيها28.5

وهذا يعني أن معدل درجات الحرارة في البلدين متساوي.

إلا أنه بالنظر إلى مفردات البيانات في كل من البلدين نجد اختلافاً بينهما.

وهذا يعني أن الوسط الحسابي لا يكفي لوصف البيانات أو للحكم على تشابهها.



ويقاس التباعد بدرجة انتشار البيانات حول معدل أو وسط ، تسمى درجة الإنتشار وكلما كان التغير صغيراً، اعتبرت البيانات متجانسة ، وكلما كبر التغير ، اعتبرت البيانات متغايرة.

إن **مقاييس التشتت** تقسم إلى قسمين:-

- مقاييس التشتت المطلقة Absolute Dispersion Measures.
- مقاييس التشتت النسبية Relative Dispersion Measures.

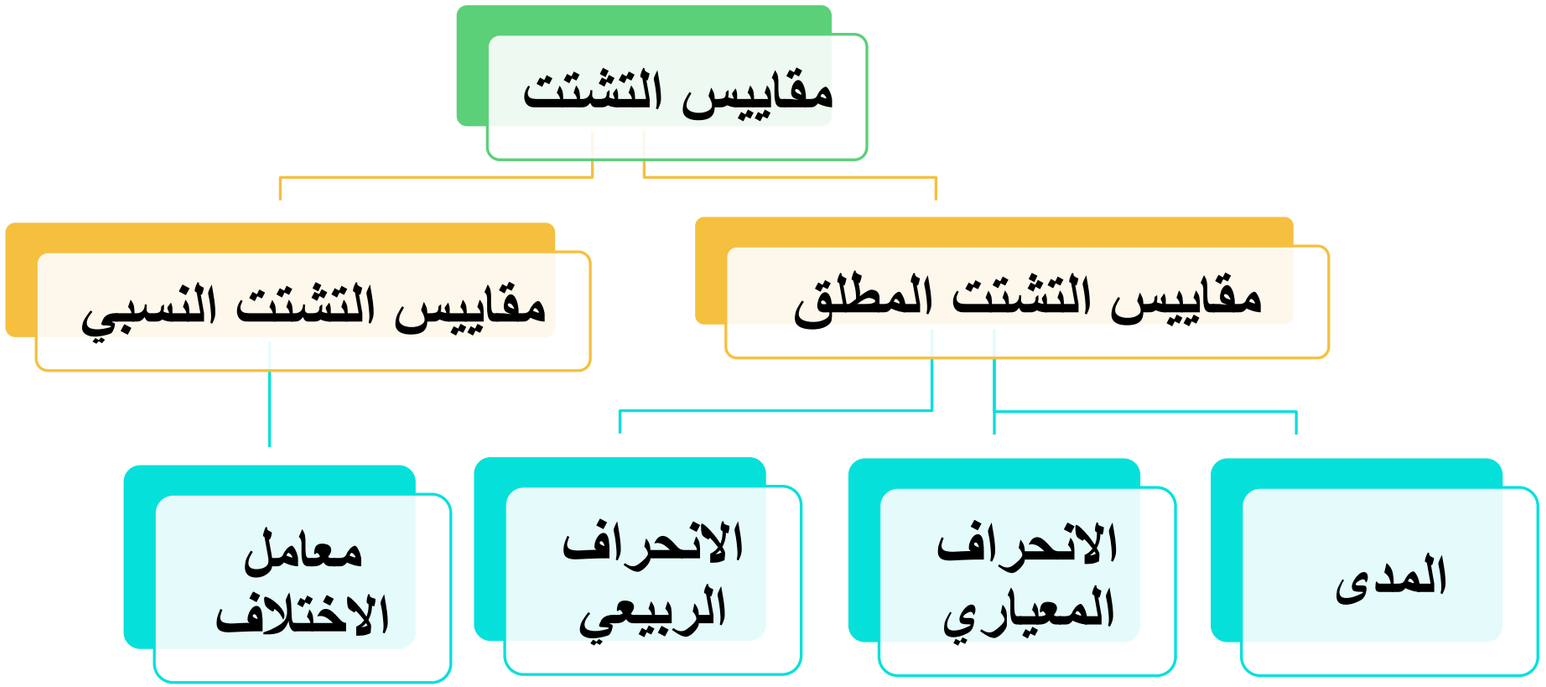
مقاييس التشتت المطلقة **Absolute Dispersion Measures**

وهي مقاييس لدرجة انتشار وتباعد البيانات عن بعضها البعض أو عن القيمة المركزية لها، وتكون وحدات قياسها نفس وحدات القياس للبيانات الأصلية، مثل كغم، المتر، السنة، .... الخ.

وهناك عدة **مقاييس للتشتت المطلق** وهي:-

- المدى Range.
- الانحراف المتوسط Mean Deviation.
- التباين والانحراف المعياري Variance and Standard deviation.

مقاييس التشتت أو الانتشار

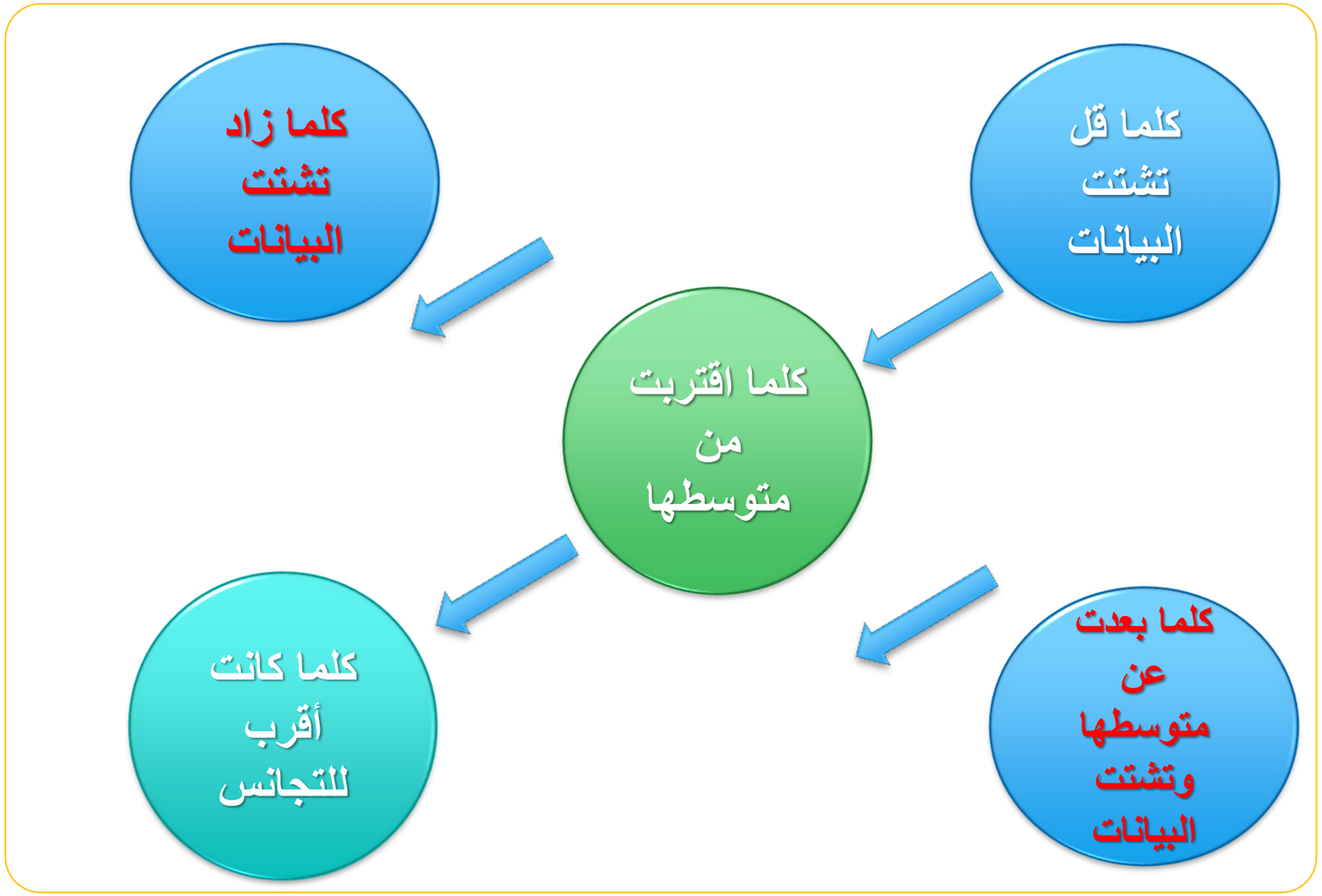


مقاييس التشتت أو الانتشار

التشتت لمجموعة من البيانات دراسة مدى التباعد أو التقارب لهذه البيانات عن بعضها البعض أي عن وسطها الحسابي.

