بسم الله الرحمن الرحيم

نبداء بالمحاضره السابعه لان منها يبداء الاحصاء الفعلي المحاضرات السابقه اغلبها نظري وسهل وساعود له اذا سنحت الفرصه

المقاييس الإحصائيه للبيانت غير المبوبه

أ) المقاييس الإحصائيه للنزعه المركزيه.

ب) المقاييس الإحصائيه للتشتت أو الانتشار .

اولا : المقاييس الإحصائيه للنزعه المركزيه

تستخدم مقاييس النزعه المركزيه لمعرفة تمركز البيانات حول قيمه معينه .

والبيانات بطبيعتها قد تكون غير مبوبه أو مبوبه وللتفرقه بينهما..

البيانات المبوبه

تكون مجدوله كما هي بمثال اخي طموح لاينكسر في اول هذا الموضوع
أي أن الفئات والتكرارات تكون ارقام

البيانات غير المبوبه

إما تكون مجموعة ارقام فقط كـ 8،7،4،3 ...الخ
او بهيئة جدول لكن الفئات تكون كتابه لا ارقام ....

أ) *مقاييس النزعه المركزيه من بيانات **غير مبوبه** :*

1 - الوسط الحسابي (mean) رمزه $\bar{x}$
2- الوسيط (median)
3- المنوال (mode)
4- الوسط الهندسي (Goemetric) رمزه G.M

1) الوسط الحسابي (mean   ) رمزه $\bar{x}$

و هو مجموع القيم مقسوماً على عددها

مثال :

اوجد الوسط الحسابي للبيانات التاليه والتي تمثل الاجر الشهري لخمس موظفين .

3 ، 7 ، 2 ، 5 ،3   الارقام بالالاف ريال

الحل

$\bar{x} = \sum X / n$ = مجموع القيم تقسيم عددها = 20000 / 5 = 4000

ملاحظه : (مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر)

تعالوا نطبقه على المثال السابق ونتأكد ،

الوسط طلع معنا (4) نطرحه من جميع القيم ونشوف

$= (3- 4) +(5- 4) + (2- 4) + (7- 4) + (3-4)$

$= (-1) + (1) + (-2)+ (3)+(-1) =$ صفرررر

اهم عيوب الوسط الحسابي :

- يتأثر بالقيم المتطرفه (الشاذه) أي الكبيره
- لايمكن ايجاده بالرسم او بيانياً
- قد يكون الناتج قيمه غير صحيحه أي كسر
- لايمكن ايجاده للبيانات الوصفيه

اهم مزايا الوسط الحسابي :

- سهولة حسابه
- تدخل جميع القيم في حسابه

من خصائصه :

عندما نضيف للقيم او نطرح منها او نضربها او نقسمها بمقدار ثابت فإن الوسط الحسابي للقيم الجديده يساوي نفس الوسط الحسابي للقيم القديمه مضافاً اليه المقدار الثابت او مطروح منه او مضروب فيه او مقسوم منه .

مثال للتوضيح...

نفس المثال السابق اذا قررت الشركه زيادة اجور الموظفين احسب متوسط الأجر في كلا الحالتين التاليتين :

١) زيادة اجور الموظفين بمقدار 2000 ريال .

٢) زيادة اجور الموظفين بنسبة 5% .

الحل

١ - الوسط الحسابي الجديد =متوسط الاجر الجديد +المتوسط الحسابي القديم الوسط القديم = 4000

$\bar{x} = 4000 +2000= 6000$

2 -

$\bar{x} = 4000* (105/100) = 4200$ ريال

(2 الوسيط (median) :

وهو القيمه التي تتوسط مجموعه من القيم بعد ترتيبها تصاعدياً او تنازلياً .

للمعلـومـيـه

- اذا كان عدد البيانات فرديا : يكون ترتيب الوسيط (n+1 / 2)
- اذا كان عدد البيانات زوجياً : يكون ترتيب الوسيط (n/2) ,(n/2 +1)

امثله لايضاح هذه المعلومه ...

اوجد قيمة الوسيط الحسابي للبيانات التاليه 3,5,2,7,3

الحل

اولاً نرتب البيانات تصاعدياً او تنازلياً وهنا سنرتبها تصاعدي من اليسار لليمين حتى الرقم المكرر نكرره ...

---> 2,3,3,5,7

$$Med = \frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = \frac{6}{2} = \mathbf{3}$$

مثال على عدد البيانات الزوجي

اوجد قيمة الوسيط الحسابي للبيانات التاليه 3, 5, 2 ,7 ,3 ,1

الحل

نرتب البيانات تصاعدياً او تنازلياً وهنا سنرتبها تصاعدي من اليسار لليمين حتى الرقم المكرر نكرره ..

1 2 3 4 5 6

→ **1 , 2 , 3 , 3 , 5 , 7**

الارقام بالعربي والتي باللون الاخضر هي تسلسل البيانات فقط وهي كي تساعد بالحل

ترتيب الوسيط قانونه (n/2) ,(n/2 +1)

عدد البيانات معلوم لدينا من السؤال أنها 6

(6/2) , (6/2)+1

(3 , 4)

وهذا هو ترتيب الوسيط وليس قيمـتـه

وحتى نوجد قيمة الوسيط نلاحظ ان ترتيب الوسيط اعلاه هو الثالث والرابع إذا نشاهد الارقام بالعربي والتي باللون الاخضر

وناخذ القيمه الثالثه والرابعه وهي هنا =(3، 3)

$$\text{قيمة الوسيط} = \frac{3+3}{2} = 3$$

ملاحظه :

هناك طريقة تجدي نفعاً في الوسيط وتسهل الحل وهي بغض النظر عن القاعدتين
في حال البيانات زوجيه ام فرديه
وهي أن نرتب للبيانات نحذف رقم من اليمين ورقم من اليسار ففي حال البيانات الفرديه نلاحظ يتبقى لدينا رقم واحد
وفي حال البيانات الزوجيه يتبقى لدينا رقمين في الوسط ....
طبقوا هالكلام على امثلة الوسيط اعلاه.

مزايا الوسيط :

1 - لا يتأثر بالقيم الشاذه
٢ - يمكن ايجادة بالرسم
٣ - يمكن ايجاده للبيانات الوصفيه الترتيبيه مثل المؤهل الدراسي
٤ - يمكن ايجاده للبيانات الناقصه

عيوبه :

لايعتمد في حسابه على جميع القيم لكن يعتمد على قيمه واحده او قيمتين .

