المحاضرة الاولى

- يستخدم الاحصاء في كل الحقول العلمية التي يتعامل معها الانسان مثل:

التعليم, الصحة, الادارة, الزراعة,...... الخ.

- الاحصاء له خاصيتان:
- أ. نظرية وهو ما يسمى (الاحصاء الرياضي)
- ب . عملية

* النظرية حيث يتعامل علم الاحصاء مع البرهان لبعض النظريات الاحصائية, الاشتقاق, القوانين, المعادلات.

- * . العملية وهي تطبيق هذه النظريات او القوانين او القواعد الرياضية لحل بعض المشكلات الحقيقية في المجتمع.

- يقسم الاحصاء العملي الى قسمين حسب التعامل مع البيانات وهما:
- 1 . الوصفي : ويتظمن جمع وعرض وتحليل بيانات العينة باستخدام (الرسومات الاحصائية, المقاييس الاحصائية, والجداول) حيث تؤدي هذه الى وصف البيانات.
- 2 . التحليلي (الاستقرائي): يقوم بتفسير النتائج التي يصل اليها الاحصاء الوصفي لاتخاذ القرارات المناسبة وتعميمها على المجتمع

- بعض المصطلحات الاحصائية المهمة:
- المجتمع: هو مجموع جميع الافراد موضوع البحث.
- هنالك نوعان من المجتمع بالنسبة الى عدد افراده:
- 1 . منتهية اي يمكن حصر وعد افراد المجتمع(مثل اعداد الكتب في مكتبة الجامعه).

- 2 .غير منتهية اي لا نستطيع حصر عدد افراد هذا المجتمع مثل (عدد افراد المجتمع الذي يستخدم دواء (panadol)).

- العينة: مجموعة جزئية من المجتمع.

- المعلمه parameter هو قيمة عددية توصف جميع بيانات التي تمثل المجتمع ويرمز لها بالحروف اليونانية

- مثال: معدل اطوال طلاب جامعة الدمام (μ), والانحراف المعياري لاطوال هؤلاء الطلاب (σ).
- الاحصائيات statistics: قيمة عددية تمثل بيانات العينة ويرمز لها بالحروف الانجليزية مثل (M, S, x-bar)
- مثال : معدل اطوال عينة مكونة من 30 طالب من طلاب الجامعة.
- المتغير variable : الخصائص التي يتصف فيها كل افراد المجتمع او العينة (العمر, الطول, الوزن,...الخ)

جمع البيانات:حتى نقوم بجمع البيانات فأننا لابد من سحب عينة من المجتمع:

* طرق سحب العينات هي:

1. العينة العشوائية البسيطة
2. العينة الطبقية.
3. العينة العنقودية
4. العينة المنتظمة
5. العينة المعيارية

جامعة الدمام

* طرق سحب العينات

1) العينة العشوائية البسيطة.

- من اهم صفات استخدام هذه الطريقة هو
أ) حجم المجتمع يجب ان يكون معلوم مسبقاً.
نرمز لحجم المجتمع بالحرف N.
ب) افراد المجتمع متجانسين.

مثال: معدل اطوال طلاب كلية الدراسات التطبيقية وخدمة المجتمع.

$N = \underline{1000}$ طالب

- اريد انا اسحب عينة حجمها $n = 50$
- نستخدم جداول الارقام العشوائية.

$$\begin{array}{l} 157|32 \\ 343|21 \\ \vdots \end{array}$$

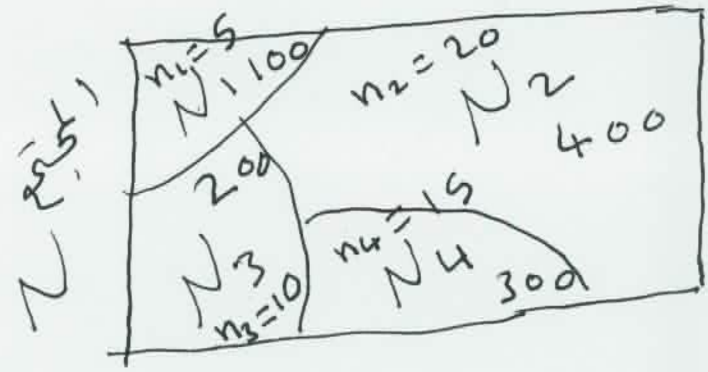
$000, \ldots, 999$

الوسط الحسابي لاطوال الطلاب $n = 50$
هو $\bar{X} = 175$

٢ - العينة الطبقية

- من خصائص هذه الطريقة هو ان يكون المجتمع غير متجانس وعدد افراده غير معلوم.

مثال: معدل دخل الفرد في المملكة في شهر.



$$n = 50 \qquad N = 1000$$

$$N_1 + N_2 + N_3 + N_4 = N = 1000$$

$$N_1 = 100 \longrightarrow n_1 = \frac{n}{N} \times N_1$$

$$N_2 = 400 \longrightarrow n_2 = \frac{n}{N} \times N_2$$

$$N_3 = 200$$

$$N_4 = 300$$

$$n_1 = \frac{50}{1000} \times 100 = 5$$

$$n_2 = \frac{50}{1000} \times 400 = 20$$

$$n_3 = \frac{50}{1000} \times 200 = 10$$

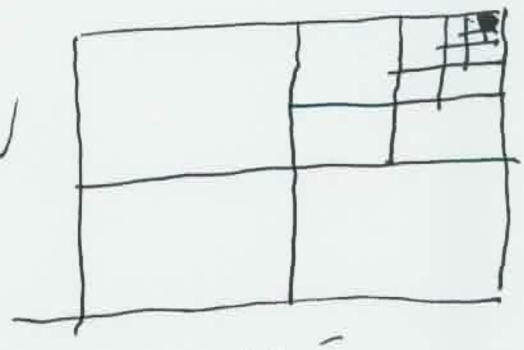
$$n_4 = \frac{50}{1000} \times 300 = 15$$

$n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = 50$

$5 + 20 + 10 + 15 = 50$

٢- العينة العنقودية.

N



متجانس

٤- العينة المنتظمة.

٥- العينة المعيارية

تستخدم في الدراسات الطبية.

١، ٢ ... ١٠/ ١١ ... ٢٠/ ٢١ ... ٣٠/ ٣١ ... ٤٠/ ... ٥٠

٦٠٪ نسبة نجاح

٦٥٪

٧٠٪

٧٠٪

٧٠٪

* الاحصاء هو وسيلة لا غاية.

مثال: قبول الطلبة لعملية التعلم باستخدام الموبايل.

١) مجتمع الدراسة

٢) عينة (حجم العينة والطريقة المناسبة لسحبها).

٣) جمع البيانات من افراد العينة.

هنالك عدة طرق لجمع البيانات منها:

أ) الهاتف.

ب) المقابلة الشخصية.

ج) الاستبانة.

٤) عرض البيانات بطريقة صحيحة.

٥) تحليل هذه البيانات

٦) اتخاذ القرار

٧) الهدف من الدراسة.

* طرق عرض البيانات :

١) طريقة الجداول
وهي عبارة عن وضع البيانات في جداول . حيث يوضع عنوان للجدول بما يحتوي هذا الجدول من معلومات .