فكلما كانت البيانات قريبة من بعضها البعض أي قريبة من وسطها الحسابي كانت هذه البيانات (غير مشتتة).

وكلما كانت البيانات بعيدة عن بعضها البعض بعيدة من وسطها الحسابي كانت هذه البيانات (متباعدة أو مشتتة)



نشاط (1)

- **مناقشة**

يناقش مع الطلاب العبارة التالية:

(هل صحيح ان مقايس التشتت تقيس مدى اختلاف الظواهر عن بعضها البعض؟)

مهمة

- ابحث في الانترنت او بأستخدام الذكاء الاصطناعي عن الفروقات الأخرى بين مقايس النزعة المركزية ومقاييس التشتت.

ترسل الإجابة على شكل ملف وتسلم على QR التالي

SCAN ME

المدى

- **تعريف:**

- يعرف المدى للبيانات بأنه الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة.
- ويعرف المدى في التوزيعات التكرارية بأنه الفرق بين الحد الفعلي الأكبر للفئة العليا والحد الفعلي الأصغر للفئة الدنيا.
- ويستخدم المدى عادةً لإعطاء فكرة سريعة أولية عن طبيعة توزيع المفردات الإحصائية لأنه يمتاز ببساطته وسهولة حسابه، لكنه لا يعكس أثر جميع المشاهدات لأنه يعتمد على أكبر وأصغر قيمتين فقط.

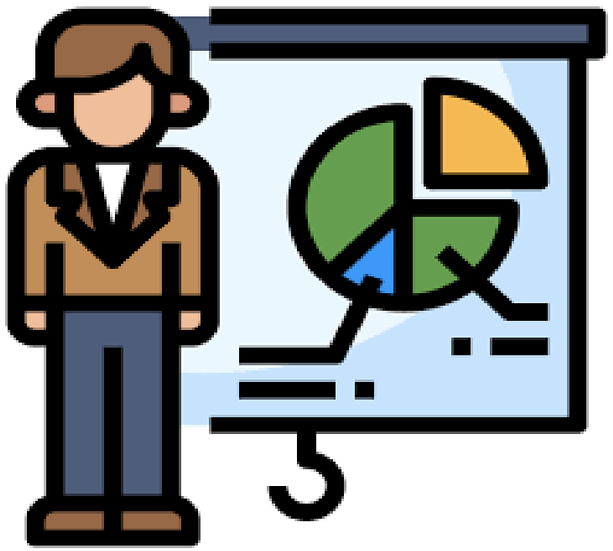
مثال (١) : قيست أطوال فريق لكرة السلة في إحدى المؤسسات التربوية فكانت بالسنتمترات كما يلي: ١٦٧، ١٨٨، ١٦٩، ١٧٢، ١٧٦. أوجد مدى تشتت أطوال الفريق.

الحل: المدى = القيمة الكبرى ـ القيمة الصغرى

=١٨٨ـ١٦٧=٢١سم.

مثال:-

تدفع شركة الغزل والنسيج الصوفي حوافز شهرية على موظفيها (بآلاف الدنانير) وعلى النحو الآتي:-



عدد الموظفين fi	فئات الحوافز classes
5	3-5
12	6-8
22	9-11
7	12-14
4	15-17

والمطلوب: احتساب قيمة المدى لحوافز هذه الشركة.

الحل:

يتم احتساب قيمة المدى للبيانات المبوبة كما أوضحنا في أعلاه بحسب الصيغة التالية:-

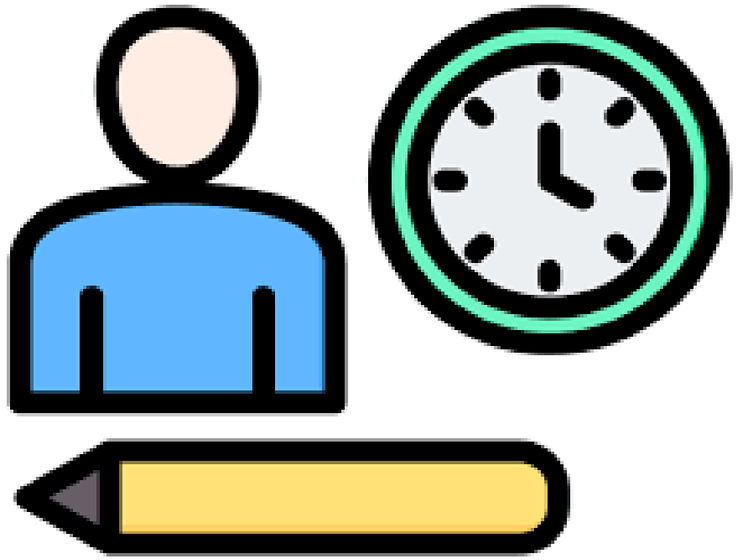
المدى (R) = الحد الأعلى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى

وعليه فإن:- **R = 17 – 3 = 14**

نشاط (٢):(يقوم الطلاب بمحاولة حل السؤال ويتم التصحيح انيا مع مناقشة الحل)

التوزيع التالي يمثل أوزاناً إفتراضية ل (٢٤) طالباً في إحدى المدارس الثانوية لأقرب كيلوغرام اعتمد عليه في إيجاد مدى تشتت أطوال الطلبة.

فئات الأوزان (كغم)	التكرار
٥٠ _ ٥٤	٣
٥٥_٥٩	٢
٦٠_٦٤	٥
٦٥_٦٩	٨
٧٠_٧٤	٦



الانحراف الربيعي Quartile Deviation

يعتمد المدى على قيمتين متطرفتين، هما أصغر قيمة، وأكبر قيمة ، فإذا كان هناك قيم شاذة، ترتب على استخدامه كمقياس للتشتت نتائج غير دقيقة.

لذلك يعتمد على نصف عدد القيم الوسطى، ويهمل نصف عدد القيم المتطرفة، ولذا لا يتأثر هذا المقياس بوجود قيم شاذة.

ويحسب الانحراف الربيعي بتطبيق المعادلة التالية:

$$\frac{Q1 - Q3}{2}$$

حيث أن

Q1= الربيع الأول

Q3= الربيع الثالث

❑ خطوات ايجاد قيمة الانحراف الربيعي

- ترتيب القيم تصاعديا (لكل رقم رتبة ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ وهكذا)
- حساب الربيع الأول Q1 بمعرفة رتبته (عدد القيم + ١) ١/٤ ، ثم معرفة قيمته من حاصل القيمة السابقة + رتبته – رتبة القيمة السابقة (القيمة اللاحقة– القيمة السابقة)
- حساب الربيع الثالث Q3 بمعرفة رتبته (عدد القيم + ١) ٣/٤ ، ثم معرفة قيمته من حاصل القيمة السابقة + رتبته– رتبة القيمة السابقة (القيمة اللاحقة– القيمة السابقة)
- حساب الانحراف الربيعي بقسمة حاصل طرح الربيع الثالث من الربيع الأول على ٢

❑ مثال: تم زراعة ٩ مزارع تجريبية بمحصول القمح ، وكانت كميات الإنتاج من القمح بالطن/ فدان على النحو التالي، والمطلوب حساب الانحراف الربيعي لكمية أنتاج القمح؟

4.8 6.21 5.4 5.18 5.29 5.18 5.08 4.63 5.03

الحل:

الإنتاج	4.63	4.8	5.03	5.08	5.18	5.18	5.29	5.4	6.21
الرتبة	1	2	3	4	5	6	7	8	9

رتبة الربيع الأول ٢.٥ قيمته ٤.٩١٥ ، رتبة الربيع الثالث ٧.٥ قيمته ٥.٣٤٥

الانحراف الربيعي = (٥.٣٤٥– ٤.٩١٥) / ٢= ٠.٢١٥ طن/ فدان

حساب الانحراف الربيعي في حالة البيانات المبوبة

يعتمد المدى على قيمتين متطرفتين، هما أصغر قيمة، وأكبر قيمة ، فإذا كان هناك قيم شاذة، ترتب على استخدامه كمقياس للتشتت نتائج غير دقيقة.

لذلك يعتمد على نصف عدد القيم الوسطى، ويهمل نصف عدد القيم المتطرفة، ولذا لا يتأثر هذا المقياس بوجود قيم شاذة.

