

بسم الله الرحمن الرحيم

نبدأ بالمحاضرة السابعة لان منها يبداء الاحصاء الفعلي المحاضرات السابقة اغلبها نظري وسهل وساعد له اذا سنحت الفرصه

المقاييس الإحصائية للبيانات غير المبويه

أ) المقاييس الإحصائية للنزعه المركزيه.

ب) المقاييس الإحصائية للتشتت أو الانتشار .

أولاً : المقاييس الإحصائية للنزعه المركزيه

تستخدم مقاييس النزعه المركزيه لمعرفة تمرکز البيانات حول قيمه معينه .

والبيانات بطبيعتها قد تكون غير مبويه أو مبويه وللتفرقه بينهما..
البيانات المبويه

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

البيانات غير المبويه

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

أ) مقاييس النزعه المركزيه من بيانات غير مبويه :

- 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}

وهو مجموع القيم مقسوماً على عددها

مثال :

أوجد الوسط الحسابي للبيانات التالية والتي تمثل الأجر الشهري لخمس موظفين .
3، 5، 2، 7، 3 الأرقام بالآلاف ريال

الحل

$$\bar{x} = \sum X / n = 20000 / 5 = 4000$$

ملاحظه : (مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر)
تعالوا نطبقه على المثال السابق ونتأكد ،
الوسط طلع معنا (4) نطرحه من جميع القيم ونشوف

$$\begin{aligned} &= (3- 4) + (5- 4) + (2- 4) + (7- 4) + (3-4) \\ &= (-1) + (1) + (-2) + (3) + (-1) = 0 \end{aligned}$$

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 زياده اجور الموظفين احسب متوسط الأجر في كلا الحالتين التاليتين :
1) زياده اجور الموظفين بمقدار 2000 ريال .
2) زياده اجور الموظفين بنسبة 5% .

الحل

$$\begin{aligned} 1 - \text{الوسط الحسابي الجديد} &= \text{متوسط الاجر الجديد} + \text{المتوسط الحسابي القديم} \\ &= 4000 + 2000 = 6000 \end{aligned}$$

- 2

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

(2) الوسيط (median) :

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

المعلومية

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

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

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

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 قيمته

وحتى نوجد قيمة الوسيط نلاحظ ان ترتيب الوسيط اعلاه هو الثالث والرابع

إذا نشاهد الارقام بالعربي والتي باللون الاخضر

وناخذ القيمة 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 امثله الوسيط اعلاه.

مزايا الوسيط :

- 1 - لا يتأثر بالقيم الشاذه
- 2 - يمكن ايجاده بالرسم
- 3 - يمكن ايجاده للبيانات الوصفيه الترتيبيه مثل المؤهل الدراسي
- 4 - يمكن ايجاده للبيانات الناقصه

عيوبه :

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

(3) المنوال

وهو القيمه الاكثر تكراراً 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 mode = 5 حيث انها الاكثر تكراراً

اوجد المنوال للقيم التاليه 5, 9, 1, 9, 5, 9, 3, 7, 5

الحل

هو mode = 5, 9 هما الاكثر تكراراً

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 تكراراً

مزايا المنوال :

- 1 - سهوله حسابه وايجاده بالرسم
- 2 - لا يتأثر بالقيم الشاذه

عيوب المنوال :

- 1 - عديم الفائده في البيانات قليلة العدد .
- 2 - اقل مقاييس النزعه المركزيه استعمالاً .

(4) الوسط الهندسي G.M

قانونه

$$G.M = \sqrt[n]{(x_1)(x_2)(x_3)(x_4) \dots (x_n)}$$

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 :

- 1 - يعطي نتائج اكثر اعتدالاً من المتوسط الحسابي
- 2 - تتوقف قيمته على سائر القيم
- 3 - اقل تأثيراً بالقيم المتطرفه او الشاذه

مزايا الوسط الهندسي :

- 1 - اكثر تمثيلاً للقيم عن الوسط الحسابي
- 2 - أنسب المقاييس لحساب متوسطات النسب ومعدلات النمو
- 3 - اكثر المقاييس ملائمه لحساب الارقام القياسيه للمناسيب

عيوب الوسط الهندسي :

- 1 - لايمكن حسابه اذا كانت احدى القيم صفراً
- 2 - لايمكن حسابه اذا كانت احدى القيم سالبه خاصه اذا كان عددها زوجياً

(ب) مقاييس النزعة المركزية من بيانات مبويه :