مثال: كان عدد الطلبة في احدى المدارس الأساسية في سنة ١٩٩٥ كما في الجدول (١)

الصف	عدد الطلبة
الاول	45
الثاني	40
الثالث	40
الرابع	32
الخامس	30
السادس	30
السابع	25
الثامن	25
التاسع	25
العاشر	25

2) طريقة المستطيلات او الاعمده :

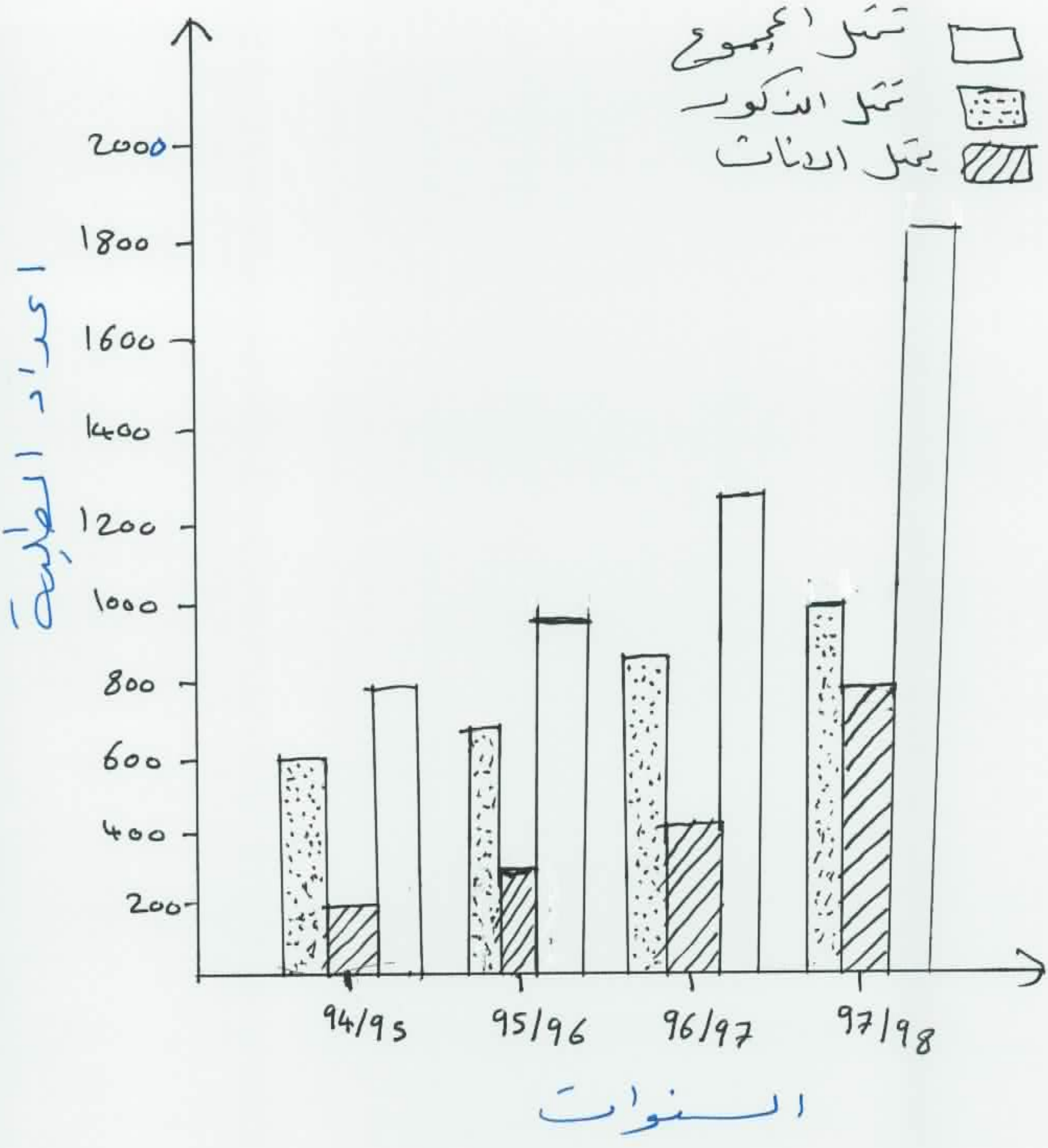
* توضع المسميات على محور افقي ورسم مستطيل على كل مسمى يكون طول ارتفاعه ممثلاً للقيمة المقابله لذلك المسمى وذلك باستعمال مقياس رسم مناسب.

مثال: يمثل الجدول (2) اعداد الطلبه في احدى الكليات في جامعة الدمام خلال السنوات 1995/94 — 1998/97

الجدول (2)

السنة	الذكور	الاناث	المجموع
94/95	600	200	800
95/96	700	300	1000
96/97	850	450	1300
97/98	1050	800	1850

اعرض هذه البيانات بطريقة المستطيلات.

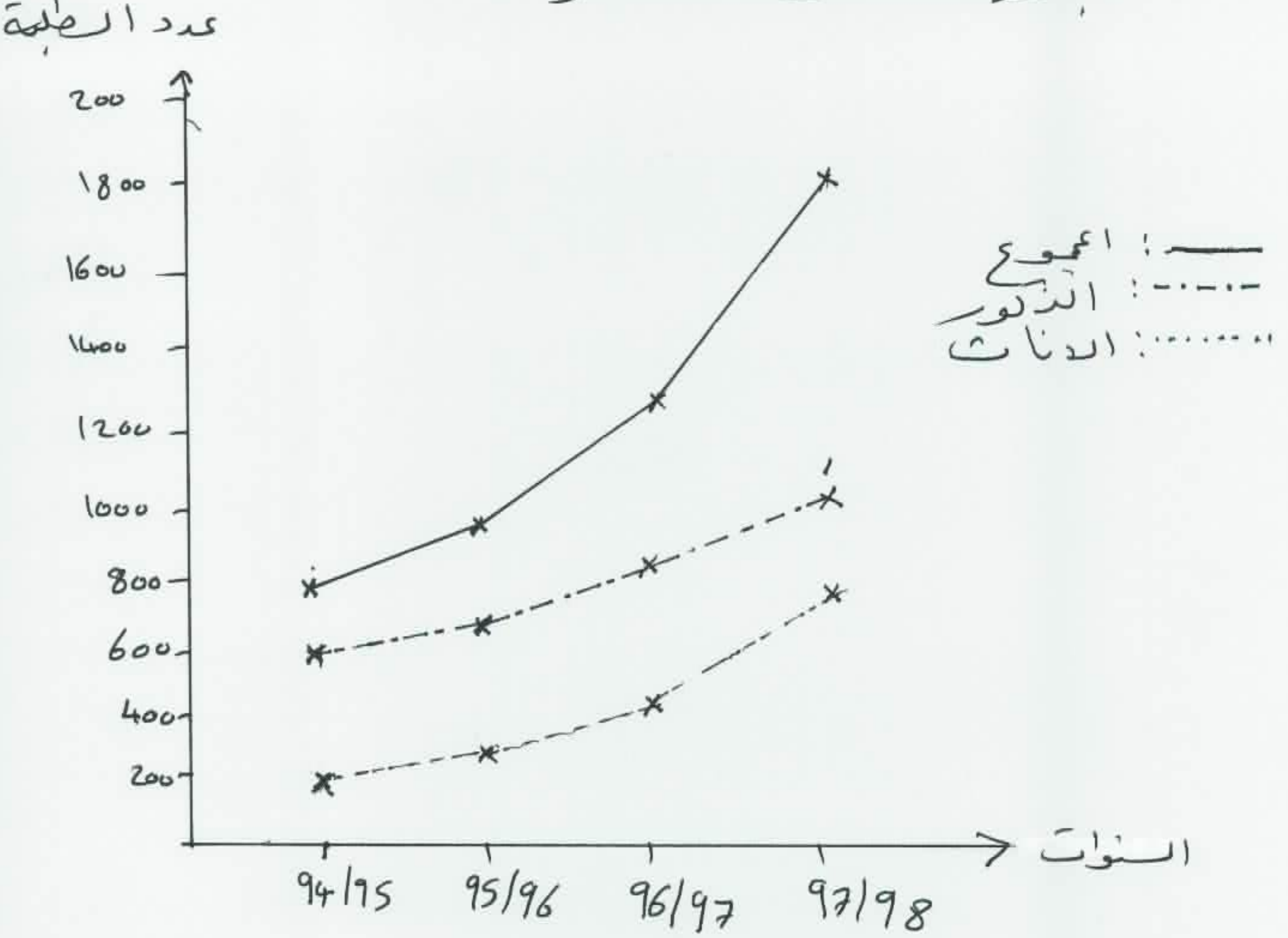


تمثل المجموع
تمثل الذكور
يمثل الاناث
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
اعداد الطلبة
94/95
95/96
96/97
97/98
السنوات

3) طريقة الخط المنكسر

تستعمل هذه الطريقة لعرض البيانات الناتجة من تغير ظاهرة او عدة ظواهر مع مسميات او مع الزمن او تغير اعداد الطلبة في جامعة مع السنوات او تغير درجة حرارة مريض مع الزمن .