ويحسب الانحراف الربيعي بتطبيق المعادلة التالية:

حيث أن

Q1= الربيع الأول

Q3= الربيع الثالث

$$IQR = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

❑ الجدول التكراري التالي يمثل توزيع ٥٠ عامل حسب فئات الأجر اليومي، والمطلوب حساب الانحراف الربيعي لأجور العمال؟

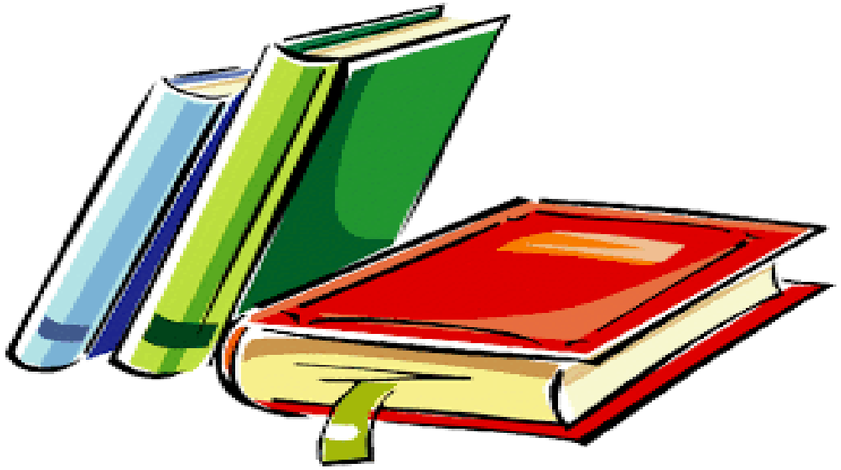
فئات الأجر	50-	60-	70-	80-	90-100
عدد العمال	8	12	15	10	5

الحل: لحساب نصف المدى الربيعي نتبع الآتي:

١. تكوين جدول تكراري متجمع صاعد
٢. إيجاد ترتيب الربيع الأول Q1 (مجموع التكرارات × ١/٤) ١٢.٥
٣. إيجاد ترتيب الربيع الثالث Q3 (مجموع التكرارات × ٣/٤) ٣٧.٥
٤. قيمة الربيع الأول = بداية الفئة + (رتبته – التكرار السابق / التكرار اللاحق – التكرار السابق) × طول الفئة= ٦٠ + (١٢.٥– ٨/ ٢٠– ٨) × ١٠ = ٦٣.٧٥
٥. قيمة الربيع الثالث = بداية الفئة + (رتبته – التكرار السابق / التكرار اللاحق – التكرار السابق) × طول الفئة= ٨٠ + (٣٧.٥– ٣٥/ ٤٥– ٣٥) × ١٠ = ٨٢.٥
٦. الانحراف الربيعي = Q3 –Q1 / ٢
= ٨٢.٥ – ٦٣.٧٥ / ٢ = ٩.٣٨

متجمع صاعد	حدود الفئات
٠	–٥٠
٨	–٦٠
٢٠	–٧٠
٣٥	–٨٠
٤٥	–٩٠
٥٠	–١٠٠

من مزايا الانحراف الربيعي، ويفضل استخدامه كمقياس للتشتت في حالة وجود قيم شاذة. ومن عيوبه ، أنه لا يأخذ كل القيم في الاعتبار .



المصادر

- مها جمال حسن عريف، ٢٠٢٣. أثر التعلم بالمشروعات القائم على الويب على تنمية مهارات التفكير الإحصائي بمادة الرياضيات لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences, (97), pp.364-403.
- موقع إلكتروني: الأكاديمية التعليمية العربية. دروس وشروحات في مجال الإحصاء. متاح على: www.arabacademy.com (تم الدخول في يناير ٢٠٢٥).
- بحث علمي: علي العنزي، ٢٠٢٤. واقع التدريبات التي يحصل عليها المعلمون في ضوء معايير الجودة في المدرسة الليبية العربية شمال غرب لندن.

الأسبوع الخامس

مقدمة

تعريف الانحراف المتوسط

الحسابات

قانون حساب الانحراف المتوسط

امثلة

امثلة ونشاطات

الأهداف السلوكية

١. ان يفهم الطالب مفهوم الانحراف المتوسط

٢. ان يكون قادرا علي تطبيق ما تعلمه في الحياة العملية

الانحراف المتوسط Average Deviation

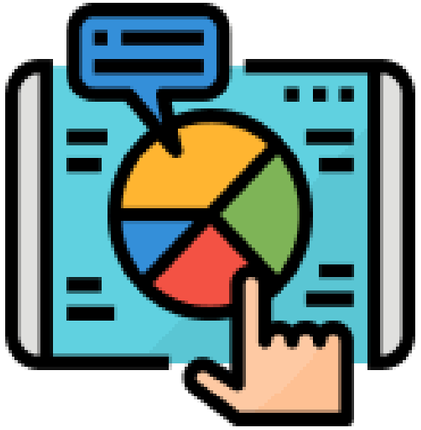
الفكرة الاساسية في هذا المقياس هي مدى تباعد او انحراف القيم عن متوسطها الحسابي بغض النظر فيما إذا كان ذلك الانحراف سالباً او موجباً (الانحرافات المطلقة)، فكلما كانت تلك القيم قريبة من متوسطها دل ذلك على تجانسها والعكس صحيح

حساب الانحراف المتوسط

اذا كانت البيانات تمثل قيم لظاهرة ما فان الانحراف المتوسط لهذه البيانات سنرمز له بالرمز AD ويتم حسابه كما يلي

$$x_n \ldots\ldots, x_3 , x_2 , x_1$$

$$AD = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left| X_i - \overline{X} \right|}{n}$$



ملاحظات

يعتمد **الانحراف المتوسط** على إشراك جميع القيم في حساب التشتت وتتطلب حساب تباعدات القيم عن قيمة معينة ويفضل أن تكون هذه القيمة مساوية لقيمة الوسط الحسابي لبيانات تلك المجموعة. وعليه فإن الانحراف المتوسط هو عبارة عن: متوسط القيم المطلقة لانحرافات القيم عن وسطها الحسابي. أو متوسط التباعدات المطلقة عن وسطها الحسابي.

ففي حالة البيانات غير المبوبة :

نفرض أن $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$ تمثل قيم مفردات العينة فإن الانحراف المتوسط والذي يرمز له بالرمز M. D هو:

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^{n} |xi - x|}{n} \qquad \ldots\ldots\ldots (2)$$

وتكون وحدات قياسه نفس وحدات قياس البيانات الأصلية.

مثال:-

لسبعة عمال في ورشة لتصليح العدد والمكائن، أجرة كل واحد منهم للساعة بمئات الدنانير كالآتي:-

3 ، 9 ، 9 ، 8 ، 4 ، 5 ، 11

والمطلوب قياس تشتت هذه الأجور بواسطة الانحراف المتوسط .

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i-1}^{n} xi}{n} = \frac{3+9+9+8+4+5+11}{7} = 7$$

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^{n} |xi-x|}{n} = \frac{|3-7|+|9-7|+|9-7|+|8-7|+|4-7|+|7-7|+|11-7|}{7}$$

$$= \frac{18}{7} = 2.57$$

وحدة القياس هي مئات الدنانير

خصائص الانحراف المتوسط:

- يتاثر بالقيم المتطرفة او الشاذة
- يعتمد في حسابه على كل القيم
- قليل استخدامه في التحليل الاحصائي لعدم قابليته للعمليات الحسابية لبيانات لان اهمال الاشارة السالبة ليس لها سند علمي

نشاط

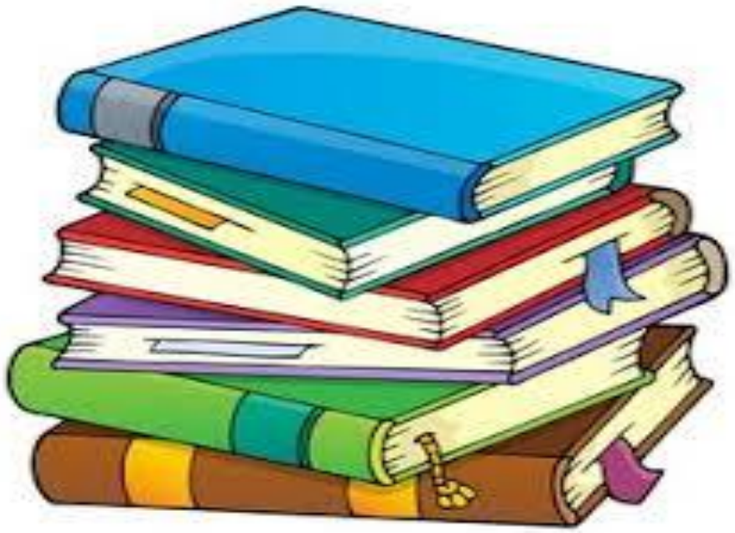
ناقش لماذا تكون المشاهدات n وليس n-1

مهمة: اوجد الانحراف المتوسط للتوزيع التكراري.