3) المنـــــوال

وهو القيمه الاكثر تكرارً او شيوعاً بين القيم

بعض الامثله المختلفه على المنوال وهو سهل جداً

اوجد المنوال للقيم التاليه 9 , 5 , 2 , 5, 9, 3 , 7, 5
الحل
هو 5 = mode حيث انها الاكثر تكراراً

اوجد المنوال للقيم التاليه 5, 9 , 1 , 9 , 5, 9 , 3 , 7, 5
الحل
هو 9 , 5 = mode هما الاكثر تكرارً

اوجد المنوال للقيم التاليه 1 , 9 , 3 , 7, 5
الحل
لايوجد منوال no mode

اوجد المنوال للقيم التاليه 3 , 3 , 7 , 7, 5 , 5
الحل
لايوجد منوال no mode حيث لا توجد قيمه اكثر تكرارً

مزايا المنوال :

١ - سهولة حسابه وايجادة بالرسم
٢ - لا يتأثر بالقيم الشاذه

عيوب المنوال :

١ - عديم الفائده في البيانات قليلة العدد .
٢ - اقل مقاييس النزعه المركزيه استعمالاً .

4) الوسط الهندسى G.M

قانونه

$$G.M = \sqrt[n]{(x1)\ (x2)\ (x3)\ (x\ 4)\ \ldots (xn)}$$

أي كل القيم x تحت جذر درجته تساوي عدد القيم n

مثال :

اوجد الوسط الهندسي G.M للبيانات التاليه 5 , 3 , 2 , 7 ,3

الحل

عدد القيم

$$G.M = \sqrt[5]{(5)(3)(2)(7)(3)}$$

$= 3,6297$

خواص الوسط الهندسي :

١ ـ يعطي نتائج اكثر اعتدالاً من المتوسط الحسابي
٢ ـ تتوقف قيمته على سائر القيم
٣ ـ اقل تأثيراً بالقيم المتطرفه او الشاذه

مزايا الوسط الهندسي :

١ ـ اكثر تمثيلاً للقيم عن الوسط الحسابي
٢ ـ أنسب المقاييس لحساب متوسطات النسب ومعدلات النمو
٣ ـ اكثر المقاييس ملائمه لحساب الارقام القياسيه للمناسيب

عيوب الوسط الهندسي :

١ ـ لايمكن حسابه اذا كانت احدى القيم صفراً
٢ ـ لايمكن حسابه اذا كانت احدى القيم سالبه خاصه اذا كان عددها زوجياً

ب) *مقاييس النزعه المركزيه من بيانات مبـوبـه :*

١ ـ الوسط الحسابي

قانونه
$$\bar{x} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$$
هو يمكن ايجادة حسابياً فقط

٢ ـ الــوســيــط (Med)

قانونه

ويمكن ايجاده حسابياً وبيانا

$$Med = Lmed + \frac{Kmed - f\,a}{f\,b - f\,a} \quad (I)$$

(طول الفـئـه)

حيث أن Kmed هي رتبة الوسيط ونوجدها من قانونها التالي

$$Kmed = \frac{n}{2}$$
حيث n هي مجموع كل التكرارات

3- المنوال (Mode)

قانونه

$$Mode = Lmod + \frac{D1}{D1 + D2} \quad (I)$$

المثال يوضح اكثر ...

مثال 1: في البيانات في الجدول التالي توزيع مجموعه من العاطلين العاملين في مجال طنش تعش تنتعش وفقاً لفئات اعمار هم ؟

فئات العمر	20-	30-	40-	50- 60	المجموع
عدد العاطلين	10	30	50	20	110

احسب :-

- الوسط الحسابي
- الوسيط
- المنوال

قبل الحل نستنتج من الجدول أن مجموع عدد العاطلين هو التكرار f
لأنه احيان مايعطي المجموع ف يلزم نوجده و هو عملية جمع عاااديه

لابد من معرفة طريقة قراءة فئات العمر ويكون كالتالي

من 20 الى اقل من 30 لاحظوا اشارة السالب قبل ال 20 لو لم تكن موجوده كان الجدول مفتوح
من 30 الى اقل من 40
من 40 الى اقل من 50
من 50 الى اقل من 60

الـحـــــل :

الوسط الحسابي

نعمل الجدول التالي

فئات العمر	عدد العاطلين **(f)**	**X** مركز الفئات	**X*f** وهو حاصل ضرب العمود x في العمود f
20 -	**10**	$\frac{20+30}{2} = 25$	**10 × 25 =250**
30 -	30	$\frac{30+40}{2} = 35$	**30 × 35 = 1050**
40 -	**50**	$\frac{40+50}{2} = 45$	**2250**
50 - 60	**20**	$\frac{50+60}{2} = 55$	**1100**
	∑f 110 وهي مجموع التكرارات	*هذا العمود أعلاه نحصل عليه من عامود الفئات*	∑Xf 4650

نطـــــبــق في الــقـــانـــون

$$\bar{x} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$$

$$\bar{x} = \frac{4650}{110} = 42,27$$

ملاحظه :

اذا كان طول الفئه ثابتاً أي (جدول منتظم) يمكن ايجاد مراكز الفئات بطلايقه اخرى وهي اضافة نصف طول الفئه الى جميع الفئات

نلاحظ ان طول الفئه في عامود فئات العمر هو (10) تقولون لي كيف جت

60 – 50 =10 ، 50-40=10 ، 40-30=10 ، 30-20= 10

إذاً طول الفئه وهو I يساوي 10

تقولون كيف نطبق الملاحظه تعالوا نجرب

نصف طول الفئه = 5 نضيفه على كل فئه في فئات العمر نحصل على مركز الفئه لها .