١ - الوسط الحسابي

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

٢ - الوسيط (Med)
قانونه

ويمكن ايجاده حسابياً وبيانا

$$\text{Med} = L_{\text{med}} + \frac{K_{\text{med}} - f_a}{f_b - f_a} \quad (I)$$

(طول الفئه)

حيث أن K_{med} هي رتبة الوسيط ونوجدها من قانونها التالي
حيث n هي مجموع كل التكرارات $\frac{K_{\text{med}}}{2} = n$

3- المنوال (Mode)
قانونه

$$\text{Mode} = L_{\text{mod}} + \frac{D_1}{D_1 + D_2} \quad (I)$$

المثال يوضح اكثر ...

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

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 وهو عملية جمع عاالديه

لا بد 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

الحل :

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	$\frac{20+30}{2} = 25$	$10 \times 25 = 250$
30 -	30	$\frac{30+40}{2} = 35$	$30 \times 35 = 1050$
40 -	50	$\frac{40+50}{2} = 45$	2250
50 - 60	20	$\frac{50+60}{2} = 55$	1100
	$\sum f$ 110 وهي مجموع التكرارات	هذا العمود اعلاه نحصل عليه من عمود الفئات	$\sum Xf$ 4650

نطبق في القانون

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

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

ملاحظه :

اذا كان طول الفئه ثابتاً أي (جدول منتظم) يمكن ايجاد مراكز الفئات بطريقه اخرى

وهي اضافة نصف طول الفئه الى جميع الفئات

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

$$60 - 50 = 10 \quad , \quad 50 - 40 = 10 \quad , \quad 40 - 30 = 10 \quad , \quad 30 - 20 = 10$$

إذا 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 بطريقه قراءة الفئه كان الى اقل من 60

المطلوب الثاني الوسيط Med

نكون جدول التكرار المتجمع الصاعد

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

كيف جت الارقام في عمود التكرار المتجمع الصاعد
 لاحظوا جدول السؤال وطريقة قراءة فئات العمر لانها مهمه
 - في جدول السؤال يقول من 20 الى اقل من 30
 أما هنا بالحدود العليا للفئات ابتداء بـ اقل من 20 إذا لا يوجد أي نفر .
 - اقل من 30 عندي 10 نفر
 - اقل من 40 يعني اقراء جدول فئات العمر بهذه الطريقه من 20 الى اقل من 40
 يعني فئه من 20 الى اقل من 30 داخله معنا ضمن الحدود العليا للفئه هذه
 اذاً عندي 40 = 30+10 عندي 40 نفر عاطل اتمنى وضحت الفكره

تذكروا قانون الوسيط

$$\text{Med} = L_{\text{med}} + \frac{K_{\text{med}} - f_a}{f_b - f_a} \quad (I)$$

نوجد اولاً رتبة الوسيط وقانونها مجموع التكرارات تقسيم 2

$$K_{\text{med}} = \frac{n}{2} = \frac{110}{2} = 55$$

نلاحظ أن 55 يقع ما بين 40 و 90 في عمود التكرار المتجمع الصاعد
 نعمل خط افقي ما بين القيمتين كما هو باللون الاحمر
 وبذلك تكون القيمة التي أعلى الخط في عمود التكرارات هي f_a ،
 والقيمه التي اسفل الخط هي f_b ..
 اما القيمه التي أعلى الخط في عمود الفئات العليا فتكون هي I

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

نعوض بالقانون مباشره

ملاحظه:

اذا كانت رتبة الوسيط K_{med} موجوده في عمود التكرار المتجمع الصاعد فتكون قيمة الوسيط في هذه الحاله هي القيمه المناظره أو المقابله لها في عمود الحدود العليا للفئات

المطلوب الثالث المنوال Mode

من جدول السؤال

فئات العمر	20 -	30 -	40 -	50 - 60	المجموع
عدد عاطلين	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 وهي **30** ونحصل على **D1**
 ونطرح 50 من القيمه التي تليها في جدول التكرار وهي **20** ونحصل على **D1**
 و **I** معلوم لدينا انه طول الفئه ويساوي **10**
 إذا