الفئات	التكرار
٠ ــ ١٠	٣
١٠ ــ ٢٠	٧
٢٠ ــ ٣٠	٢١
٣٠ ــ ٤٠	١٥
٤٠ ــ ٥٠	٤

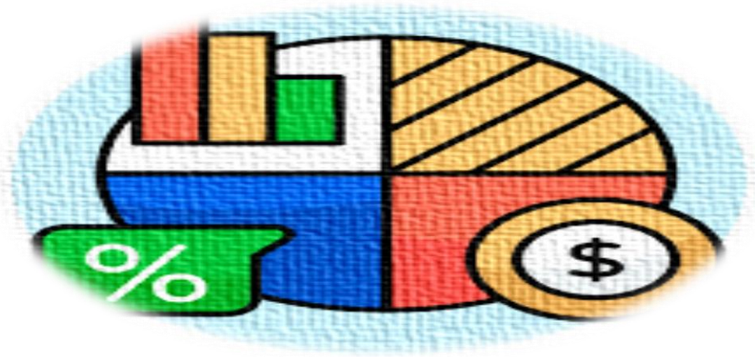
ترسل الإجابة على شكل ملف وتسلم على QR التالي

SCAN ME



المصادر

- كتاب: العطار ، حيدر (٢٠١٠) ، الاحصاء للباحث في التربية وعلم النفس وتطبيقاته باستخدامspss ,جامعة تعز.
- موقع إلكتروني: الأكاديمية التعليمية العربية. دروس وشروحات في مجال الإحصاء. متاح على: www.arabacademy.com (تم الدخول في يناير ٢٠٢٥).
- بحث علمي: علي، أحمد محمد. "تطبيقات الإحصاء الوصفي في تحليل البيانات الاجتماعية". مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد ١٢، ٢٠٢١.



الأسبوع السادس

مقدمة

التباين والانحراف المعياري

قوانين

اهم القوانين الرياضية

حساب التباين

امثلة ونشاطات

الأهداف السلوكية

١. أن يظهر الطلبة اهتمامًا بتحليل البيانات بدقة من خلال استخدام التباين والانحراف المعياري لتفسير النتائج.

٢. أن يعمل الطلبة مع زملائهم بشكل جماعي لحل تمارين تتعلق بحساب وتفسير التباين والانحراف المعياري.

التباين والانحراف المعياري Variance and Standard deviation

هو أكثر المقاييس شيوعاً وأهمية وتتضمن إشراك جميع القيم في الحساب، وهو أيضاً مقياس لقياس كيفية توزيع المشاهدات حول قيمة معينة ألا وهي المتوسط.

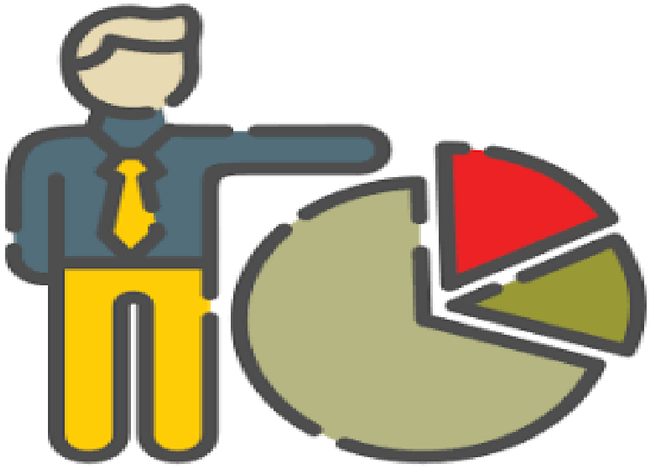
ويعرف **التباين** بانه متوسط مربعات انحرافات القيم المختلفة عن متوسطها الحسابي الحقيقي ويرمز له بالرمز (S^2).

في حالة البيانات غير المبوبة :-

نفرض أن $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$ تمثل قيم المشاهدات، فإن التباين لها يعرف (بصيغة التعريف) كالآتي:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(xi-\bar{x})^2}{n}$$

يتم استخدام هذه الصيغة في حالة كون حجم العينة كبير $(n > 30)$، ولكن في حالة كون حجم العينة صغير فيتم القسمة على $(n-1)$ بدلاً من (n) لكي نحصل على صيغة إلى (S^2) تكون غير متحيزة لتباين المجتمع σ^2 .



وهناك عدة صيغ حسابية مشتقة من الصيغة أعلاه ومنها:-

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_1^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} xi\right)^2}{n}}{n-1} \quad \dots$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_1^2 - n\bar{x}^2}{n-1} \quad \dots$$

أما الانحراف المعياري للعينة فيتم احتسابه من خلال إيجاد الجذر التربيعي للتباين ويرمز له بالرمز S.

صيغة التعريف هي:-

مزايا وعيوب الانحراف المعياري

المزايـا

١. تدخل جميع القيم في حسابه ولذلك يعد من أدق مقاييس التشتت وأكثرها استخداما.

٢. له نفس وحدة القياس للظاهرة محل الدراسة.

٣. سهولة حسابه والتعامل معه جبرياً.

العيوب

١. يتأثر بالقيم المتطرفة أو الشاذة .

٢. لا يمكن حسابه من الجداول التكرارية المفتوحة من أحد الطرفين أو من كليهما.

٣. لا يمكن حسابه من البيانات الوصفية.

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(xi-\bar{x})^2}{n-1}} \quad .....$$

وهناك أيضاً عدة صيغ حسابية للانحراف المعياري مشتقة من الصيغة (*) ومنها:-

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}}{n-1}} \quad .....$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_1^2 - n\bar{x}^2}{n-1}} \quad .....$$

اوجد التباين والانحراف المعياري للبيانات التالية

(٦٢,٦٧,٦٨,٦٩,٧٤)

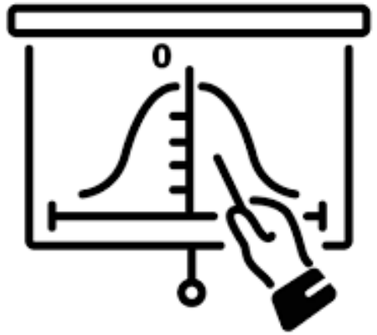
نظرية:

التباين للبيانات الاولية هو:

$$S^2 = \frac{1}{n-1}\left[\sum X_i^2 - n\overline{X}^2\right]$$

وللبيانات المجمعة في توزيع تكراري ذي فئات

$$S^2 = \frac{1}{n-1}\left[\sum X_i^2 f_i - n\overline{X}^2\right]$$



Standard Deviation

نشاط

(تكتب الإجابة في ورقة وتسلم)

(زمن النشاط ٥ دقائق)

اوجد التباين للأعداد

٢، ٤، ٦، ٣، ٥

باستخدام النظرية السابقة

مثال:-

لسبعة عمال في ورشة لتصليح العدد والمكائن، أجرة كل واحد منهم للساعة بمئات الدنانير كالآتي:-

3 , 9 , 9 , 8 , 4 , 5 , 11

المطلوب: إيجاد التباين والانحراف المعياري لأجور عمال الورشة السبعة.

هل تعلم

استخدم مصطلح الانحراف المعياري لأول مرة في عام ١٨٩٤ من قبل كارل بيرسون وقد استخدم هذا المصطلح في محاضراته. جاء هذا الاسم بديلا للأسماء المقترحة لنفس الفكرة مثل انحراف المتوسط الحسابي المستخدم من قبل كارل غاوس

Xi	$\mathbf{xi} - \bar{\mathbf{x}}$	$(\mathbf{xi} - \bar{\mathbf{x}})^2$
3	−4	16
9	2	4
9	2	4
8	1	1
4	−1	9
5	−2	4
11	4	16

xi	xi^2
3	9
9	81
9	81
8	64
4	16
5	25
11	121
49	397

يتم حساب التباين وفق الصيغة وكما يلي:-

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(xi-\bar{x})^2}{n} = \frac{54}{6} = 9$$

أما الانحراف المعياري فيحسب من خلال الصيغة :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(xi-\bar{x})^2}{n-1}}$$

أو بالجذر التربيعي لقيمة التباين أعلاه :

$$S = \sqrt{9} = 3$$

نشاط

اوجد التباين للتوزيع التكراري

الفئات	التكرار
٠ ــ ١٠	٣
١٠ ــ ٢٠	٧
٢٠ ــ ٣٠	٢١
٣٠ ــ ٤٠	١٥
٤٠ ــ ٥٠	٤

$$S = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_1^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} x_1\right)^2}{n}}{n-1}$$

$$= \frac{397 - \frac{(49)^2}{7}}{6} = 9$$

وهي نفس النتيجة السابقة للتباين والتي هي 9 دينار^2.