ونهمل الرقم 60 لانه لو تتذكروا بطريقة قراءة الفئه كان الى أقل من 60

المطلوب الثاني الـــوســـيـــط Med

نكون جدول التكرار المتجمع الصاعد

الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد
اقل من 20	صفر
اقل من 30	**10**
اقل من 40 L	fa 30+10 = **40**
اقل من 50	fb 30+10+40= **90**
اقل من 60	110 و هو كل التكرارات

كيف جت الارقام في عمود التكرار المتجمع الصاعد
لاحظوا جدول السؤال وطريقة قرأة فئات العمر لانها مهمه
- في جدول السؤال يقول من 20 الى أقل من 30
أما هنا بالحدود العليا للفئات ابتداء بـ اقل من 20 إذاً لايوجد أي نفر .
- اقل من 30 عندي 10 نفر
- اقل من 40 يعني اقراء جدول فئات العمر بهذه الطريقة من 20 الى اقل من 40
يعني فئـه من 20 الى اقل من 30 داخله معنا ضمن الحدود العليا للفئه هذه
اذاً عندي 40 =30+10 عندي 40 نفر عاطع اتمنى وضحت الفكره

تذكروا قانون الوسيط

$$Med = Lmed + \frac{Kmed - f a}{f b - f a} \quad (I)$$

نوجد اولاً رتبة الوسيط وقانونها مجموع التكرارات تقسيم 2

$$Kmed = \frac{n}{2} = \frac{110}{2} = 55$$

نلاحظ أن 55 يقع مابين 40 و 90 في عامود التكرار المتجمع الصاعد
نعمل خط افقي مابين القيمتين كما هو باللون الاحمر
وبذلك تكون القيمه التي أعلى الخط في عمود التكرارات هيfa ،
والقيمه التي اسفل الخط هي f b ..
اما القيمه التي أعلى الخط في عمود الفئات العليا فتكون هيL

I معلومه لدينا انها تساوي (10) لانها طول الفئه

نعوض بالقانون مباشره

$$Med = 40 + \frac{55- 40}{90- 40} (10) = 43$$

ملاحظه:

اذا كانت رتبة الوسيط Kmed موجوده في عامود التكرار المتجمع الصاعد فتكون قيمة الوسيط في هذه الحاله هي القيمه المناظره أو المقابله لها في عامود الحدود العليا للفئات

المطلوب الثالث الـــمــنـــوال Mode

من جدول السوال

فئات العمر	20 -	30 -	40 -	50 - 60	المجموع
عدد العاطلين	10	30	50	20	110

نبحث عن اكبر قيمه في جدول التكرار وهنا نجدها 50
القيمه التي تعلوها في فئات العمر هي تمثل الرتبه (Lmod
نطرح 50 من القيمه التي تسبقها في جدول التكرار وهي30 ونحصل على D1
ونطرح 50 من القيمه التي تليها في جدول التكرار وهي 20 ونحصل على D1
و I معلوم لدينا انه طول الفئه ويساوي10
إذاَ

$$D1 = 50 - 30 = 20$$

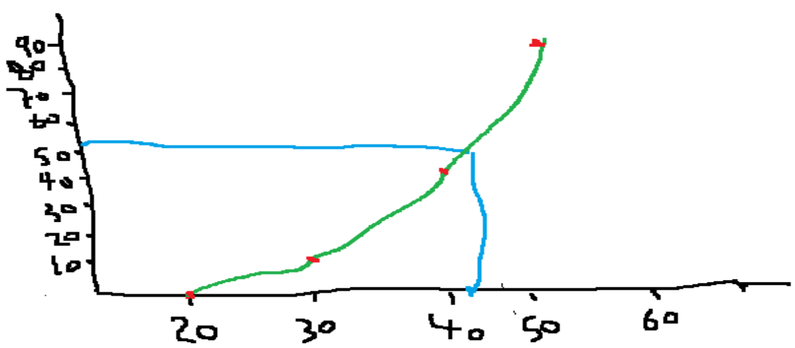
$$D2 = 50 - 20 = 30$$

نعوض بقانون المنوال مباشره

$$Mode = Lmod + \frac{D1}{D1 + D2} \quad (I)$$

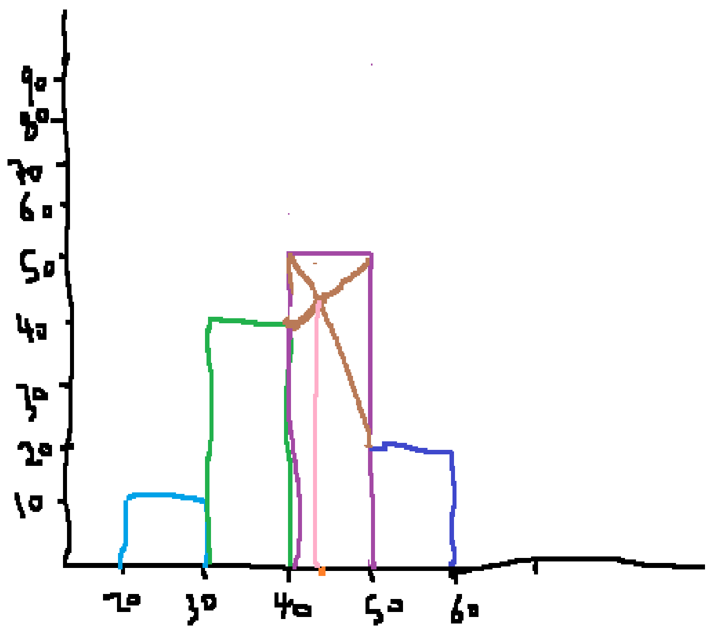
$$Mod = 40 + \frac{20}{20+30} \quad (10) \quad = 44$$

بالنسبه للوسيط بيانياَ
نرسم المنحى التكراري الصاعد من الجدول التكراري المتجمع الصاعد بهذه الطريقه
نرسم محور افقي للفئات ومحور رأسي للتكرارات ويكون على شكل زاوية 90قائمه
نضع القيم الخاصه بكل محور (محور الفئات20,30.40,50,50)
(محور التكرارات 100.........,20,30, 10) ونضيف قيمة الوسيط على محور الفئات وهي باللون الازرق
ونحاول ايجاد النقاط وهي النقاط باللون الاحمر على الرسم ،،عمليه سهله ولا اعتقد بتجي بالاختبار
نلاحظ في فئات العمر عن القيمه20 على المحور الافقي عدد صفر عاطلين على المحور الرأسي وعند القيمه30 على المحور الافقي عدد 10 عاطلين على المحور الرأسي
وهكذا ثم نصل بين النقاط