مثال: اعرض البيانات في الجدول السابق بطريقة الخط المنكسر .



الشكل (2)

4) طريقة الخط المنحني

هي نفسها طريقة الخط المنكسر والفرق الوحيد هو بطريقة التوصيل بين النقاط المتتالية حيث تكون هنا على شكل منحنى .

5) طريقة الدائرة

نقوم بتقسيم الكل الى اجزائه ، فيمثل المجموع الكلي بدائرة كاملة ويمثل كل جزء بقطاع دائرة .

مثال : يمثل الجدول (3) عدد اعضاء هيئة التدريس في احدى الجامعات خلال السنوات 95/96 — 98/99

جدول (3)

العام الجامعي	عدد اعضاء هيئة التدريس
95/1996	90
96/97	105
97/98	120
98/99	135
	450

اعرض هذه البيانات بطريقة الدائرة .

المجموع الكلي =

$90+105+120+135$

$=450$

حتى نحسب الزاوية لاي قطاع نطبق

القانون التالي :

زاوية قطاع 95/96 =

$$=\frac{90}{450}\times 360^\circ$$

$$=\boxed{72^\circ}$$

زاوية القطاع 96/97 = $\dfrac{\text{عدد اعضاء هيئة التدريس لهذه السنة}}{\text{المجموع الكلي}}$

$\times\ 360^\circ$

$$=\frac{105}{450}\times 360^\circ=\boxed{84^\circ}$$

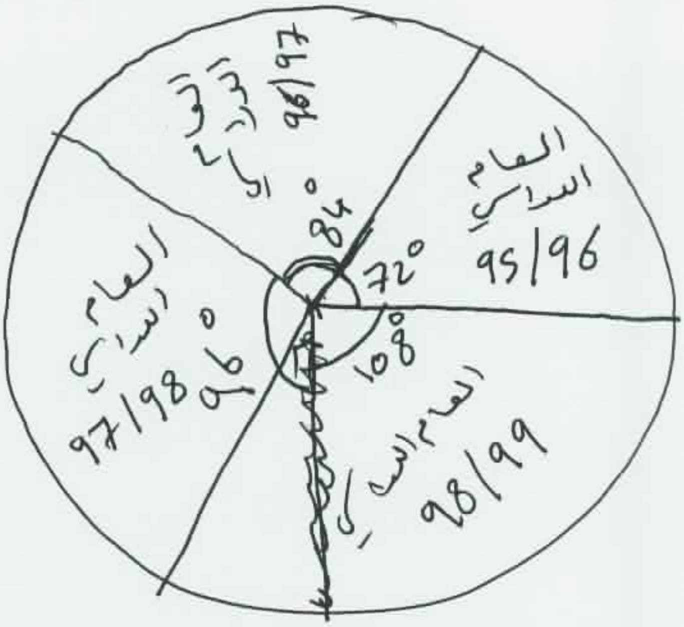
زاوية القطاع 97/98 =

$$=\frac{120}{450}\times 360^\circ=\boxed{96^\circ}$$

زاوية قطاع 98/99 =

$$=\frac{135}{450}\times 360^\circ$$

$$=\boxed{108^\circ}$$


95/96
72°
108°
98/99
96°
97/98
84°
96/97

* بناء التوزيع التكراري:

تعريفا:
التوزيع التكراري هو عبارة عن جدول يحتوي على عمودين الاول يمثل الفئات والثاني يمثل التكرارات .

خصائص هذا التوزيع:
1) الفئات تكون غير متداخلة .
2) يجب ان تكون الفئات ذات اطوال متساوية .
3) ان تحتوي هذه الفئات على جميع البيانات التي نريد تمثيلها .

المحاضرة الرابعة

* العينة العشوائية البسيطة :

١) حجم المجتمع معروف مسبقاً .

٢) المجتمع متجانس

حجم المجتمع (N)

$N = 1000$

$1000 - 1 = 999$

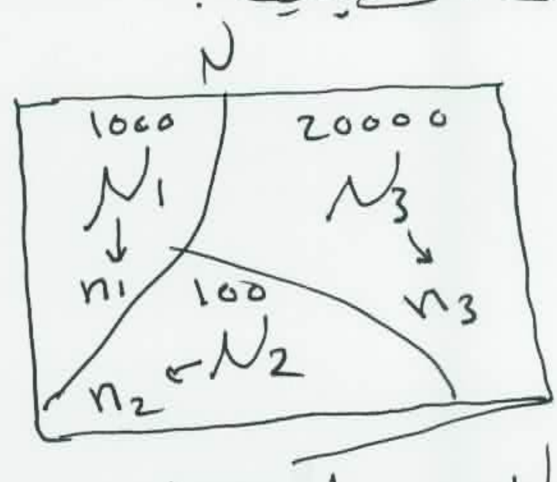
$000, 001, 002, 003 \ldots , 999$

234	5	6
124	6	2
157	1	0

~~N = 5000~~

$n = 100$ حجم العينة

٢) العينة الطبقية :



$$N_1 + N_2 + N_3 = N$$
$$= 1000 + 100 + 20000$$

$\boxed{n = 100}$ تعطى مسبقاً

$n_1 \quad n_2 \quad n_3$

$$n_1 + n_2 + n_3 = n$$

$$n_1 = \frac{n}{N} \times N_1 =$$
$$= \frac{100}{21100} \times 1000 =$$

$$n_2 =$$

$$n_3 =$$

ملاحظة : هنا نستخدم طريقتين لسحب افراد العينة ، الطريقة الاولى باستخدام العينه الطبقية اما الطريقة الثانية فهي العينة العشوائية البسيطة .

* بناء التوزيع التكراري :

مثال: ابني التوزيع التكراري للبيانات التالية :
التي تمثل علامات 30 طالب في امتحان نهائي لمبادئ الإحصاء :

15 ، 21 ، 22 ، 25 ، 30 ، 35 ، 33 ، 18 ، 41 ، 42 ، 47

26 ، 19 ، 20 ، 29 ، 30 ، 38 ، 36 ، 35 ، 19

17 ، 16 ، 21 ، 22 ، 32 ، 33 ، 35 ، 44 ، 45 ، 46

يتم بناء التوزيع حسب الخطوات التالية :

1) نحدد عدد الفئات وعادة تكون بين 5 و 15 .
في مثالنا لتكن عدد الفئات 6 .

2) المدى = اكبر مشاهدة - اصغر مشاهدة

$$= 47 - 15 = 32$$

3) نجد طول الفئة (Δ) يقرأ دلتا

$$\text{طول الفئة} = \frac{\text{المدى}}{\text{عدد الفئات}}$$

$$\Delta = \frac{32}{6} = 5.333 \xrightarrow{\text{الاعلى}} 6$$

التقريب دائما يكون الى الاعلى .

ملاحظة: طول الفئة يجب ان متناسق مع البيانات فإذا كانت البيانات اعداد صحيحة يجب ان يكون طول الفئة عدد صحيح. واذا كانت البيانات ذات منزلة عشرية واحدة يجب ان يكون كذلك طول الفئة ذو منزلة عشرية واحده وهكذا.

مثال: حول كيفا نقرب Δ حسب البيانات الموجودة في الدراسة.

- اذا كانت البيانات ذات منزلة عشرية واحدة.

$$\Delta = 2.56 \simeq 2.6$$
$$\Delta = 6.333 \simeq 6.4$$
$$\Delta = 4.2476812 \simeq 4.3$$

- اذا كانت البيانات ذات منزلتين عشرية

$$\Delta = 4.2476812 \overset{\text{الاعلى}}{\simeq} 4.25$$
$$\Delta = 6.333 \simeq 6.34$$

4) الفئة الاولى هي الاهم:

الفئة تتكون من حدين حد ادنى وحد اعلى

- الحد الادنى للفئة هو اصغر من او يساوي اصغر مشاهدة ويفضل اختيار اصغر مشاهدة من بين المشاهدات.