والانحراف المعياري بتطبيق الصيغة :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_1^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} x_1\right)^2}{n}}{n-1}}$$

أو بأخذ الجذر التربيعي لقيمة التباين أعلاه نحصل على:

$S = \sqrt{9} = 3$ دينار

مهمة

لتأكيد استيعابك للعناصر السابقة أجب عن الاسئلة التالية
اذا كان الجدول التالي يبين مدة الخدمة بالسنوات لعينة عشوائية
مكونة من 30 موظف في احدى الشركات . والمطلوب حساب ما يلي :

مدة الخدمة	٥ - ١٠	١٠ - ١٥	١٥ - ٢٠	٢٠ - ٢٥	٢٥ - ٣٠
عدد الموظفين	٤	٦	١٥	٧	٣

- الوسط الحسابي لمدة خدمة الموظف في الشركة
- االانحراف المعياري

ترسل إجابة مهمة الأسبوع السادس على شكل ملف على QR اعلاه

نشاط (تعاوني) (يقسم الطلبة الى مجموعات من ٥ طلاب)

تحاول كل مجموعة ان تعطي فرقا بين التباين والانحراف المعياري

- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي https://youtu.be/DM1JcWiHVWc?si=Z_cunodCj31Jnn9Y

- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي https://youtu.be/XUC5ZWkVreo?si=f8HGl-P7wZEefddh

المصادر

- Bachioua, L.A., 2011. *Fundamentals of Statistics Concepts and Applications An Arabic Text*. Lulu. com.
- موقع إلكتروني: الأكاديمية التعليمية العربية. دروس وشروحات في مجال الإحصاء. متاح على: (www.arabacademy.com تم الدخول في يناير ٢٠٢٥).
- Jarrar, A.M., 2013. *The Effect Learning of PowerPoint and Excel on a unit of Statistics for the Achivements and Motivation of 8th Grade Students in Nablus District* (Doctoral dissertation).

الأسبوع السابع

مقدمة

مقاييس التشتت النسبية

معاملات التشتت

معامل التشتت المعتمد على المدى

امثلة

امثلة ونشاطات

الأهداف السلوكية

١. ان يفهم الطالب مفهوم مقايس التشتت النسبية .

٢. ان يكون قادرا علي تطبيق ما تعلمه في الحياة العملية

مقاييس التشتت النسبية Relative Dispersion Measures

كانت مقاييس التشتت المطلقة التي تم معالجتها سابقاً تقيس درجة تباعد أو اقتراب القيم بوحدات قياس هذه القيم، ولكن في أحيان كثيرة يتطلب مقارنة تشتت مجموعتين من البيانات المختلفة في وحدات قياسها أو مقارنة صفتين متصلتين بنفس المجموعة كالطول والوزن لعدد من طلاب كلية الإدارة والاقتصاد.

وعلى هذا الأساس لا يجوز استخدام مقاييس التشتت المطلقة وغنما تحتاج إلى مقاييس تشتت أخرى تزيل أثر الاختلاف في وحدات القياس بين المجموعتين أو الصفتين. أي تحويل المقياس المطلق إلى مقياس نسبي، وذلك عن طريق تنسيب مقياس التشتت إلى أحد مقاييس النزعة المركزية والذي تتلائم مع مقياس التشتت المستعمل وعلى النحو الآتي:-

نشاط

$$\text{مقياس التشتت النسبي} = \frac{\text{مقياس تشتت مطلق}}{\text{مقياس نزعة مركزية}} \times 100\%$$

ومن أهم مقاييس التشتت النسبي:

معامل التشتت المستند إلى المدى.

معامل التشتت المستند إلى الانحراف المعياري (معامل الاختلاف).

يحاول الطلاب تذكر اهم مقايس

التشتت المطلق وتعريف كل مقياس

معامل التشتت المستند إلى المدى:

أفرض أن $X_1, X_2, \ldots\ldots, X_n$ تمثل قياسات مفردات عينة قوامها n ، وأن X_L تمثل أكبر قيمة في هذه المجموعة، وأن X_S تمثل أصغر قيمة فيها. فإن معامل التشتت المستند إلى المدى C.D يساوي:

$$C.D\ (R) = \frac{X_L - X_S}{X_L + X_S} = \frac{R}{X_L + X_S} \cdot 100$$

حيث R تمثل المدى لهذه المجموعة.
وحيث أن R لا يعول عليه كثيراً؛ بسبب حساسيته كونه يعتمد على قيمتين متطرفتين فقط ، لهذا فإن معامل التشتت المدوي هو الآخر لا يعول عليه كثيراً.

- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي

https://youtu.be/_ilpWt7ggNY?si=CvwOhT-XCJg774Hy

مثال:-

قارن بين درجة تجانس قيم المجموعتين التاليتين:-

المجموعة الأولى: 2, 5, 7, 11, 9, 12, 8, 6, 20, 13, 4, 5

المجموعة الثانية: 6, 8, 12, 4, 7, 3, 7, 9, 11, 12, 8, 5

$R_1 = 20 - 2 = 18$

$CD\ (R_1) = \frac{18}{22} \cdot 100$

$= 81.82\%$

$R_2 = 12 - 3 = 9$

$CD\ (R_2) = \frac{9}{15} \cdot 100$

$= 60\%$

إن قيم المجموعة الثانية أكثر تجانساً من قيم المجموعة الأولى.

احسب المدى لكل مجموعة من البيانات الآتية والتي تمثل درجات مجموعتين من الطلاب:

المجموعة الأولى: ٧٥، ٧٠ ، ٦٥ ، ٤٠ ، ٣٣ ، ٥٠ ، ٥٥.

المجموعة الثانية: ٨٥، ٩٥ ، ٨٨ ، ٢٢ ، ٥٦ ، ٥٠ ، ٤٤.

ثم قارن بين درجة تجانس كلا المجموعتين.

ترسل إجابة مهمة الأسبوع السابع على شكل ملف على QR اعلاه

SCAN ME

المصادر

- البلداوي، عبد الحميد عبد المجيد. (٢٠١٠). الأساليب التطبيقية لتحليل وإعداد البحوث العلمية. القاهرة: أكاديمية القلم.
- عبد الرحمن، عدنان ماجد. (٢٠١٥). طرق التنبؤ الإحصائي. عمان: دار الفكر.
- الهوبي، إياد محمد. (٢٠١٧). الإحصاء التطبيقي. جدة: مكتبة دار المعرفة.
- المنيزل، عبد الله فلاح. (٢٠١٨). الإحصاء التربوي. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.
- القصاص، مهدي محمد. (٢٠١٢). مبادئ الإحصاء والقياس الإجتماعي. بيروت: دار الكتاب العربي.

الأسبوع الثامن

مقدمة

معامل الاختلاف

القوانين

اهم القوانين الرياضية

الحسابات

امثلة ونشاطات

الأهداف السلوكية

١. أن يظهر الطلبة اهتمامًا بتحليل البيانات بدقة من خلال استخدام معامل الاختلاف لتفسير النتائج.

٢. أن يعمل الطلبة مع زملائهم بشكل جماعي لحل تمارين تتعلق بحساب وتفسير معامل الاختلاف.

معامل الاختلاف Coefficient of Variation (CV)

إن مقياس معامل الاختلاف هو أحد مقاييس التشتت النسبية المهمة، والذي يستخدم لأغراض مقارنة التشتت لمجموعتين أو أكثر سواء كانت بوحدات قياس متشابهة أم مختلفة، إذ إن هذا المقياس يتصف بأن نتيجته تكون حالية أو مجردة من وحدة القياس، وهذا ما يتيح التفضيل في استخدامه (إذ إن مقارنة التشتت بين مجموعتين باستخدام مثلاً مقياس الانحراف المعياري {الذي تحوي نتيجته وحدة القياس} يشترط أن تكون وحدات القياس لقيم المجموعتين متشابهة بالغرام مثلاً، ولا يمكن استخدامه في حالة اختلاف وحدات القياس للمجموعات، مثلاً وحدة بالغرام والأخرى بالسنتيمتر).

إن **صيغة حساب معامل الاختلاف** هي:-

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\ \% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (15)$$

حيث أن S هي الانحراف المعياري لقيم المجموعة و $\bar{X}$ هي الوسط الحسابي لقيم المجموعة.

نشاط

ناقش

يسمى معامل الاختلاف أيضا بمعامل الاختلاف النسبي او المعياري

مثال(١)

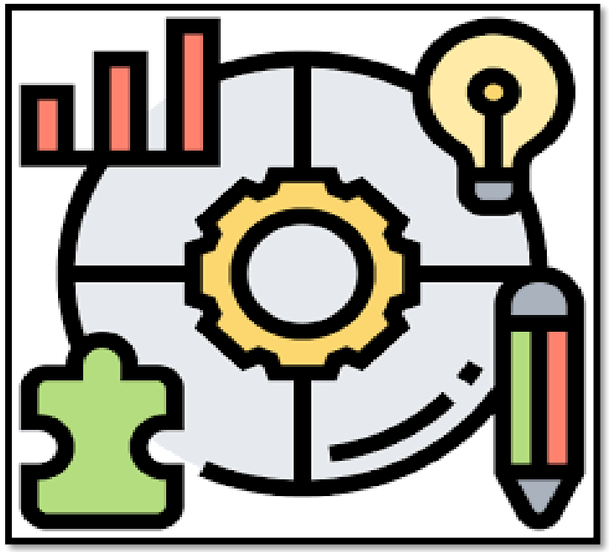
احسب معامل الاختلاف لكل من المجموعتين في أدناه وأيهما أفضل من ناحية التشتت.