المنوال بيانياَ
نفس السابق ولكن نضع اعمده بدلاً من النقاط...
من جدول السوال كان عندي من 20 الى اقل من 30 عدد 10 عاطلين وقد تم التمثيل لهم باللون الازرق الفاتح
من جدول السوال كان عندي من 30 الى اقل من 40 عدد 30 عاطلين وقد تم التمثيل لهم باللون الاخضر
من جدول السوال كان عندي من 40 الى اقل من 50 عدد 40 عاطلين وقد تم التمثيل لهم باللون البنفسجي
من جدول السوال كان عندي من 50 الى اقل من 60 عدد 20 عاطلين وقد تم التمثيل لهم باللون الازرق

نلاحظ اننا لو وصلنا بخط بين الزاويه اليمنى للعمود البنفسجي والزاويه اليسرى للعمود الاخضر
وخط آخر بين الزاويه اليسرى للعمود البنفسجي والزاويه اليسرى للعمود الازرق
نقطة التقاطع عندما ناخذ منها خط مستقيم كما باللون الموف تعطينا قيمة المنوال



اعتقد كل الهدف من الرسم البياني هنا عشان هالخط الموف لا اكثر...هههههه

ثانياَ : مقاييس التشتت أو الانتشار

أ) مقاييس التشتت من بيانات غـيـر مـبـوبــه

- المدى Rang رمزه R

قانونه المدى = أكبر قيمه - اصغر قيمه

- متوسط الإنحرافات المطلقه AAD

قانونه

$$ADD = \frac{\sum | x - \bar{x} |}{n}$$

- التباين Variance رمزه سيجما تربيع σ^2

قـانونه

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$$

- الإنحراف المعياري Standar deviation رمزه σ

وهو جذر التباين

أي σ تساوي جذر σ^2

مثال :

البيانات التاليه تمثل اجور خمس عاطلين بالألف ريال

3, 5 , 2 , 7 , 3

اوجد ما يلي :

- المـدي
- متوسط الإنحرافات المطلقه
- التباين
- الإنحراف المعياري

الـحـــــــــل

- المدى اكبر قيمه 7 واقل قيمه 2

R= 7 – 2 = 5

- **متوسط الإنحرافات المطلقه** قانونه

$$ADD = \frac{\sum | x - \bar{x} |}{n}$$

و للحصول على $\bar{X}$ نقسم مجموع الاعداد على عددهم $4 = 20 / 5$

نطبق القانون على كل رقم من الاعداد في السؤال كالتالي ناخذهم من اليمين لليسار او العكس

$$ADD = \frac{|\mathbf{3 - 4}| + |\mathbf{5 - 4}| + |\mathbf{2 - 4}| + |\mathbf{7 - 4}| + |\mathbf{3 - 4}|}{\mathbf{5}}$$

نلاحظ اننا في الخطوة التاليه لكي ناخذ القيم الصحيحه من القيم المطلقه ناخذ نفس القيم المطلقه ولكن نجعل القيم السالبه موجه وتزل القيم الموجبه موجبه

للتوضيح 3-4= 1- ولكن هنا نجعلها 1 لاننا نخرجها من القيمه المطلقه

$$ADD = \frac{1 + 1 + 2 + 3 + 1}{5} = \frac{8}{5} = \mathbf{1,6}$$

- **الـتـبـــايــن**

قـانونه

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$$

وبما أن $x - \bar{x}$ معلومه لدي وهي ارقام البسط في الخطوه الاخيره في الانحرافات المطلقه والمظلله باللون الاخضر فقط نربع كل عدد منها ثم نجمعهم هذا للتسهيل وحتى لو حبيت اوجدها بنفسي الطريقه سهله نعمل الجدول التالي

X من السوال	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
3	3 – 4 = -1	-1 × -1 = **1**
5	5 – 4 = 1	1 × 1 = **1**
2	2 – 4 = -2	-2 × -2 = **4**
7	7 – 4 = 3	3 × 3 = **9**
3	3 – 4 = -1	-1 × -1 = **1**
		المجموع 16

$$\sigma^2 = \frac{16}{5} = 3,2$$

- **الإنـحـــراف الـمـعـيـاري**

هـو جـذر الـتـبـايــن

و جــذر (3, 2) = 1.79 وهي قيمة الانحراف المعياري

ب) مقاييس التشتت من بيانات مــبــوبـــه

وهي (المدى ، متوسط الإنحرافات المطلقه ، التباين ظن الإنحراف المعياري ،الرُبيع الاول ، الرُبيع الثالث نصف المدى الربيعي ، العُشير ، المئين او المؤين)
وساستعرضها لكم من خلال حل تمرين واحد وهو شامل

مــثــال 2 شــاااااامل

١ - الوسط الحسابي

اولا نكون الجدول التكرار الصاعد بشكله العامودي

فئات الدخل	عدد الموظفين (f)	X نحصل عليه من عمود فئات الدخل	X*f وهو حاصل ضرب العمود x في العمود f
3-	20	3+5 /2 = 4	80
5-	50	5+8 /2 = 6,5	325
8-	15	8+10 /2 = 9	135
10 -15	15	10+15 /2 = 12,5	187,5
	∑f 100		∑Xf 637,5

نطبق القانون

$$\bar{x} = \frac{\sum Xf}{\sum X}$$

$$= \frac{367 , 5}{100} = 6,375$$

2- متوسط الانحرافات المطلقه

قانونه

$$ADD = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f}$$

نوجد الجدول التالي حيث أن $\bar{x}$ قد اوجدناه في الحل في اعلاه

فئات الدخل	(f) عدد الموظفين	X نحصل عليه من عمود فئات الدخل	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})f$	$\|x - \bar{x}\| F$ فقط هنا نتخلص من السالب
3-	20	3+5 /2 = 4	4- 6,375 = - 2,375	-47,5	47,5
5-	50	5+8 /2 = 6,5	6,5- 6,375= 0,125	6,25	6,25
8-	15	8+10 /2 = 9	9-6,375=2,625	39.375	39.375
10 -15	15	10+15 /2 = 12,5	12,5-6,375=6,125	76,5625	76,5625
	∑f 100				$\sum \|x - \bar{x}\| F$ 169,6875

نعوض بالقانون

$$ADD = \frac{169,6875}{100} = 1,69687$$

3- التباين

لانها بيانات محسوبه من مجتمع اذا! رمز التباين اس تربيع s^2

وبما أن $\bar{x}$ معلومه لدينا في الفقره الاولى إذاً من الجدول الذي كوناه في الفقرة الاولة فقط نضيف عمود ويكون هو ناتج ضرب (x & xf) ويكون اسمه x ^2* f