في مثالنا:

الحد الادنى = 15

الحد الاعلى = الحد الادنى + Δ - وحدة دقة

=

$= 15 + 6 - 1 = 20$

∴ الفئة الاولى في التوزيع التكراري

$15 - 20$

وحدة الدقة تتناسب مع شكل البيانات

اذا كانت البيانات اعداد صحيحة كانت وحدة الدقة 1.

- واذا كانت البيانات ذات منزلة عشرية واحدة كانت وحدة الدقة تساوي 0.1

- اذا كانت البيانات ذات منزلتين كانت وحدة الدقة هي 0.01

- ثلاث منازل عشرية كانت وحدة الدقة 0.001 وهكذا ....

الفئات	تفريغ البيانات	التكرارات (f_i)	مراكز الفئات (X_i)	الفئات الفعلية
		0		8.5 – 14.5
15 – 20	卌 ||	7	17.5	14.5 – 20.5
21 – 26	卌 |	6	23.5	20.5 – 26.5
27 – 32	||||	4	29.5	26.5 – 32.5
33 – 38	卌 ||	7	35.5	32.5 – 38.5
39 – 44	|||	3	41.5	38.5 – 44.5
45 – 50	|||	3	47.5	44.5 – 50.5
المجموع		$30 = \sum_{i=1}^{6} f_i =$ عدد البيانات		

- لبناء الفئات الأخرى فقط نضيف طول الفئة Δ الى كل من الحدين الأدنى والأعلى.
- ملاحظة: الفرق بين كل حد والحد الذي يسبقه هو يمثل طول الفئة.

$$\sum_{i=1}^{\overset{\text{عدد الفئات}}{6}} f_i = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 + f_6$$
$$= 7 + 6 + 4 + 7 + 3 + 3$$
$$= 30$$

- مركز الفئة ن = $\dfrac{\text{الحد الادنى للفئة ن} + \text{الحد الاعلى للفئة}}{2}$

مركز الفئة ١ =

$$= \frac{15+20}{2} = \boxed{17.5}$$

ولايجاد بقية مراكز الفئة فقط نضيف طول الفئة .

- الفئات الفعلية تتكون بطرح نصف وحدة دقة من الحد الادنى لكل فئة واضافة نصف وحدة دقة للحد الاعلى لكل فئة .

- في مثالنا وحدة الدقة = ١
∴ نصفها = 0.5 .

- اذا كانت وحدة الدقة 0.1 نصفها $\frac{0.1}{2} = 0.05$

- التكرار النسبي = $\dfrac{\text{تكرار الفئة}}{\text{مجموع التكرارات}}$

الفئات	f_i (التكرار)	التكرارات النسبية	التكرار المئوي
15 - 20	7	$\frac{7}{30} = 0.233$	$0.233 \times 100\% = 23.3\%$
21 - 26	6	$6/30 = 0.20$	$0.2 \times 100\% = 20\%$
27 - 32	4	$4/30 = 0.133$	13.3%
33 - 38	7	$7/30 = 0.233$	23.3%
39 - 44	3	$3/30 = 0.10$	10%
45 - 50	3	$3/30 = 0.10$	10%
المجموع	30	1	100%

- التكرار المئوي = التكرار النسبي × 100%

- التكرار المتجمع الصاعد: جدول يحتوي على الحدود الفعلية العليا مع التكرار المتجمعة.

الفئات العليا الفعلية	التكرار المتجمع
أقل من 14.5	0
أقل من 20.5	7
أقل من 26.5	13
أقل من 32.5	17
أقل من 38.5	24
أقل من 44.5	27
أقل من 50.5	30

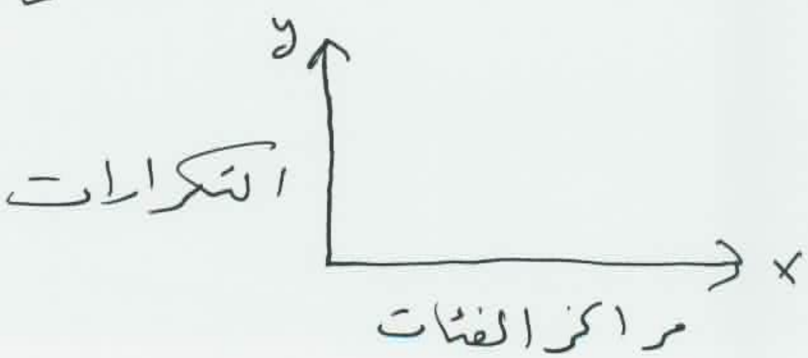
* طرق تمثيل التوزيع التكراري :

1) المدرج التكراري

نضع الحدود الفعلية على المحور الافقي كما ونضع التكرارات على المحور العمودي ومن ثم نقيم المستطيلات بحيث تكون قاعدتها تساوي طول الفئة وارتفاعها يساوي التكرار المقابل لهذه الفئة .

2) المضلع التكراري

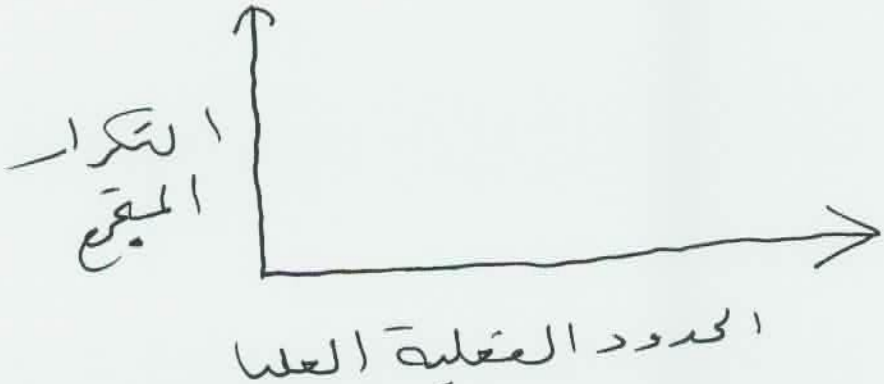
نضع على المحور الافقي مراكز الفئات وعلى المحور العامودي التكراري .



٣) المنحنى التكراري

وهو نفس المضلع التكراري تم رسمه والفارق الوحيد بينهما هو في طريقة التوصيل بين النقاط المتتالية بحيث هنا يكون بشكل منحنى.