$$D1 = 50 - 30 = 20$$

$$D2 = 50 - 20 = 30$$

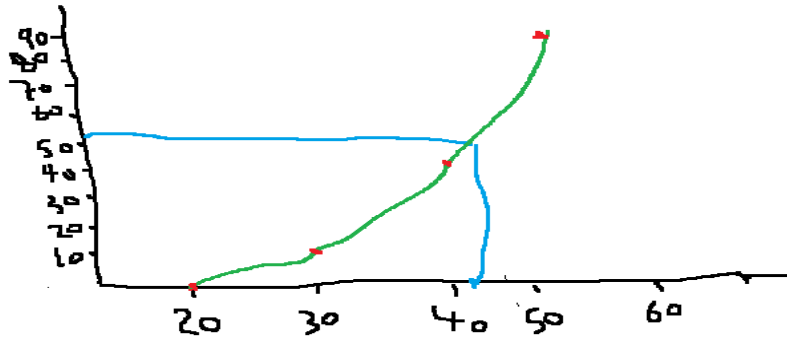
نعوض بقانون المنوال مباشره

$$\text{Mode} = L_{\text{mod}} + \frac{D1}{D1 + D2} \quad (I)$$

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

بالنسبه للوسيط بيانياً

نرسم المنحى التكراري الصاعد من الجدول التكراري المتجمع الصاعد بهذه الطريقه
 نرسم محور افقي للفئات ومحور رأسي للتكرارات ويكون على شكل زاوية 90 قائمه
 نضع القيم الخاصه بكل محور (محور الفئات 20,30,40,50,50) (محور التكرارات 10,20,30,.....,100)
 ونحاول ايجاد النقاط وهي النقاط باللون الاحمر على الرسم،،عمليه سهله ولا اعتقد بتجي بالاختبار
 نلاحظ في فئات العمر عن القيمه 20 على المحور الافقي عدد صفر عاطلين على المحور الرأسي وعند القيمه 30 على
 المحور الافقي عدد 10 عاطلين على المحور الرأسي وهكذا ثم نصل بين النقاط

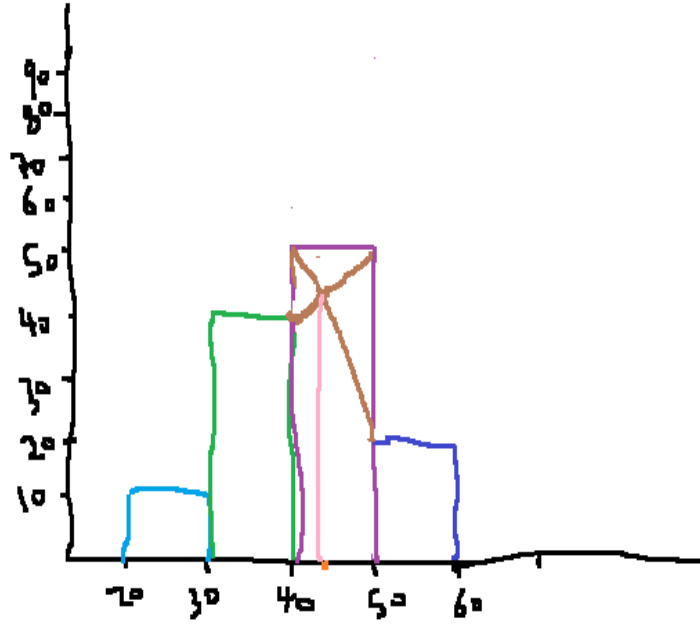


المنوال بيانياً

نفس السابق ولكن نضع اعمده بدلاً من النقاط...

من جدول السؤال كان عندي من 20 الى اقل من 30 عدد 10 عاطلين وقد تم التمثيل لهم باللون الازرق الفاتح
من جدول السؤال كان عندي من 30 الى اقل من 40 عدد 30 عاطلين وقد تم التمثيل لهم باللون الاخضر
من جدول السؤال كان عندي من 40 الى اقل من 50 عدد 40 عاطلين وقد تم التمثيل لهم باللون البنفسجي
من جدول السؤال كان عندي من 50 الى اقل من 60 عدد 20 عاطلين وقد تم التمثيل لهم باللون الازرق

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



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

ثانياً : مقاييس التشتت أو الانتشار

أ) مقاييس التشتت من بيانات غير مبويه

- المدى Rang رمزه R قانونه
المدى = أكبر قيمة - اصغر قيمة

- متوسط الانحرافات المطلقة AAD قانونه

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

- التباين Variance رمزه سيجمما تربيع \sum^2 قانونه

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

- الانحراف المعياري Standar deviation رمزه $\sqrt{\sum^2}$ وهو جذر التباين

أي $\sqrt{\sum^2}$ تساوي جذر \sum^2

مثال :