فئات الدخل	عدد الموظفين (f)	X نحصل عليه من عمود فئات الدخل	X*f وهو حاصل ضرب العمود x في العمود f	X ^2* F وهي حاصل ضرب عمود x في عمود (x*f)
3-	20	3+5 /2 = 4	80	320
5-	50	5+8 /2 = 6,5	325	2112,5
8-	15	8+10 /2 = 9	135	1215
10 -15	15	10+15 /2 = 12,5	187,5	2343,75
	∑f 100 وهي مجموع f		∑Xf 637,5	∑ x ^2* f =5991,25

نطبق القانون حيث ان $\bar{x} = 6, 375$ وهي معلومه لدينا من حل الفقره الاولى

وقانون التباين هو....

$$S^2 = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} - (\bar{x})^2$$

$$= \frac{5991,25}{100} - (6,375)^2$$

$$S^2 = \frac{5991,25/100}{100} - 40,640625 = 19,271875$$

4- الانحراف المعياري s

*الانحراف المعياري هو **جذر** التباين ،والتباين هو **تربيع** الانحراف المعياري*

اوجدنا في الفقره 3 ان التباين هو 19,271875

جذرها هو = **4,389974**

٥ ـ الوسيط

نوجد الجدول التكرار المتجمع الصاعد من جدول السؤال و هو كالتالي

الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد
اقل من 3	صفر
L اقل من 5	fa 20
اقل من 8	fb 70
اقل من 10	85
اقل من 15	100 و هو كل التكرارت

لابد اولاً نوجد رتبة الوسيط وهي

$$K\ med = \frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$$

حيث ان n تمثل العدد الكلي للتكرارات وهو 100

وهذه القيمة تقع في جدول التكرار بين الـ 70 والـ 20

نعمل خط افقي مابين القيمتين كما هو باللون الاحمر وبذلك تكون القيمه التي اعلى الخط في عمود التكرارات هيfa ، والقيمة التي اسفل الخط هيf b .. اما القيمة التي أعلى الخط في عمود الفئات العليا فتكون هي L

وللحصول على قيمة (I) نطرح القيمة التي أعلي الخط الاحمر من القيمه التي اسفل الخط والناتج هو I

وبذلك تكون قيمتة في هذه الفقرة $(I) = 8-5 = 3$

قانون الوسيط في هذه الحاله هو

$$Med = Lmed + \frac{Kmed - fa}{fb - fa} \quad (I)$$

$$Med = 5 + \frac{(50 - 20)}{70-20} \quad (3) = \mathbf{6,8}$$

لابد من كتابة المعادله بالآله الحاسبه بالشكل الصحيح

(عندما تتساوى الرتبه مع أي قيمه في عمود التكرار فإن الحل يكون الرقم المقابل لها من عمود الفئات)

٦ - الرُبيع الاول

لابد اولاً من ايجاد رتبته وقانون رتبته هو

$$k_{Q1} = \frac{n}{4}$$

$$= \frac{100}{4} = 25$$

نلاحظ ان هذه القيمه تقع بين الــ 70 والــ 20 ونعمل خط افقي على الجدول في الفقره رقم 5 بنفس الطريقة في عملية ايجاد الوسيط عندما عملنا الخط الاحمر ونحدد Fa & fb &L ونوجد قيمة I ونلاحظ انها نفس القيمه في الفقره (5)

نعوض بالقانون أدناه مباشره

$$Q1 = LQ1 + \frac{kQ1 - fa}{Fb - fa} \quad (IQ_1)$$

طريقة الحل نفس الطريقة السابقه بالفقره رقم (5) ولكن فقط تغيرت الرتبه فكانت في الفقره (5) 50 اما هنا فهي 25

7- الرُبيع الثالث

قانون ايجاد رتبته هو

$$KQ3 = \frac{3n}{4}$$

$$KQ3 = \frac{3\,(100)}{4} = \mathbf{75}$$

وبنفس طريقة الحل بالفقرتين (5،6) نعمل خط ونوجد قيم Fa & fb & L ولكن بالرتبه الجديده وهي 75

لكن هنا ايضاً الـ I مختلفه فهي تساوي $I = 10 - 8 = 2$ ونعوض بالقانون مباشره

وقــانـــونه :

$$Q3 = LQ3 + \frac{kQ3 - fa}{fb - fa} \quad (IQ3)$$

٨ العُشير ($p_{0,10}$)

قانون ايجاد رتبته هو $Kp_{0,10} = \frac{n}{10}$

$$Kp_{0,10} = \frac{n}{10} = \frac{100}{10} = 10$$

وقانونه هو:

$$P_{0,10} = Lp_{0,10} + \frac{Kp_{0,10} - fa}{fb - fa} (I\ p_{0,10})$$

الحل نفس الطريقه السابقه فقط تغيرت الرتبه

٩ المئين

نوجد رتبته من خلال القانون $Kp_{0,01} = \frac{n}{100}$

$$k\ p_{0,01} = \frac{n}{100} = \frac{100}{100} = 1$$

قانونه هو :

$$P_{0,01} = Lp_{0,01} + \frac{Kp_{0,01} - fa}{fb - fa} *(I\ p_{0.01})$$

والحل نفس الفقرات السابقه

لو طلب المئين التسعين وهذي الفقره خارج السؤال

نوجد رتبته من خلال القانون $Kp_{0,90} = \frac{90\ n}{100}$

$$k\ p_{0,90} = \frac{90\ n}{100} = \frac{90(100)}{100} = 90$$

قانونه هو :

$$P_{0,90} = Lp_{0,90} + \frac{Kp_{0,90} - fa}{fb - fa} (I\ p_{0.90})$$

١٠ - نصف الدى الرُبيعي

و رمزه (IQR)

وقانونه $IQR = \frac{Q3 - Q1}{2}$

أي ان الحل يكون بهذه الطريقه

(قيمة الربيع الثالث ناقص قيمة الربيع الاول نقسمهم على 2)

11- المنوال

بما أن اطوال الفئات غير منتظمه في الجدول الموجود بالسؤال فلا بد من إيجاد التكرار المعدل ومن الجدول التكراري نكون الجدول التالي

فئائة الدخل	عدد الموظفين التكرار (f)	طول الـفـئـه نحصل عليه من طرح قيم فئات الدخل من بعضها البعض	التكرار المعدّل نحصل عليه من قسمة التكرار على طول الفئه
3-	20	**5 - 3 = 2**	**20 /2 = 10**
5-	50	**8 – 5 = 3**	**50 / 3 = 16.6666**
8-	15	**10 – 8 =2**	**15 / 2 = 7,5**
10 -15	15	**15 – 10 = 5**	**15 / 5 = 3**
	∑f 100 وهي مجموع f		