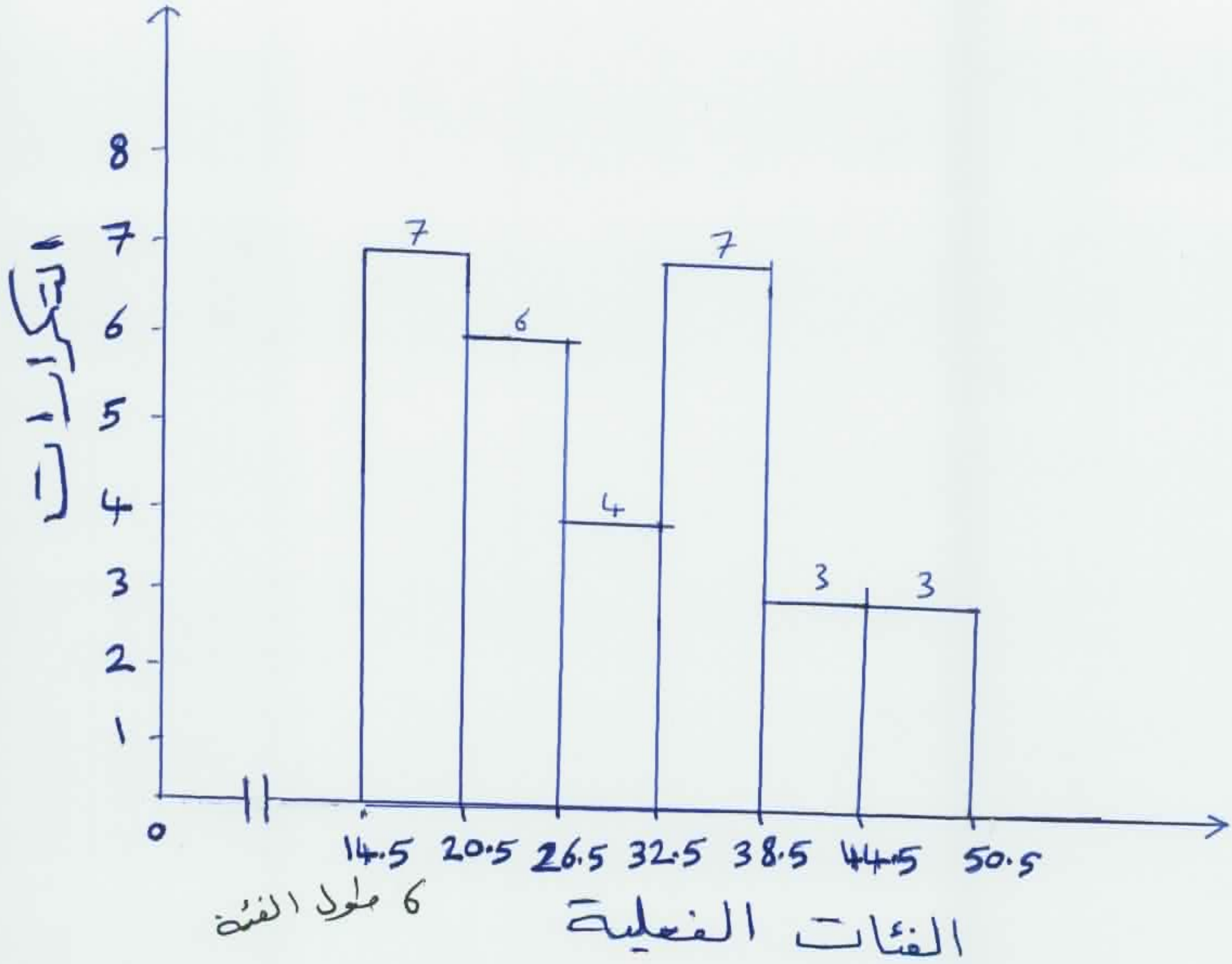
٤) المضلع التكراري المتجمع الصاعد



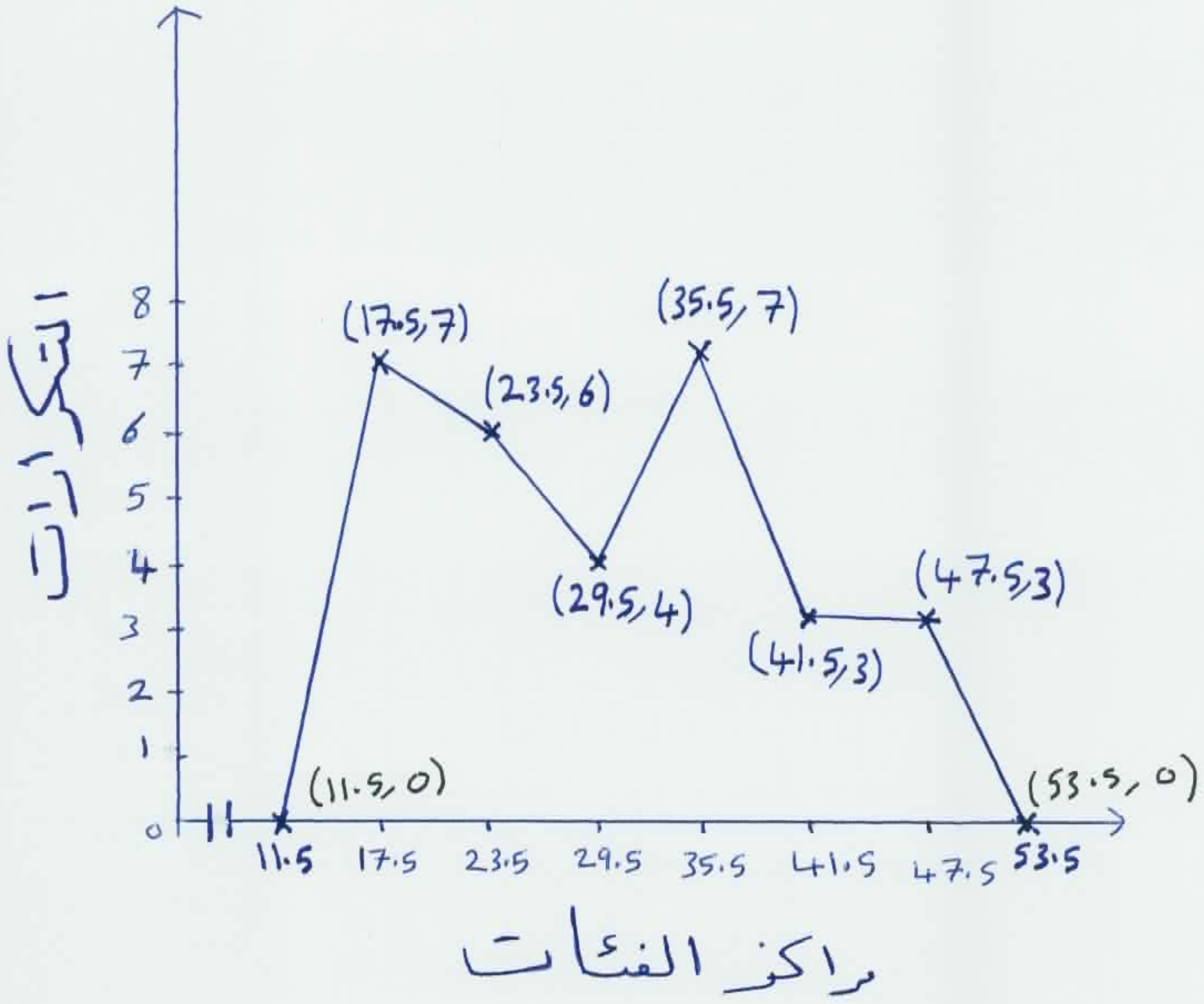
٥) المنحنى التكراري المتجمع

هو نفسه المضلع التكراري المتجمع في طريقة رسمة والفرق الوحيد هو اننا نوصل بين النقاط بشكل منحنى.