البيانات التاليه تمثل اجور خمس عاطلين بالألف ريال

3, 5, 2, 7, 3

اوجد ما يلي :

- المدى
- متوسط الانحرافات المطلقه
- التباين
- الانحراف المعياري

الحل

- المدى اكبر قيمة 7 و اقل قيمة 2
 $R = 7 - 2 = 5$

- متوسط الانحرافات المطلقة

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 نأخذهم من اليمين لليساو او العكس

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

نلاحظ اننا في الخطوه التاليه لكي نأخذ القيم الصحيحه من القيم المطلقه نأخذ نفس القيم المطلقه ولكن نجعل القيم السالبه موجبه وتزل القيم الموجبه موجبه للتوضيح $3-4=1-$ ولكن هنا نجعلها 1 لاننا نخرجها من القيمه المطلقه

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

- التباين

قانونه

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

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

X من السؤال	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
3	$3 - 4 = -1$	$-1 \times -1 = 1$
5	$5 - 4 = 1$	$1 \times 1 = 1$
2	$2 - 4 = -2$	$-2 \times -2 = 4$
7	$7 - 4 = 3$	$3 \times 3 = 9$
3	$3 - 4 = -1$	$-1 \times -1 = 1$
		المجموع 16

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

- الانحراف المعياري

هو جذر التباين

$$= \text{جذر } (3,2) = 1,79 \text{ وهي قيمة الانحراف المعياري}$$

ب) مقاييس التشتت من بيانات مبوبة

وهي (المدى ، متوسط الانحرافات المطلقة ، التباين ظن الانحراف المعياري ، الربع الاول ، الربع الثالث نصف المدى الربيعي ، العشير ، المئين او المؤين)
وساستعرضها لكم من خلال حل تمرين واحد وهو شامل

مثال 2 شاشات امل

مثال:

البيانات التالية توضح توزيع مجموعة من الموظفين وفقاً لفئات دخلهم الشهري بالألف ريال فكانت كما يلي:

15 – 10	–8	– 5	– 3	فئات الدخل
15	15	50	20	عدد الموظفين

المطلوب حساب:

- 1- الوسط الحسابي
- 2- متوسط الانحرافات المطلقة
- 3- التباين
- 4- الانحراف المعياري
- 5- الوسط
- 6- الربع الأول
- 7- الربع الثالث
- 8- العشر
- 9- المئين
- 10- نصف المدى الربيعي
- 11- الموال

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
	$\sum f$ 100		$\sum Xf$ 637,5

نطبق القانون

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

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

2- متوسط الانحرافات المطلقة

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

نوجد الجدول التالي حيث أن \bar{x} قد اوجدناه في الحل 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
	$\sum f$ 100				$\sum x - \bar{x} F$ 169,6875

نعوض بالقانون

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

3- التباين

لأنها بيانات محسوبة من مجتمع اذا! رمز التباين اس تربيع s^2 وبما أن \bar{x} معلومه لدينا في الفقرة الاولى إذاً من الجدول الذي كونه في الفقرة الاولى 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
	$\sum f$ 100 وهي مجموع f		$\sum Xf$ 637,5	$\sum x^2 * f$ =5991,25

وهي معلومه لدينا من حل الفقرة الاولى

$$6,375 = \bar{x}$$

نطبق القانون حيث ان وقانون التباين هو....

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

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

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

4- الانحراف المعياري S

الانحراف المعياري هو جذر التباين، والتباين هو تربيع الانحراف المعياري

اوجدنا في الفقرة 3 ان التباين هو 19,271875
جذرها هو = 4,389974

5 - الوسيط

نوجد الجدول التكرار المتجمع الصاعد من جدول السؤال وهو كالتالي

الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد
اقل من 3	صفر
اقل من 5	20 fa
اقل من 8	70 fb
اقل من 10	85
اقل من 15	100 وهو كل التكرارات

لا بد أولاً نوجد رتبة الوسيط وهي

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

حيث ان n تمثل العدد الكلي للتكرارات وهو 100

وهذه القيمة تقع في جدول التكرار بين الـ 70 والـ 20

نعمل خط افقي ما بين القيمتين كما هو باللون الاحمر وبذلك تكون القيمة التي اعلى الخط في عمود التكرارات هي **fa**