نبحث عن اكبر قيمه تكرار معدل ونجد انها 16,6666
فنطرح منه التكرار المعدل الذي يسبقه وهو (10) ونحصل على D1
ونطرح منه ايضاً التكرتر المعدل الذي يليه وهو (7,5) ونحصل على D2
ويكون طول الفئه الـ I هو الرقم الموازي لأكبرقيمة تكرار معدل ويكون موجود في عمود طول الفئه وهو (3) ،
وتكون الـ L هي الرقم الموازي لأكبـرقيمة تكرار معدل ويكون موجود في عمود فئات الدخل وهو هنا (5)

D1 = 16,6666 – 10 = 6,6666
D2 = 16,6666 – 7,5 = 9,1666

قانون المنوال :

$$\text{Mod} = L\text{ mod} + \frac{D1}{D1 + D2} \quad (I)$$

نعوض بالقانون مباشره

$$\text{Mod} = 5 + \frac{6,7}{6,7 + 9,2} \; (3) \; = \; 6,26415$$

بعض الملاحظات على التمرين

الجداول المفتوحه من أعلى أو من اسفل أو من اعلى وأسفل لايمكن ايجاد بعض مقاييس النزعه المركزيه مثل (الوسط الحسابي ، التباين ، والانحراف المعياري) وذلك لصعوبة تحديد مركز الفئه .
يكون الجدول مفتوح يبتدئ خانة الفئات بكلمة (اقل من) في هذه الحاله الجدول مفتوح من الاسفل او عندما تكون آخر خانه بالفئات مكتوبه كتاباً (اكبر من) وفي هذه الحاله الجدول مفتوح من الاعلى او كلاهما .

بعض الملاحظات على مقاييس التشتت او الانتشار

عيوب المدى :

قد يعطي نتائج مظلله في حالة كون اكبر قيمه واصغر قيمه متطرفتين او شاذتين

مزايا المدى:

سهولة حسابه ويعطي فكره سريعه عن مدى تفاوت البيانات وتشتتها .

تعريف التباين :

هو متوسط مربعات إنحرافات القيم عن وسطها الحسابي ويرمز له بالرمز سجما تربيع σ^2

وذلك إذا كان محسوباً لبيانات المجتمع ، أما في حالة حسابه لبيانات العينه المحسوبه من المجتمع

فـيـرمـز لــه بـالــرمز أس تربيع S^2

لإنحراف المعياري :

هو الجذر التربيعي الموجب لمتوسط مربعات إنحرافات القيم عن وسطها الحسابي أي أنه هو جذر التباين ورمزه σ في حالة حسابه لبيانات المجتمع ،

أما في حالة حسابه لبيانات عينه من المجتمع فـ يرمز له بالرمز S

أهم خصائص الإنحراف المعياري :

- عدم تأثره بعمليات الجمع والطرح أي تظل قيمته ثابته بالرغم من جمع أو طرح مقدار ثابت من جميع قيم التوزيع
- أما في حالة الضرب والقسمه فـ تـتغير قيمته وتكون قيمة الإنحراف المعياري للقيم الجديده مساويه لقيمته القديمه مضروبه أو مقسومه في القيم التي قسمت او ضربت بها جميع قيم التوزيع

الربيع الأول : Q1

يعبر عنه بانه القيمه التي يكون قبلها عدد المشاهدات ربع العدد الكلي ، والمشاهدات بعده تكون الثلاث ارباع العدد الكلي للمشاهدات .

الربيع الثالث : Q3

يعبر عنه بأنه القيمه التي يكون قبلها عدد المشاهدات ثلاث ارباع العدد الكلي للمشاهدات ، والمشاهدات بعدها تمثل ربع العدد الكلي للمشاهدات محل الدراسه .

الــوسـيــط :

هو القيمه التي يصغرها عدد من القيم يتساوى مع العدد الذي يكبرها ز

العُشـيـر :

هو القيمه التي يكون قبلها 10% من مفردات المجتمع ، 90% منها اكبر منه (أي العشير)

المئين أو المؤين :

هو القيمه التي يكون قبلها 1% من مفردات المجتمع ، 99% منها اكبر منه (بعده)

نصف المدى الربيعي :

يعتمد في حسابه على الربيع الاول والثالث ولا يتأثر بالقيم الشاذه او المتطرفه .

- الجداول المفتوحه من احد الطرفين او من كلاهما

لايمكن ايجاد الوسط الحسابي او التباين او الانحراف المعياري لصعوبة ايجاد مركز الفئه

ولكن يمكن ايجاد الوسيط والربيع الاول والثالث والعشير والمئين ونصف المدى الربيعي

مقاييس التشتت النسبى والإلتواء والتفلطح

١ مقاييس التشتت النسبي :

تنقسم الى قسمين

أ – معامل الإختلاف

قانونه

$$C.V = \frac{S}{\bar{x}} \quad 100$$

ب _ معامل الإختلاف الربيعي

قانونه

$$C.V = \frac{Q3 - Q1}{Q3 + Q1} \quad 100$$

نلاحظ ان مقاييس التشتت النسبي تستخدم لمقارنة مجموعتين من البيانات

٢ مقاييس الإلتواء :

وتـنـقـسم الى قـسـمـيـــــــن

أ) معامل الالتواء لبـيـرسـون

وقانونه بصيغتين

$$SK = \frac{\bar{x} - Mod}{S}$$

$$SK = \frac{3(\bar{x} - Med)}{S}$$

ونلاحظ ان قيمة التباين = S^2 تربيع ،، وللحصول على S لابد ان نجذر قيمة التباين

ب) معامل الإلتواء لـبـاولي

وقانونه

$$SK_B = \frac{(Q3 - 2\,med) + Q1}{Q3 - Q1}$$

ولمعرفة اتجاه الإلتواء هناك طريقتين

أ) من خلال ناتج KS

فإذا كان الناتج سالب كان الإلتواء لجهة اليسار وإذا كان موجب كان الإلتواء لجهة اليمين واذا كان صفر كان متماثل