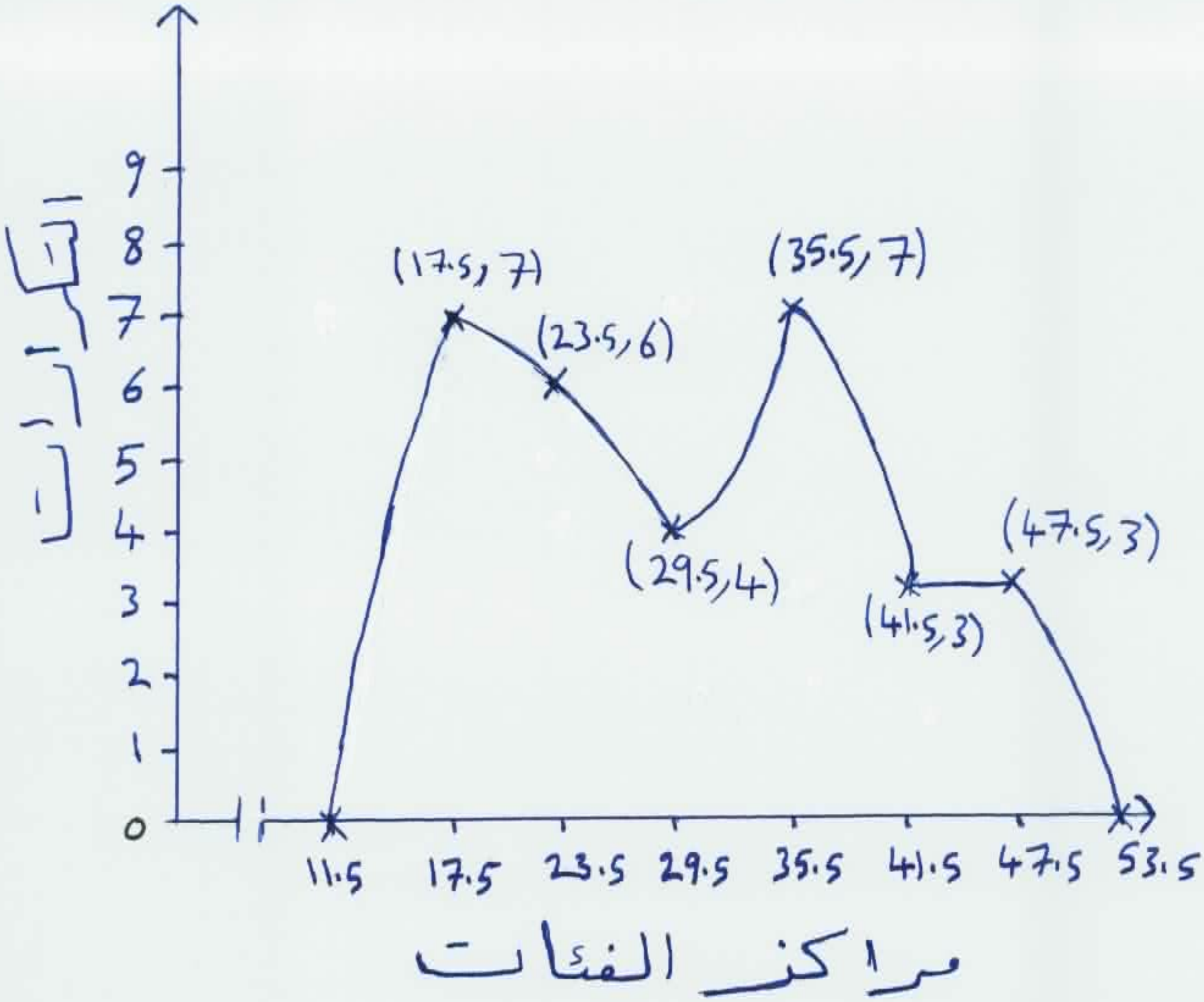
١) المدرج التكراري :



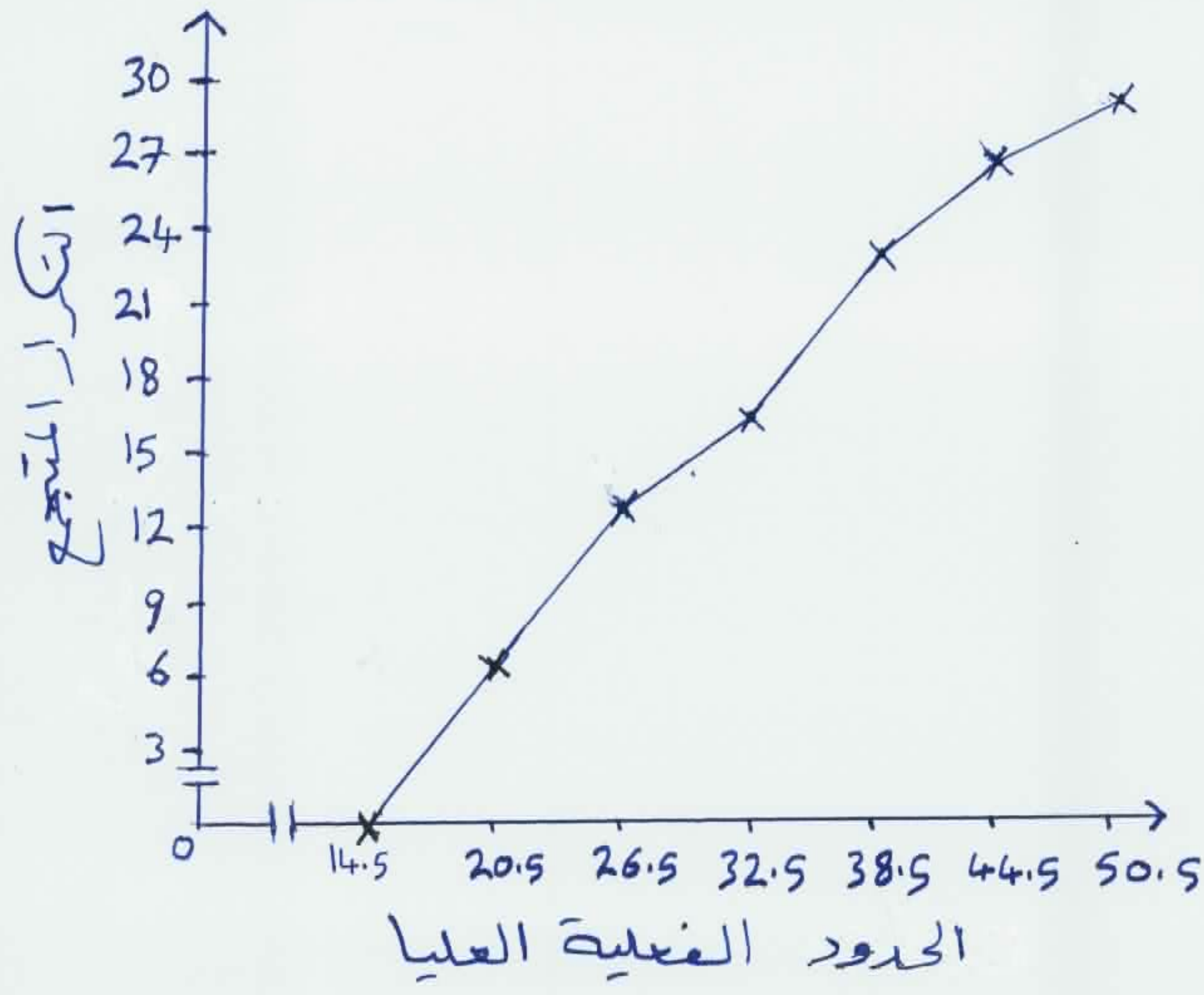
د) المضلع التكراري



٣) المنحنى التكراري



٤- المضلع التكراري المتجمع الصاعد



سؤال المناقشة الاول :

اذا كان لدينا مجتمع غير متجانس حجمه N ، حيث قسم هذا المجتمع الى اربعة مجتمعات جزئية

حجمها N_1, N_2, N_3, N_4 حيث انها

$$N_1 = 2000 \ , \quad N_2 = 5000$$

$$N_3 = 10000 \ , \quad N_4 = 3000$$

س/ احدى طرق سحب العينات طريقة العينة الطبقية ، اذا كان حجم العينة هو ١٥٠ = n اوجد حجم كل عينة يتم سحبها من كل طبقة من طبقات المجتمع التالي .

الحل :

$$N = N_1 + N_2 + N_3 + N_4$$

$$= 2000 + 5000 + 10000 + 3000$$

$$= 20000$$

فيكون

$$n_1 = \frac{n}{N} \times N_1 = \frac{100}{20000} \times 2000$$

$$= \boxed{10}$$

$$n_2 = \frac{n}{N} \times N_2$$

$$= \frac{10\cancel{0}}{2\cancel{0000}} \times 5\cancel{000} = \boxed{25}$$

$$n_3 = \frac{n}{N} \times N_3 = \frac{100}{2\cancel{0000}} \times 1\cancel{0000}$$

$$= \boxed{50}$$

$$n_4 = \frac{n}{N} \times N_4 = \frac{10\cancel{0}}{2\cancel{0}\cancel{0}\cancel{0}\cancel{0}} \times 3\cancel{0}\cancel{0}\cancel{0}$$

$$= \boxed{15}$$

$$\therefore \; n = n_1 + n_2 + n_3 + n_4$$

$$= 10 + 25 + 50 + 15$$

$$= \boxed{100}$$

سؤال : من التوزيع التكراري التالي املاء الاعمدة حسب المطلوب

فئات	التكرار f_i	الفئات الفعلية	مراكز الفئات	التكرار النسبي	التكرار المتراكم
3 – 7	10	2.5 – 7.5	5	10/40	10
8 – 12	15	7.5 – 12.5	10	15/40	25
13 – 17	3	12.5 – 17.5	15	3/40	28
18 – 22	4	17.5 – 22.5	20	4/40	32
23 – 27	2	22.5 – 27.5	25	2/40	34
28 – 32	6	27.5 – 32.5	30	6/40	40
المجموع	40				

المحاضرة السابعة

* مقاييس النزعة المركزية

أ) بيانات مفردة اي غير مجمعة في توزيع تكراري.