، والقيمة التي اسفل الخط هي **fb** .. اما القيمة التي اعلى الخط في عمود الفئات العليا فتكون هي **L**

وللحصول على قيمة (**I**) نطرح القيمة التي اعلى الخط الاحمر من القيمة التي اسفل الخط والنتيجة هو **I**

$$(I) = 8 - 5 = 3$$

وبذلك تكون قيمة في هذه الفقرة

قانون الوسيط في هذه الحالة هو

$$\text{Med} = L_{\text{med}} + \frac{K_{\text{med}} - f_a}{f_b - f_a} \quad (I)$$

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

لابد من كتابة المعادلة بالآلة الحاسبة بالشكل الصحيح

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

٦ - الرُّبِيع الأول

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

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

لابد أولاً من إيجاد رتبته وقانون رتبته هو

نلاحظ ان هذه القيمة تقع بين الـ 70 والـ 20 ونعمل خط افقي على الجدول في الفقرة رقم 5 بنفس الطريقة في عملية إيجاد الوسيط عندما عملنا الخط الاحمر ونحدد f_a & f_b & L ونوجد قيمة I ونلاحظ انها نفس القيمة في الفقرة (5) نعوض بالقانون أدناه مباشرة

$$Q1 = L_{Q1} + \frac{k_{Q1} - f_a}{f_b - f_a} \quad (IQ1)$$

طريقة الحل نفس الطريقة السابقة بالفقرة رقم (5) ولكن فقط تغيرت الرتبة فكانت في الفقرة (5)

50 اما هنا فهي 25

7- الرُّبِيع الثالث

$$K_{Q3} = \frac{3n}{4} \quad \text{قانون إيجاد رتبته هو}$$

$$K_{Q3} = \frac{3(100)}{4} = 75$$

وبنفس طريقة الحل بالفقرتين (5,6) نعمل خط ونوجد قيم f_a & f_b & L ولكن بالرتبة الجديده وهي 75

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

وقانونه :

$$Q3 = L_{Q3} + \frac{k_{Q3} - f_a}{f_b - f_a} \quad (IQ3)$$

٨. العُشِير (p0,10)

$$K_{p0,10} = \frac{n}{10} \quad \text{قانون ايجاد رتبته هو}$$
$$K_{p0,10} = \frac{n}{10} = \frac{100}{10} = 10$$

وقانونه هو:

$$P_{0,10} = L_{p0,10} + \frac{K_{p0,10} - f_a}{f_b - f_a} (I_{p0,10})$$

الحل نفس الطريقة السابقه فقط تغيرت الرتبه

٩. المئين

$$K_{p0,01} = \frac{n}{100} \quad \text{نوجد رتبته من خلال القانون}$$

$$k_{p0,01} = \frac{n}{100} = \frac{100}{100} = 1$$

قانونه هو :

$$P_{0,01} = L_{p0,01} + \frac{K_{p0,01} - f_a}{f_b - f_a} (I_{p0,01})$$

والحل نفس الفقرات السابقه

لو طلب المئين التسعين وهذي الفقره خارج السؤال

$$K_{p0,90} = \frac{90n}{100} \quad \text{نوجد رتبته من خلال القانون}$$

$$k_{p0,90} = \frac{90n}{100} = \frac{90(100)}{100} = 90$$

قانونه هو :

$$P_{0,90} = L_{p0,90} + \frac{K_{p0,90} - f_a}{f_b - f_a} (I_{p0,90})$$

١٠ - نصف الذي الربيعي

و رمز (IQR)

$$IQR = \frac{Q3 - Q1}{2} \quad \text{وقانونه}$$

أي ان الحل يكون بهذه الطريقة

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

11- المنوال

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

فئات الدخل	عدد الموظفين التكرار (f)	طول الفئة نحصل عليه من طرح قيم فئات الدخل من بعضها البعض	التكرار المعدل نحصل عليه من قسمة التكرار على طول الفئة
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	$15 - 10 = 5$	$15 / 5 = 3$
	$\sum f$ 100 وهي مجموع f		

نبحث عن أكبر قيمة تكرار معدل ونجد انها **16,6666**

فنطرح منه التكرار المعدل الذي يسبقه وهو (10) ونحصل على D1

ونطرح منه ايضاً التكرار المعدل الذي يليه وهو (7,5) ونحصل على D2

ويكون طول الفئة الـ **I** هو الرقم الموازي لأكبر قيمة تكرار معدل ويكون موجود في عمود طول الفئة وهو (3) ،

وتكون الـ **L** هي الرقم الموازي لأكبر قيمة 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 مباشرة

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

بعض الملاحظات على التمرين

الجدوال المفتوحة من أعلى أو من اسفل أو من اعلى وأسفل لايمكن ايجاد بعض مقاييس النزعة المركزية مثل (الوسط الحسابي ، التباين ، والانحراف المعياري) وذلك لصعوبة تحديد مركز الفئة .