المجموعة 1 مقاسة بالكغم	7	14	5	0	2	7	10	4	0	8
المجموعة 2 مقاسة بالسم	72	49	79	55	57					

نشاط

ناقش

هل هناك طريق أخرى للمقارنة بين درجة تشتت المجموعتين



الحل:-

نحسب S و $\bar{x}$ لكل من المجموعتين، حيث نجد أن:-

	المجموعة 1	المجموعة 2
S	4.4	12.53
$\bar{x}$	4.7	62.4

ونطبق الصيغة (15) فنحسب معامل الاختلاف لكل مجموعة وكما يلي:-

$$C.V_1 = \frac{4.4}{5.7} \times 100\ \% = 77.19$$

$$C.V_2 = \frac{12.53}{62.4} \times 100\ \% = 20.08$$

بما أن قيمة معامل الاختلاف للمجموعة الثانية أقل من معامل الاختلاف للمجموعة الأولى، فهذا يعني أن تشتت المجموعة 2 هو أقل من تشتت المجموعة 1 .

استعمالات معامل الاختلاف

- تدل قيمة معامل الاختلاف المعياري على نسبة الاختلاف كنسبة بين المتوسط الحسابي وكلما زادت CV يزداد الاختلاف ويقل الثبات بينما كلما قلت قيمة CVيزداد الثبات ويقل الاختلاف والتشتت.

- يستعمل معامل الاختلاف المعياري للمقارنة بين الاختلافات في عينتين لنفس الصفة ولكن كل عينة مقاسة بوحدات مختلفة عن الأخرى.

- للمقارنة بين الاختلافات بين صفتين او اكثر من الصفات المتغيرة

- تستعمل قيمة معامل الاختلاف المعياري في التجارب كمدلول على دقة التجربة فكلما زادت قيمة معامل الاختلاف دل ذلك على انخفاض دقة التجربة وكلما قلت معامل الاختلاف دل على ارتفاع دقة التجربة .

مثال(٢)

للبيانات التالية جد الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف.

الفئات	fi	xi	fi xi	$(\mathbf{xi}-\bar{\mathbf{x}})^2$	$\mathbf{fi}\ (\mathbf{xi}-\bar{\mathbf{x}})^2$	fi x_1
60–62	5	61	305	41.6025	208.0125	186
63–65	18	64	1152	11.9025	214.245	737
66–68	42	67	2814	0.2025	8.505	1889
69–71	27	70	1890	6.5025	175.5675	1323
72–74	8	73	584	30.8025	246.42	4263
	100		6745		852.75	45580

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} fixi}{\sum_{i=1}^{n} fi} = \frac{6745}{100} = 67.45$$

مهمة

إذا كان متوسط درجات الطالب في مقرر الإحصاء هو ٧٠ درجة بانحراف معياري ١٠ درجات حصل أحد الطلاب على ٩٠ درجة.

ترسل إجابة مهمة الأسبوع الثامن على شكل ملف على QR ادناه

SCAN ME

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} fi(xi-\bar{x})^2}{\sum_{i=1}^{n} fi}} = \sqrt{\frac{852.75}{100}} = \sqrt{8.5275} = 2.9$$

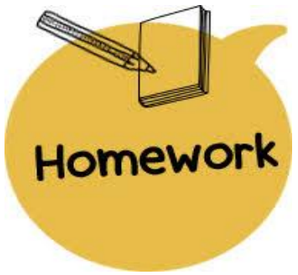
Or

$$S = \sqrt{\frac{455803 - \frac{(6745)^2}{100}}{100}} = 2.9$$

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\ \%$$

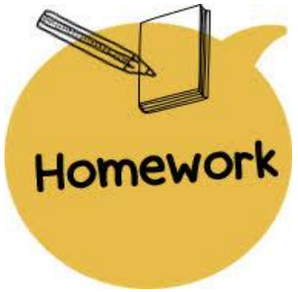
$$= \frac{2.9}{67.45} \times 100\ \% = 4.29\ \%$$

مهمة ١



جري اختبارا في مقرر الإحصاء على عينتين من الطلبة والطالبات وحصلنا على النتائج التالية :
في عينة الطلبة كان متوسط الدرجات ١٨ بانحراف معياري ٤ وفي عينة الطالبات كان متوسط الدرجات ١٦ بانحراف معياري ٣.

مهمة ٢



اذا توفرت لديك البيانات التالية احسب معامل الاختلاف

١	٣	٩	٢٠	١٢	٨	٢

نشاط (تعاوني) (يقسم الطلبة الى مجموعات من ٥ طلاب)

يقوم الطلاب بحل المهمتين أعلاه بشكل تعاوني.

- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي

https://youtu.be/O9Kqss0lQBg?si=wZAp76h6zn-BwREh

- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي

https://youtu.be/pGxSvfJfJJg?si=Kfw4VfvI4SzghFyk

المصادر

- إحصاء المال والأعمال، 2011.أ. كمال علوان خلف المشهداني، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.
- د. نذير عباس إبراهيم الشمري، قسم اقتصاديات المصارف، كلية اقتصاديات الأعمال، جامعة النهرين.

الإحصاء، 1989.

- لإحصاء التخصصات الإدارية والمحاسبية، 2016. أ. د. ظافر حسين رشيد أ. كمال علوان خلف المشهداني

الأسبوع التاسع

مقدمة

تعريف الدرجة المعيارية

قوانين

اهم القوانين الرياضية

الحسابات

امثلة ونشاطات

الأهداف السلوكية

١. أن يظهر الطلبة اهتمامًا بتحليل البيانات بدقة من خلال استخدام الدرجة المعيارية لتفسير النتائج.

٢. أن يعمل الطلبة مع زملائهم بشكل جماعي لحل تمارين تتعلق بحساب وتفسير الدرجة المعيارية.

الدرجة المعيارية Standard Score

مقدمة

في كثير من الأحيان قد نحتاج إلى مقارنة قيمتين مختلفتين كل منهما تنتمي إلى مجموعة معينة، ولما كانت طبيعة البيانات في أي مجموعة إحصائية يتم وصفها عن طريق معرفة كل من متوسطها وتشتتها كان من المناسب الاستعانة بهذين البعدين في عملية المقارنة. أي يجب أن لا تتم المقارنة بين القيم بشكل مطلق، وإنما من خلال تحويل القيم المراد مقارنتها إلى وحدات معيارية خالية من تأثير الوسط الحسابي والتشتت، ومن وحدات القياس للمتغير الأصلي، وعلى هذا الأساس تعتبر الدرجة المعيارية من أحد مقاييس التشتت النسبي والتي تعرف على النحو الآتي:-

$$Zi = \frac{xi - \bar{x}}{S}$$

حيث أن:

$\bar{x}$: تمثل متوسط مفردات المجموعة التي تنتمي إليها القيمة x .

S : تمثل الانحراف المعياري لمفردات المجموعة التي تنتمي إليها القيمة x .

وتمتاز قيمة Z بانها خالية من وحدات القياس، أي من خلال تحويل مفردات كل مجموعة من قيم ذات أوساط حسابية وانحرافات معيارية مختلفة إلى مفردات خالية من وحدات القياس للمفردات الأصلية، كما وتمتاز قيم Z بأن الوسط الحسابي لها يساوي صفر وتباينها يساوي 1 .

مثال:-

إذا كانت تقديرات أحد العاملين في مصنع ما على مقياسين، أولهما: لمستوى الإنتاج، وثانيهما: لمستوى الرضا عن العمل. علماً بأن المقياسين طبقا على مجموعة من العاملين في ذلك المصنع، ووجد من ذلك أن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري في كل حالة كانت على النحو الآتي:-

	مقياس الإنتاج	مقياس الرضا عن العمل
تقديرات العامل	42	80
متوسط التقديرات	35	60
الانحراف المعياري للمتغيرات	5	12

نشاط

ناقش

اذكر مثال من الحياة اليومية يمكن ان يتم الاستفادة فيه من حساب الدرجة المعيارية

في أي حالة كان وضع هذا العامل أفضل؟

يتم احتساب الدرجة المعيارية لهذا العامل لمقياسي الإنتاج والرضا عن العمل بتطبيق الصيغة (16) كما يلي:

الدرجة المعيارية لتقدير العامل على مقياس الإنتاج هي:-

$$Z_1 = \frac{xi - \bar{x}}{S} = \frac{42-35}{5} = 1.2$$

أما الدرجة المعيارية لتقدير العامل على مقياس الرضا عن العمل فهي:-

$$Z_2 = \frac{xi - \bar{x}}{S} = \frac{80-60}{12} = 1.67$$

ومن مقارنة قيمتي الدرجات المعيارية للمقياسين يتضح أن Z_2 أكبر من Z_1، وهذا يعني أن وضع هذا العامل على مقياس الرضا عن العمل أفضل حالاً من وضعه على مقياس الإنتاج بالنسبة لجميع العاملين.