ب) من توزيع تكراري.

ومن هذه المقاييس:

1) الوسط الحسابي: ($\bar{X}$)

تعريف: الوسط الحسابي للبيانات المفردة $x_1, x_2, \dots, x_n$ والتي عددها n هو

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \quad (*)$$

مثال:

$$\sum_{i=1}^{4} i = 1 + 2 + 3 + 4 =$$

$$\sum_{i=1}^{4} (i+3) = (1+3) + (2+3) + (3+3) + (4+3)$$
$$= 4 + 5 + 6 + 7 = 22$$

مثال: احسب الوسط الحسابي للبيانات

$$\underset{x_1}{2},\ \underset{x_2}{5},\ \underset{x_3}{1},\ \underset{x_4}{0},\ \underset{x_5}{6},\ \underset{x_6}{7}$$

$n = 6$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{6} x_i}{6} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_6}{6}$$
$$= \frac{2 + 5 + 1 + 0 + 6 + 7}{6}$$
$$= \frac{21}{6} = \boxed{3.5}$$

مثال: احسب الوسط الحسابي للبيانات

10, 15, 3, 7, 8, 11, 50

* من خصائص الوسط الحسابي انه يتأثر سريعاً من القيم الشاذة.

$$\bar{X} = \frac{10+15+3+7+8+11+50}{7}$$

$$= \frac{104}{7} = \boxed{14.857}$$

مثال: احسب الوسط الحسابي للبيانات السابقة بدون القيمة 50 اي للبيانات

10, 15, 3, 7, 8, 11,

الحل:

$$\bar{X} = \frac{10+15+3+7+8+11}{6}$$

$$= \frac{54}{6} = \boxed{9}$$

2) الوسيط Median .

- تعريف: هو القيمة التي تحجز تحتها 50% من البيانات وبعدها 50% من البيانات .

- الوسيط لبيانات مرتبة ترتيباً تصاعدياً او تنازلياً هو القيمة المتوسطة لهذه البيانات اذا كان عددها فردياً وهو الوسط الحسابي للقيمتين المتوسطتين اذا كان عدد البيانات زوجياً .

مثال: اوجد قيمة الوسيط للبيانات التالية

10, 15, 3, 7, 8, 11, 50

الحل: نرتب البيانات تصاعدياً او تنازلياً

$$\cancel{3}, \cancel{7}, \cancel{8}, \boxed{10}, \cancel{11}, \cancel{15}, \cancel{50}$$

$$\therefore M = 10$$

ملاحظة: الوسيط لا يتأثر بالقيم الشاذة مما يجعله متيناً (Robust) .

مثال: احسب الوسيط للبيانات التالية :

$$20 ,\ \cancel{17} ,\ \cancel{10} ,\ \cancel{25} ,\ \cancel{28} ,\ \cancel{1000} ,\ \cancel{2} ,\ 8$$

الحل : نرتب البيانات

$$\cancel{2}, \cancel{8}, \cancel{10}, 17, 20, \cancel{25}, \cancel{28}, \cancel{1000}$$

$$\boxed{18.5}$$

$$M = \frac{17 + 20}{2} = \frac{37}{2} = \boxed{18.5}$$

3) المنوال (Mode)

تعريف : هو القيمة الاكثر تكراراً فيما يجاورها من بيانات .

~~مثال~~

مثال: اوجد المنوال (المنوالات) للبيانات التالية :

$$\cancel{5}, \cancel{7}, \cancel{5}, \cancel{3}, \cancel{4}, \cancel{5}, \cancel{5}, \cancel{6}, \cancel{7}, \cancel{9}, \cancel{9}, \cancel{10}, \cancel{9}, \cancel{8}, \cancel{9}, \cancel{9}, \cancel{8}, \cancel{9}$$

$$3, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 9, 9, 10$$

المنوال = 5 ، 6 ، 9 .

ب) من توزيع تكراري

١) الوسط الحسابي.

تعريفة: كانت مراكز الفئات في توزيع تكراري هي $x_1, x_2, \ldots, x_h$ وكانت التكرارات المقابلة لهذه المراكز هي $f_1, f_2, \ldots, f_h$

فإن الوسط الحسابي لهذا التوزيع يساوي:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} f_i x_i}{n}$$

حيث ان

$$n = \sum_{i=1}^{h} f_i$$

h: عدد الفئات في التوزيع.

مثال: احسب الوسط الحسابي للتوزيع التكراري التالي!

الفئات	التكرار f_i	مركز الفئة X_i	$f_i \times X_i$
3 - 7	10	5	50
8 - 12	2	10	20
13 - 17	5	15	75
18 - 22	7	20	140
23 - 27	6	25	150
Total	30		435

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{5} f_i \times X_i}{n} = \frac{435}{30} = \boxed{14.5}$$

$n \rightarrow \sum f_i$

2) الوسيط:

تعريف: قيمة الوسيط لتوزيع تكراري هو

$$M = a + \left(\frac{\frac{n}{2} - N_1}{f_m}\right) \times \Delta$$

حيث ان:

a : الحد الادنى الفعلي للفئة الوسيطية

n : مجموع التكرارات.

N_1 : التكرار المتجمع الذي يسبق رتبة الوسيط

f_m : تكرار الفئة الوسيطية.

Δ : طول الفئة.

مثال: احسب الوسيط للتوزيع التكراري السابق

الفئات	f_i	الفئات الفعلية	التكرار المتجمع
3 - 7	10	2.5 - 7.5	10
8 - 12	2	7.5 - 12.5	12
13 - 17	5	12.5 - 17.5	17
18 - 22	7	17.5 - 22.5	24
23 - 27	6	22.5 - 27.5	30
	30		

$\rightarrow 15$

الحل: رتبة الوسيط $= \frac{n}{2}$

$$= \frac{30}{2} = 15$$

∴ الفئة الوسيطية هي: $(12.5 - 17.5)$

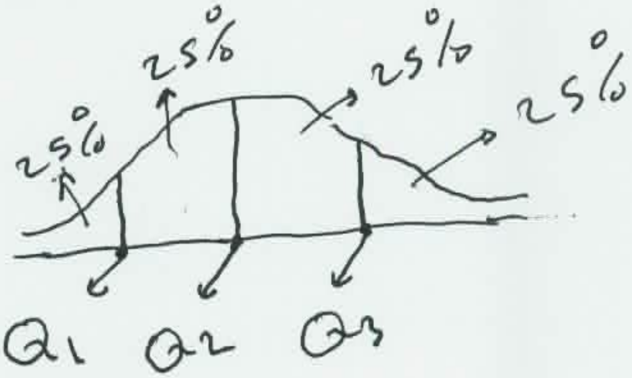
$$M = 12.5 + \left(\frac{15-12}{\cancel{5}}\right) \times \cancel{5}$$

$$= 12.5 + 3 = \boxed{15.5} \checkmark$$

المحاضرة التاسعة

- الوسيط (M)
- المئينات والربيعات والعشيرات

المساحة تحت اي منحنى تكراري = 1 = 100%



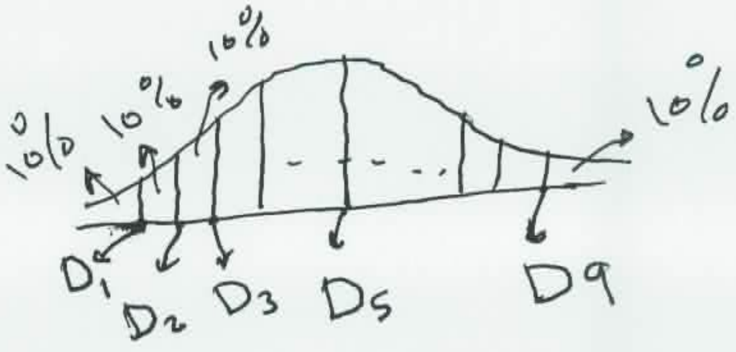
Q_1 : هو القيمة التي تحجز تحتها 25% وبعدها 75% من البيانات .