يكون الجدول مفتوح ببندئ خاتمة الفئات بكلمة (اقل من) في هذه الحالة الجدول مفتوح من الاسفل او عندما تكون آخر خانه بالفئات مكتوبه كتاباً (اكبر من) وفي هذه الحالة الجدول مفتوح من الاعلى او كلاهما .

بعض الملاحظات على مقاييس التشتت او الانتشار

عيوب المدى :

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

مزايا المدى :

سهولة حسابه ويعطي فكره سريعه عن مدى تفاوت البيانات وتشتتها .

2

تعريف التباين :

هو متوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي ويرمز له بالرمز S^2 سجما تربيع

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

S^2

ف يرمز له بالرمز S تربيع

لأنحراف المعياري :

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

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

أهم خصائص الأنحراف المعياري :

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

الربيع الأول : Q1

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

الربيع الثالث : Q3

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

الوسيط :

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

العشير :

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

المئين أو المؤين :

هو القيمة 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 المفتوحة من احد الطرفين او من كلاهما

لايمكن ايجاد الوسط الحسابي او التباين او الأنحراف المعياري لصعوبة ايجاد مركز الفئه ولكن يمكن ايجاد الوسيط والربيع الاول والثالث والعشير والمئين ونصف المدى الربيعي

مقاييس التشتت النسبي 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 :

وتنقسم الى قسمين

أ) معامل الإلتواء لبيرسون

وقانونه بصيغتين

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

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

2

ونلاحظ ان قيمة التباين = S تربيع ،، وللحصول على S لابد ان نأخذ قيمة التباين

ب) معامل الإلتواء لباولي

وقانونه

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

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 وإذا كان صفر كان متماثل

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

- $\bar{x} = med = mod$ أي الوسط الحسابي = الوسيط = المنوال يكون متماثلاً (SK = صفر)
- $\bar{x} > med > mod$ أي الوسط الحسابي أكبر من الوسيط أكبر من المنوال التوزيع ملتوي جهة اليمين (SK موجب)
- $\bar{x} < med < mod$ أي الوسط الحسابي أقل من الوسيط أقل من المنوال التوزيع ملتوي جهة اليسار (SK سالب)

٣ مقاييس التفلطح :

قانونه

$$KU = \frac{Q3 - Q1}{2(P_{0,90} - P_{0,10})}$$

4- القيمة المعيارية :

قانونه

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

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

ولـ 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 المعياري لان الانحراف = جذر التباين ونعوض بالقانون وصلى الله وبارك ،،،

نأخذ مثال على القيمة المعيارية :

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

$$X=70 , \bar{x} = 65 , S = 5$$

قانون القيمة المعيارية هو

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

في مقرر المحاسبه

$$X=80 , \bar{x} = 83 , S = 5$$

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

نلاحظ أن درجة الرياضيات المعيارية 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 **

المحاضر 10

تحليل الارتباط

تعتبر تحليل الارتباط من الاساليب الاحصائيه المناسبه للتقييم 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 مستقلة وهي التي تتغير اولاً مثل الدخل
- ب) متغيرات تابعه وهي التي تتغير لاحقاً مثل الاستهلاك

يستخدم لقياس الارتباط البسيط مايلي :

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

والـ r هنا تكون مابين 1- و 1+

ويتم استخدام معامل الارتباط في الحكم على نوع العلاقة بين المتغيرين حيث تكون علاقة طردية أو عكسية، وكذلك بالنسبة لقوة العلاقة فقد تكون علاقة قوية، أو متوسطة أو ضعيفة.