مهمة

إذا كان متوسط درجات الطالب في مقرر الإحصاء هو ٧٠ درجة بانحراف معياري ١٠ درجات حصل أحد الطالب على ٩٠ درجة. أوجد الدرجة المعيارية أو المتغير المعياري التي حصل عليها الطالب .

ترسل إجابة مهمة الأسبوع التاسع على شكل ملف على QR اعلاه

SCAN ME

الخطأ المعياري

هو اعطاء تقدير للخطأ في الانحراف المعياري لسلسلة من القياسات "يفترض" أنه أجريت على نفس الفرد .

أن الخطأ المعياري للتقدير يتراوح بين الصفر كحد أدنى ومقدار الانحراف المعياري كحد أعلى . وأنه كلما كان معامل الارتباط بين المتغيرين عاليا كلما انخفض مقدار الخطأ المعياري وكلما كان معامل الارتباط منخفضا كلما أرتفع مقدار الخطأ المعياري .

مثال:-

كانت درجات (5) طلاب في مادتي الرياضيات والإحصاء هي:-

تسلسل الطالب	1	2	3	4	5
درجة الرياضيات x	50	52	69	72	81
درجة الإحصـــاء y	62	77	82	85	86

يطلب حساب الدرجات المعيارية لكل موضوع.

$S_x = 11.96$ $\quad \bar{x} = 64.8$

$S_y = 8.78$ $\quad \bar{y} = 78.4$

الدرجة المعيارية لكل موضوع هي:-

$$Z_{x1} = \frac{50-64.8}{11.96} = \frac{-14.8}{11.96} = -1.24$$

الدرجة المعيارية لكل موضوع هي:-

Z_x	:	−1.24	−1.07	0.35	0.60	1.36
Z_y	:	−1.87	−0.16	0.41	0.75	0.87

$$Z_{x1} = \frac{50-64.8}{11.96} = \frac{-14.8}{11.96} = -1.24$$

مهمة

اذا كان عدد نزلاء فندق في الاسبوع الاول من شهر تموز هو) ٨٤ (وكان معدل النزلاء في الشهر نفسه) ٦٧ (والانحراف المعياري له) ١٠ (وكان عدد النزلاء في الاسبوع الأول من شهر اب) ٩٠ (ومعدلهم لهذا الشهر) ٨٢ (والانحراف المعياري) ١٦ (في أي شهرين كانت الإيرادات اكثر احسب الدرجة المعيارية

نشاط (تعاوني) (يقسم الطلبة الى مجموعات من ٥ طلاب)

يقوم الطلاب بحل المهمة أعلاه بشكل تعاوني.

- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي

https://youtu.be/XKXMxwxFuYo?si=kyyVu2C9z6i8VnjT

- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي

https://youtu.be/aBYXNN_lvro?si=PVEmt8IDDptRZnSX

المصادر

- إحصاء المال والأعمال، 2011.أ. كمال علوان خلف المشهداني، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد. د. نذير عباس إبراهيم الشمري، قسم اقتصاديات المصارف، كلية اقتصاديات الأعمال، جامعة النهرين.

- الإحصاء، 1989.أ. كمال علوان خلف المشهداني، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.أ. م. أمير حنا هرمز، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

الأسبوع العاشر

مقدمة

دالة الانحدار الخطي البسيط

قوانين

اهم القوانين الرياضية

الحسابات

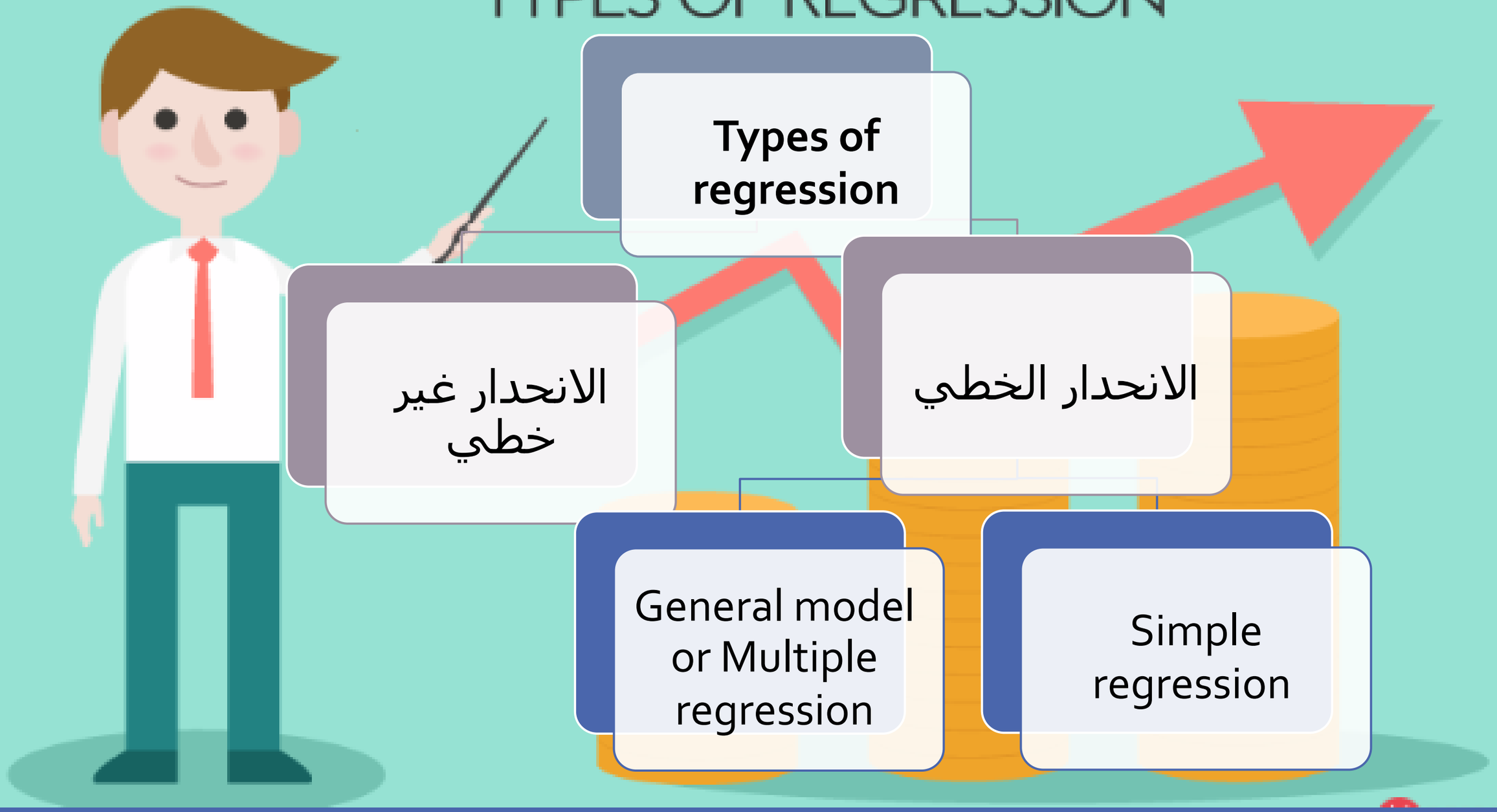
امثلة ونشاطات

الأهداف السلوكية

١. أن يظهر الطلبة اهتمامًا بتحليل البيانات بدقة من خلال تقدير دالة الانحدار الخطي البسيط.

٢. أن يعمل الطلبة مع زملائهم بشكل جماعي لحل تمارين تتعلق بحساب تحليل التباين ،اختبار حسن التوافق ودالة الانحدار الخطي البسيط .

TYPES OF REGRESSION



تقدير دالة الانحدار الخطي البسيط
Estimating linear regression function

أن اكثر الطرائق استخداماً في تقدير المعلمات هي طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (Ordinary least square Method (OLSوتستند هذه الطريقة الى مبدأ ((تصغير مجموع مربعات الأخطاء)) فهي تسعى لإيجاد المعلمات التي تجعل مجموع مربعات الخطأ أقل ما يمكن.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\Sigma X_i Y_i - n\overline{X}_i \overline{Y}_i}{\Sigma X_i^2 - n\overline{X}_i^2} = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