ب) من خلال معرفة الوسط الحسابي $\bar{x}$ ، والوسيط med ، والتباين mod

الوسط الحسابي = الوسيط = المنوال أي $\bar{x} = med = mod$ →
يكون متماثلاً (SK = صفر)

الوسط الحسابي اكبر من الوسيط اكبر من المنوال أي $\bar{x} > med > mod$ →
التوزيع ملتوي جهة اليمين (SK موجب)

الوسط الحسابي اقل من الوسيط اقل من المنوال أي $\bar{x} < med < mod$ →
التوزيع ملتوي جهة اليسار (SK سالب)

٣ مقاييس التفلطح :

قانونه

$$KU = \frac{Q3 - Q1}{2(P_{0,90} - P_{0.10})}$$

4- القيمه المعياريه :

قانونه

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

مقاييس التشتت النسبي والالتواء والتفلطح ليس هناك من جديد إلا انها عمليه تطبيق مباشره بالقانون...
لو ترجعون للمثال الشامل رقم 2.
ستجدون كل مجهول باي قانون يطلبه متوفر لديكم وبذلك تعوضوا بالقانون مباشره

ولــ ناخذ على سبيل المثال لو طلب معامل الاختلاف

معامل الاختلاف قانونه

$$C.V = \frac{S}{\bar{x}} \quad 100$$

الوسيط اوجدناه وهو $\bar{x} = 6,375$ و s اللي هي الانحراف المعياري ويساوي 4,389974 وحتى لو اعطانا فقط قيمة التباين نستطيع ايجاد الانحراف الميعاري لان الانحراف = جذر التباين ونعوض بالقانون وصلى الله وبارك ،،،

ناخذ مثال على القيمه المعياريه :

حصل احد الطلاب في مقرر المحاسبه على 80 درجه حيث بلغ متوسط درجات الطلاب في اختبار المحاسبه 83 درجه بإنحراف معياري 5 ، بينما حصل في اختبار مقرر الرياضيات على 70 درجه حيث متوسط درجات الطلاب في اختبار الرياضيات 65 درجه بإنحراف معياري قدره 5 درجات ،

هل يمكن القول أن درجات الطالب في مقرر المحاسبه افضل من درجته في مقرر الرياضيات ؟

الحل من معطيات السؤال

في مقرر الرياضيات

X= 70 , x̄ = 65 , S = 5

قانون القيمه المعياريه هو

$$\mathbf{z} = \frac{x - \bar{x}}{S} = \frac{70 - 65}{5} = 1$$

في مقرر المحاسبه

X= 80 , x̄ = 83 , S = 5

$$\mathbf{z} = \frac{x - \bar{x}}{S} = \frac{80 - 83}{5} = 0,6$$

نلاحظ أن درجة الرياضيات المعياريه اكبر من درجة المحاسبه مما يدل على أن درجة الطالب في مقرر الرياضيات أفضل من درجة في مقرر المحاسبه .

** كلما زادت قيمة مقياس التشتت دل ذلك على عدم تجانس في المفردات التي يتم دراستها والعكس **

المحاضرة10

تحليل الارتباط

تعتبر تحليل الارتباط من الاساليب الاحصائيه المناسبه التقييم العلاقات بين المتغيرات..

انواعه :

1- تحليل الارتباط البسيط وهو بين متغيرين احدهما يسمى المستقل والآخر تابع
2- تحليل الارتباط المتعدد وهو لدراسة اكثر من متغيرين ويتم تثبيت احدهما عن الدراسه
3- تحليل الارتباط الجزئي وهو لدراسة اكثر من متغيرين ولا يتم تثبيت احدهما

انواع المتغيرات :

أ) متغيرات مستقله وهي التي تتغير اولاً مثل الدخل
ب) متغيرات تابعه وهي التي تتغير لاحقاً مثل الاستهلاك

يستخدم لقياس الارتباط البسيط مايلي :

١ - معامل الارتباط الخطي البسيط لبيرسون (rp) وهو لمتغيرين كميان
٢ - معامل ارتباط الرتب لسبيرمان (rs) وهو لمتغيرين كميان أو وصفيان ترتيبيان
٣ - معامل الاقتران (rc) وهو لصفتان كل منهما ثنائية التقييم ولا يهم الترتيب
٤ - معامل التوافق (rt) وهو لصفتنان يتم تقسيم كل منهما الى اكثر من اثنين

والـــ r هنا تكون مابين -1 و +1

ويتم استخدام معامل الارتباط فى الحكم على نوع العلاقة بين المتغيرين حيث تكون علاقة طرديه أو عكسية، وكذلك بالنسبة لقوه العلاقة فقد تكون علاقة قويه، أو متوسطه أو ضعيفة.

اذا كان الارتباط من صفر الى ثلاثه بالعشره (0 - 0,3) فهي علاقه ضعيفه موجبه أي طرديه
اذا كان الارتباط ثلاثه بالعشره الى سبعه بالعشره (0,3 - 0,7) فهي علاقه متوسطه موجبه أي طرديه
اذا كان الارتباط من سبعه بالعشره الى الواحد الصحيح (0,7 - 1) فهي علاقه قويه موجبه أي طرديه
اذا كان الارتباط من صفر الى سالب ثلاثه بالعشره (0 - 0,3-) فهي علاقه ضعيفه سالبه أي عكسيه
اذا كان الارتباط ثلاثه بالعشره الى بسالب سبعه بالعشره (0,3 - 0,7-) فهي علاقه متوسطه سالبه أي عكسيه
اذا كان الارتباط من سالب سبعه بالعشره الى سالب واحد (0,7 - 1-) فهي علاقه قويه سالبه أي عكسيه

واذا كان صفر لاتوجد علاقة أي منعدمه واذا كان واحد صحيح فـ العلاقة طرديه قويه تـــامــه
واذا كان سالب واحد (1-) فـ العلاقه عكسيه قويه تامة

معامل الارتباط الخطى البسيط لبيرسون (rp)

نعوض بقانونه مباشره اللهم قد تحتاجون معرفه $\bar{x}$ و $\bar{y}$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$ مجموع قيم اكس / عدد القيم

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$ مجموع قيم واي / عدد القيم

بعد ذلك نكون الجدول الطويييييل مثل اللي بالكتاب (ص10) الفصل العاشر
ولا اعتقد بيطلب منا ذلك بالاختبار لكن ممكن يعطينا النواتج النهائيه لكل عامود

ونعوض بالقانون يطلع الناتج 0,8756
يعني الناتج وجود علاقة قويه وطرديه بين المنفق على الاعلان والمبيعات
- لا يتأثر معامل الارتباط الخطي البسيط بأي عمليات جبريه يتم اجراءها على بيانات أي من المتغيرين او احدهما سواء كان جمع او طرح او ضرب او قسمه

** معامل التحديد r^2

وهو مربع معامل الارتباط
وهو يشير الى نسبة تفسير المتغير المستقل للتغير في المتغير التابع .