إذا كان الارتباط من صفر إلى ثلاثة بالاعشار (0 - 0,3) فهي علاقة ضعيفة موجبه أي طردية
 إذا كان الارتباط ثلاثة بالاعشار إلى سبعة بالاعشار (0,3 - 0,7) فهي علاقة متوسطة موجبه أي طردية
 إذا كان الارتباط من سبعة بالاعشار إلى الواحد الصحيح (0,7 - 1) فهي علاقة قوية موجبه أي طردية
 إذا كان الارتباط من صفر إلى سالب ثلاثة بالاعشار (-0,3 - 0) فهي علاقة ضعيفة سالبه أي عكسية
 إذا كان الارتباط ثلاثة بالاعشار إلى سالب سبعة بالاعشار (-0,7 - 0,3) فهي علاقة متوسطة سالبه أي عكسية
 إذا كان الارتباط من سالب سبعة بالاعشار إلى سالب واحد (-1 - 0,7) فهي علاقة قوية سالبه أي عكسية

وإذا كان صفر لا توجد علاقة أي منعدمه وإذا كان واحد صحيح ف العلاقة طردية قوية تامه
 وإذا كان سالب واحد (-1) ف العلاقة عكسية قوية تامه

معامل الارتباط الخطي البسيط لبيرسون (rp)

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

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \begin{array}{l} \text{مجموع قيم اكس} \\ \text{عدد القيم} \end{array}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} \quad \begin{array}{l} \text{مجموع قيم واي} \\ \text{عدد القيم} \end{array}$$

بعد ذلك نكون الجدول الطويبيبييل مثل اللي بالكتاب (ص 10) الفصل العاشر
 ولا اعتقد بيطلب منا ذلك بالاختبار لكن ممكن يعطينا النواتج النهائيه لكل عامود

ونعوض بالقانون **0,8756** بطلع الناتج

يعني الناتج وجود علاقة قوية وطردية 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

2

**** معامل التحديد r^2**

وهو مربع معامل الارتباط

وهو يشير الى نسبة تفسير المتغير المستقل للتغير في المتغير التابع .

2

2

$$R^2 = (0,8756)^2 = 0.766675 \quad \text{نضربه بـ } 100 \text{ ---> } 76,67$$

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 الرتي لسبيرمان rs قانونه

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

حيث أن n تمثل عدد القيم

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

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

الحل
نوجد هذا الجدول

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

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

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

اذا نعطي اول رقم (2) الرقم 1 و ثاني رقم (2) الرقم 2 ولكي نوجد رتبهما نجمع $1,5$

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

مالقبت افضل من هالطريقه لا يصال المعلومه اتمنى اني وفقت في اىصال الفكره

ثم رتب y مافيهما مكرر نرتبها بحيث اول رتبه تكون من نصيب اصغر رقم وهو 9

العامودين الاخيرين واضحين الاول ناتج طرح والثاني ناتج تربيع

اللي مافهم الفكره يرجع لصفحة 32 بالمحاضره العاشره

ونعوض بالقانون

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

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

العلاقه طرديه قويه لانها اقتربت من الواحد الصحيح

معامل الاقتران

قانونه

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

مثال :

في دراسته اجريت لمعرفة هل هناك علاقة بين العمل والتعليم تم سوال 200 شخص
سؤالين هما :
هل انت متعلم ؟ نعم لا
هل انت ملتحق بعمل ؟ نعم لا
ويتجميع الاجابات تم عمل جدول الاقتران التالي

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

الحل

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

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

هنا ارتباط طردي ضعيف

معامل التوافق :

قانونه

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

حيث أن

$$M = \sum_{i,j} \frac{(f_{ij})^2}{(f_i)(f_j)}$$

مثال :

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

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

الحل
اولاً نوجد M

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

$$M = 1.094$$

اتمنى تكون الفكرة واضحة هنا وهي نأخذ القيمة الاولى وهي (30) ونربعها ونقسم على مجموع عامودها الافقي × مجموع عامودها الرأسي

نعوض بالقانون مباشرة

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

يوجد ارتباط ضعيف بين تخصص الطالب ودرجة الرضا عن الدراسة بالكلية الملتحق بها

المحاضرة 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

$$Y = b_0 + b_1 x$$

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

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

$$\text{أو } b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

٢ - معادلة انحدار x على y

يكون x متغير تابع ويكون y متغير مستقل

قانونه

$$\hat{X} = C_0 + C_1 y$$

$$C_0 = \frac{\sum X}{n} - c_1 \frac{\sum Y}{n}$$

$$C_1 = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x - (\sum x)^2}$$

$$\text{أو } C_0 = \bar{X} - C_1 \bar{Y}$$

والتعويض مباشر بالقوانين

هذه المحاضرة شاهدها بالكتاب والملخص الشرح وافي في هالمحاضرة...