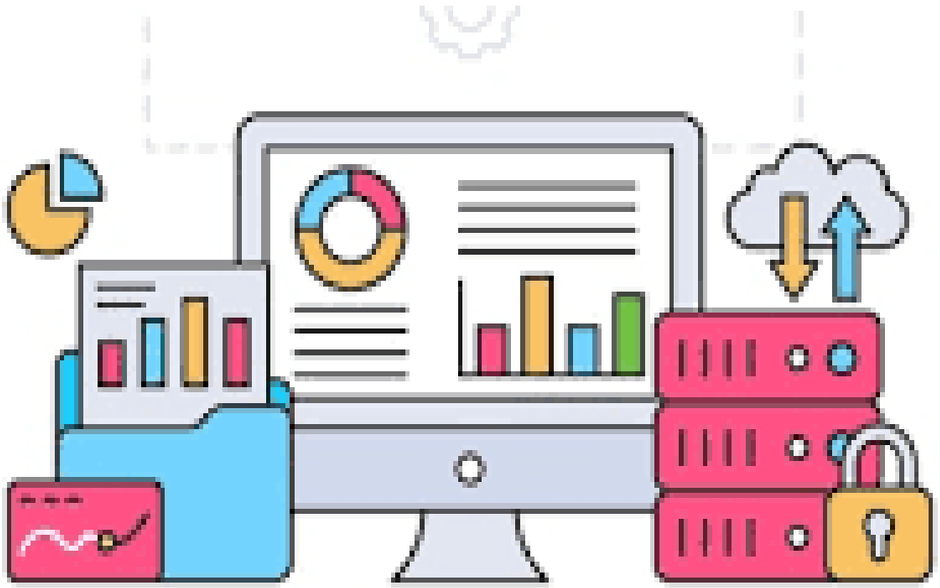
$$\hat{\beta}_0 = \overline{Y} - \hat{\beta}_1 \overline{X}$$

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$$

الفرضيات حول المعلمات المقدرة

parameters Hypotheses about estimated

في الغالب ان الظاهرة المطلوب دراستها هي التي تقترح طبيعة فرضية العدم والفرضية البديلة لكلا المعلمتين β_0 و β_1 وسيتم تحديد أهم انواع الفرضيات ولكل معلمة من المعلمات على وفق الآتي:
اذا اردنا اثبات ان الميل لخط الانحدار $\beta 1$ او الحد الثابت $\beta 0$ لا يساوي صفراً فتكون الفرضية:



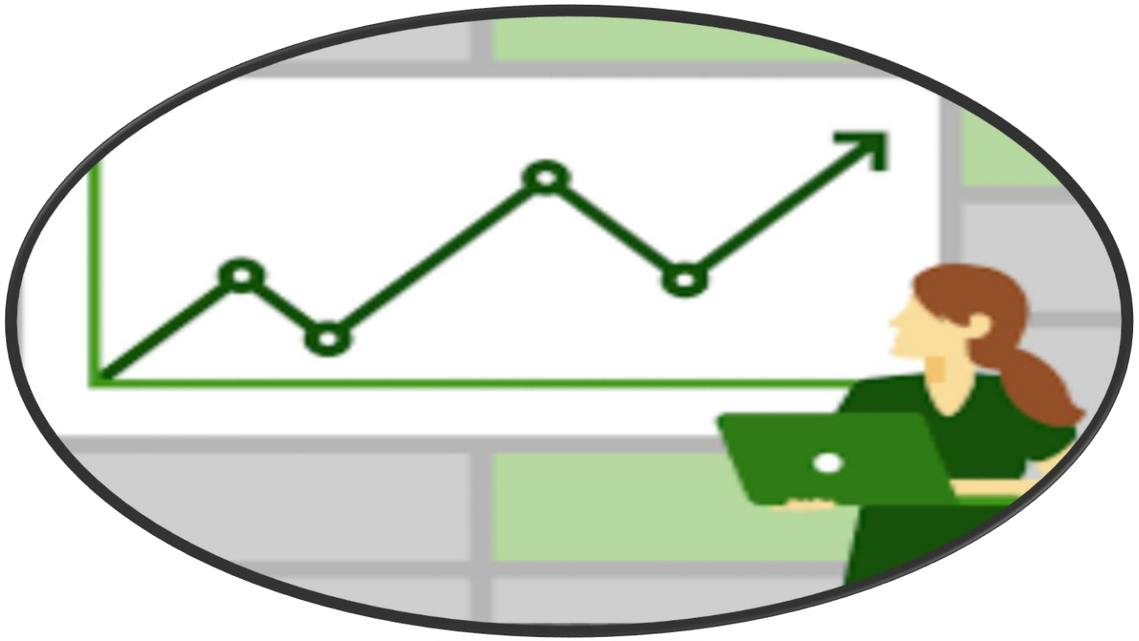
$H_0: \beta_1 = 0$ vs. $H_1: \beta_1 \neq 0$

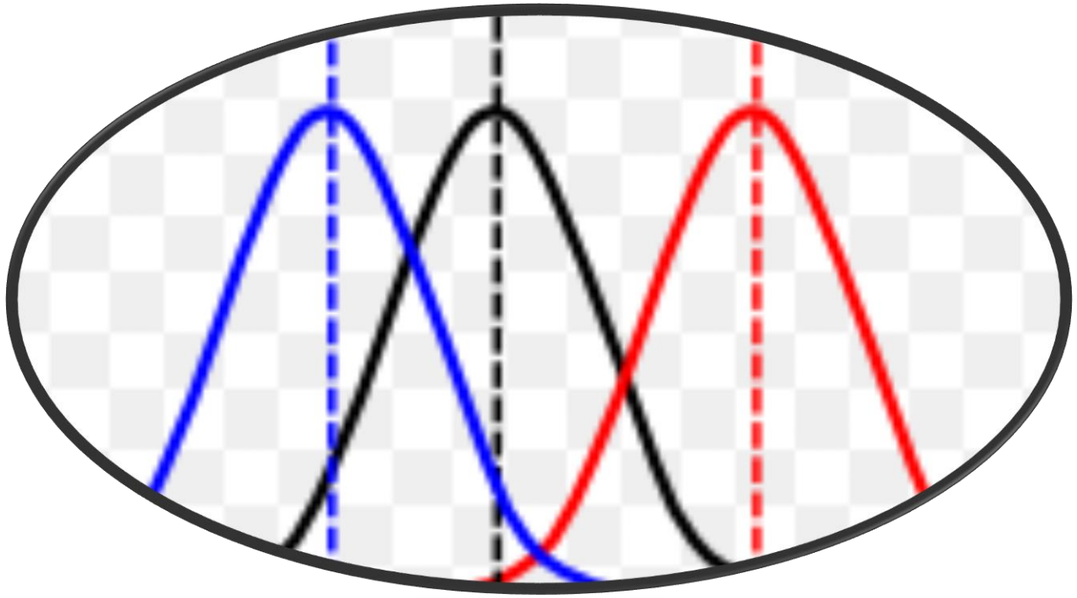
$H_0: \beta_0 = 0$ vs. $H_1: \beta_0 \neq 0$

تحليل التباين لنموذج الانحدار الخطي البسيط

ANOVA for simple Linear Regression Mode

هو يقيس معنوية النموذج ككل اي يقيس الشكل الدالي بين المتغير التابع والمتغير التوضيحي (المستقل) وبما انه يوجد لدينا انحدار بسيط اي متغير مستقل واحد لذا فانه يقيس معنوية معلمة الانحدار اي معنوية ($\hat{\beta}_1$) ويستخدم المختبر الاحصائي (F)





اختبار حسن التوفيق
Goodness of Fit

ويسمى ايضاً مقياس جودة التقدير أو معامل التحديد (Coefficient of determination) وهو مقياس يقيس تشتت المشاهدات حول خط الانحدار. فهو يمثل الأهمية النسبية للتغيرات المشروحة من قبل معادلة التقدير. ويرمز له R^2:

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS}$$

نشاط (تعاوني) (يقسم الطلبة الى مجموعات من ٥ طلاب)

يسجل الطلاب انخفاض درجة الحرارة كل يوم ويقوموا بتحليل البيانات بنموذج الانحدار الخطي البسيط.

مهمة

اذا توفرت البيانات الاتية:

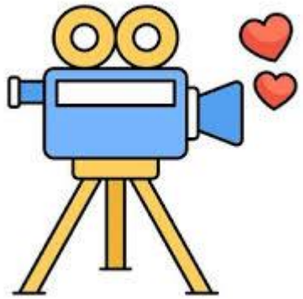
الادخار	160	175	157	130	150	١٥٢	162	١٢٥	115
الاستهلاك	127	130	129	125	115	119	121	124	97

المطلوب: توفيق نموذج انحدار خطي بسيط للبيانات عند مستوى دلالة 5% ؟

SCAN ME

ترسل إجابة مهمة الأسبوع العاشر على شكل ملف على QR المجاور

- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي



https://youtu.be/JzKJaWP1Vnw?si=S2fV1GOjVycVD_3E

- لمزيد من المعلومات بالإمكان مشاهدة الفيديو التوضيحي بالنقر على الرابط التالي

https://youtu.be/dd-acgoYnUo?si=hYkXnoWtnfeMbGBH

المصادر

- *(بالإنجليزية الأمريكية). Archived from the original on 2020-10-07. Retrieved 2018-08-17.*
- *"Journal of Educational and Behavioral Statistics". 2014 Journal Citation Reports. شبكة العلوم (ط. Social Sciences). تومسون رويترز. ٢٠١٠.*
- الإحصاء، 1989.أ. كمال علوان خلف المشهداني، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.أ. م. أمير حنا هرمز، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

تمت بعونه تعالى