$r^2 = (0,8756)^2 = 0.766675$ ---> نضربه بـ 100 = 76,67

أي ان المنفق على الاعلان يفسر نسبة 76,67 من المتغير في قيمة المبيعات بينما 23,33 من المتغير في المبيعات ترجع الى عوامل اخرى منها الخطأ العشوائي

معامل ارتباط الرتبي لسبيرمان rs

قانونه

$$rs = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

حيث أن n تمثل عدد القيم

- في المثال التالي احسب معامل الارتباط لسبيرمان بين المنفق على الاعلان والمبيعات ؟

المنفق على الاعلان	**2**	**3**	**2**	**7**	**6**	**5**
المبيعات	**10**	**12**	**9**	**22**	**18**	**19**

الحـــــــــل

نوجد هذا الجدول

التسلسل	المنفق على الاعلان **x**	المبيعات **y**	رتب **x**	رتب **y**	**رتب x – رتب y** **(d)**	d^2
1	2	10	**1,5**	**2**	**- 0,5**	0,25
2	3	12	**3**	**3**	**0**	0
3	2	9	**1,5**	**1**	**0,5**	0,25
4	7	22	**6**	**6**	**0**	0
5	6	18	**5**	**4**	**1**	1
6	5	19	**4**	**5**	**-1**	1
						$\sum d^2 = 2.5$

للحصول على رتب x نتعامل مع عاموود المنفق على الاعلان ، ونرتبها من الصغير للكبير نلاحظ ان اول رقم هو 2 وثاني رقم 2

اذا نعطي اول رقم (2) الرقم 1 و ثاني رقم (2) الرقم 2 ولكي نوجد رتبهما نجمع $\mathbf{1,5} = \frac{1+2}{2}$

والان اصبحت رتبة كل من العددين المكررين هي 1.5

ثم الرقم الثالث يكون قيمة المنفق 3

والرقم الرابع قيمة المنفق 5

والرقم الخامس قيمة المنفق 6

والرقم السادس قيمة المنفق 7

مالقيت افضل من هالطريقه لايصال المعلومه اتمنى اني وفقت في ايصال الفكره

ثم رتب y مافيها مكرر نرتبها بحيث اول رتبه تكون من نصيب اصغر رقم وهو9
العامودين الاخيرين واضحين الاول ناتج طرح والثاني ناتج تربيع
اللي مافهم الفكره يرجع لصفحة 32 بالمحاضره العاشره

ونعوض بالقانون

$$\mathbf{rs = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}}$$

$$rs = 1 - \frac{6(2.5)}{6(36 - 1)} = 1 - \frac{15}{210} = 0,9285$$

العلاقه طرديه قويه لانها اقتربت من الواحد الصحيح

معامل الاقتران

قانونه

$$rc = \frac{AD - BC}{AD + BC}$$

مثال :

في دراسه اجريت لمعرفة هل هناك علاقه بين العمل والتعليم تم سوال 200 شخص سؤالين هما :

هل انت متعلم ؟ نعم لا

هل انت ملتحق بعمل ؟ نعم لا

وبتجميع الاجابات تم عمل جدول الاقتران التالي

العمل / التعليم	يعمل	لا يعمل
متعلم	113 A	49 B
أمي	23 C	15 D

الحل

في البدايه نحدد على الجدول A,B,C,D كما هي باللون الاحمر في الجدول ونعوض بالقانون مباشره

$$rc = \frac{AD - BC}{AD + BC} = \frac{(113)(15) - (49)(23)}{(113)(15) - (49)(23)} = 0.20$$

هنا ارتباط طردي ضعيف

معامل التوافق :

قانونه

$$r_T = \sqrt{\frac{M - 1}{M}}$$

حيث أن

$$M = \sum \frac{(f\,ij)^2}{(fi)\,(fj)}$$

مثال :

اوجد معامل التوافق بين تخصص الطالب ودرجة الرضا عن الدراسه بالكليه الملتحق بها اذا كانت البيانات كالتالي :

90	**45**	**15**	**30**	
70	**20**	**30**	**20**	
20	**5**	**5**	**10**	
180	**70**	**50**	**60**	

الحل

اولاَ نوجد M

$$M = \frac{30^2}{60\times 90} + \frac{15^2}{50\times 90} + \frac{45^2}{70\times 90} + \frac{20^2}{60\times 70} + \frac{30^2}{50\times 70} + \ldots\ldots\ldots$$

$$M = 1.094$$

اتمنى تكون الفكره واضحه هنا وهي ناخذ القيمه الاولى وهي (30) ونربعها ونقسم على مجموع عامودها الافقي × مجموع عامودها الرأسي

نعوض بالقانون مباشره

$$r_T = \sqrt{\frac{M-1}{M}} = \frac{1,094-1}{1,094} = 0,293$$

يوجد ارتباط ضعيف بين تخصص الطالب ودرجة الرضا عن الدراسه بالكليه الملتحق بها

المحاضره الحادية عشر

تحليل الانحدار :

الهدف منه استنتاج معادلة خط الانحدار

١ - معادلة انحدار y على x

يكون y متغير تابع ويكون x متغير مستقل

قانونه

$$Y = b_0 + b_1\ x$$

$$b_1 = \frac{n\sum x\,y - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b_0 = \frac{\sum y}{n} - b_1 \frac{\sum x}{n}$$

أو $b_0 = \bar{y}\ \ b_1\ \ x$

٢ ـ معادلة انحدار x على y

يكون x متغير تابع ويكون y متغير مستقل

قانونه

$$\hat{X} = C0 + C1\,y$$

$$C_0 = \frac{\sum X}{n} - C1\,\frac{\sum Y}{n} \qquad C_1 = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

أو $C0 = \bar{X} - C1\,\bar{Y}$

والتعويض مباشر بالقوانين

هذه المحاضره شاهدتها بالكتاب والملخص الشرح وافي في هالمحاضره...

ا