Q_2 : هو القيمة التي تحجز تحتها 50% من البيانات وبعدها 50% من البيانات

$$M = Q_2$$

Q_3 : هو القيمة التي تحجز تحتها 75% من البيانات وبعدها 25% من البيانات

- العشيرات Deciles



D_1 : هو الذي يحجز تحته 10% من البيانات وبعده 90% من البيانات.

⋮

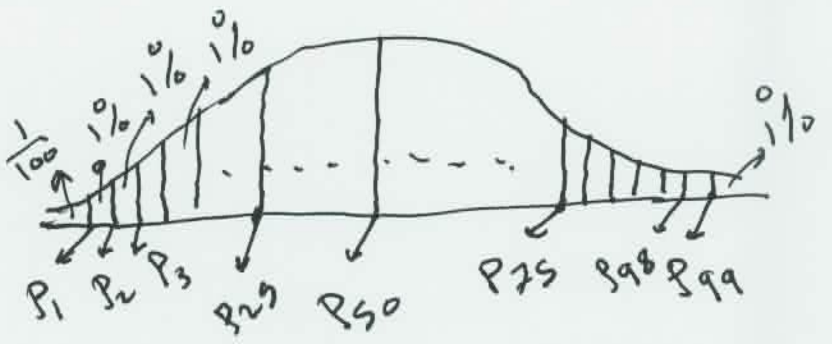
D_5 : هو القيمة التي تحجز تحتها 50% من البيانات وبعدها 50% من البيانات.

⋮

$$D_5 = M = Q_2$$

D_9 : هو القيمة التي تحجز تحتها 90% من البيانات وبعده 10% من البيانات

- المئينات Percentiles:



$$P_{50} = M = Q_2 = D_5$$

$$Q_1 = P_{25}$$

$$Q_3 = P_{75}$$

$$D_7 = P_{70}$$

$$D_6 = P_{60}$$

$$D_2 = P_{20}$$

المئينات تحتوي جميع المقاييس السابقة
والتي هي الوسيط الربيعات والعشيرات .

قانون :

لايجاد المئين K (P_K) نطبق القانون التالي :

$$P_K = a + \left(\frac{\frac{K}{100} \times n - N_1}{f} \right) \times \Delta$$

حيث ان رتبة المئين K هي

$$= \frac{K}{100} \times n .$$

n : مجموع التكرارات

a : الحد الادنى الفعلي للفئة المئينية .

f : تكرار الفئة المئينية .

Δ : طول الفئة المئينية .

N_1 : التكرار المتجمع الذي يسبق رتبة المئين .

مثال: في التوزيع التكراري التالي اوجد

P_{60} , Q_1 ، D_5 ، الوسيط .

فئات	تكرارات f	الفئات الفعلية	التكرار المتجمع
3 - 7	5	2.5 - 7.5	5 $\rightarrow$ 7.5
8 - 12	7	7.5 - 12.5	12 $\rightarrow$ 15 $\rightarrow$ 18
13 - 17	~~8~~ 10	12.5 - 17.5	22
18 - 22	4	17.5 - 22.5	26
23 - 27	4	22.5 - 27.5	30
	30		

* P_{60}

رتبة المئين 60

$$= \frac{60}{100} \times 30 = 18$$

∴ الفئة المئينية هي 12.5 - 17.5

$$\therefore P_{60} = 12.5 + \left(\frac{18 - 12}{10} \right) \times 5$$

$$= 12.5 + 3$$

$$= \boxed{15.5}$$

- Q_1

$$Q_1 = P_{25}$$

رتبة المئين 25

$$= \frac{25}{10\cancel{0}} \times 3\cancel{0} = 7.5$$

∴ الفئة المئينية هي

$$(7.5 - 12.5)$$

$$Q_1 = P_{25} = 7.5 + \left(\frac{7.5 - 5}{7} \right) \times 5$$

$$= 7.5 + 1.786$$

$$= 9.286 .$$

- D_5

$$D_5 = P_{50} = M$$

رتبة المئين 50

$$= \frac{5\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 3\cancel{0} = 15$$

∴ الفئة المئينية هي

$$(12.5 - 17.5)$$

$$D_5 = P_{50} = 12.5 + \left(\frac{15 - 12}{\cancel{10}_{2}} \right) \times \cancel{5}^{1}$$

$$= 12.5 + 1.5 = \boxed{14}$$

* الوسيط M

$$M = D_5 = 14$$

(من الفرع السابع)

مثال: من التوزيع التكراري الاتي
احسب الوسيط ، D_2 ، Q_3 ، P_{90}

الفئات	التكرار f
5 – 9	3
10 – 14	7
15 – 19	10
20 – 24	5
25 – 29	15
Total.	40

محاضرة البث المباشر الثانية

مبادئ الاحصاء

د. فراس حداد

* احسب التباين والانحراف المعياري والانحراف المتوسط للتوزيع التكراري التالي:

الفئات	التكرار f_i	مركز الفئة x_i	$x_i f_i$	$f_i x_i^2$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \lvert x_i - \bar{x} \rvert$
10-14	12	12	144	1728	10.4	124.8
15-19	9	17	153	2601	5.4	48.6
20-24	8	22	176	3872	0.4	3.2
25-29	5	27	135	3645	4.6	23
30-34	16	32	512	16384	9.6	153.6
Total	50		1120	28230		353.2

$h = 5$, $n = 50$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n} = \frac{1120}{50} = \boxed{22.4}$$

التباين $$s^2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{h} f_i x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1}$$

$$= \frac{28230 - 50(22.4)^2}{50-1}$$

$$= \frac{28230 - 25088}{49} = \boxed{64.122}$$

الانحراف المعياري $$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{64.122} \simeq \boxed{8.008}$$

الانحراف المتوسط

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{h} |x_i - \bar{x}| \cdot f_i}{n}$$

$$= \frac{353.2}{50} = \boxed{7.064}$$

---

* معامل ارتباط سبيرمان للرتب

يعرف قانون معامل الارتباط للرتب معامل سبيرمان

كما يلي :

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2-1)}$$

حيث n : عدد الازواج المرتبة (X, Y) .

d : الفرق بين رتب X ورتب Y .

يستعمل هنا المعامل عندما تكون n عدد الازواج المرتبة ما بين 25 و 30 او أقل .

مثال: احسب معامل سبيرمان للارتباط بالرتب بين المعدلات التالية لعشرة طلاب في شهادة الدراسة الثانوية والفصل الجامعي الاول:

معدل الطالب										
معدل الطالب في شهادة الثانوية X	77 (10)	85 (8)	79 (9)	88 (5)	93 (2)	86 (7)	94 (1)	90 (3)	87 (6)	89 (4)
معدل الطالب في نهاية الفصل الجامعي Y	61 (10)	72 (7)	65 (9)	71 (8)	80 (3)	74 (6)	82 (1)	81 (2)	76 (5)	78 (4)

الحل: نرتب المعدلات X بحيث نعطي الرتبة 1 لأعلى معدل ما بين معدلات X وهكذا للبقية.
ونرتب المعدلات Y بحيث نعطي الرتبة 1 لأعلى معدل بين معدلات Y وهكذا نتابع للبقية

رتب X	رتب Y	الفروق بين الرتب (d)	d^2
10	10	0	0
8	7	1	1
9	9	0	0
5	8	-3	9
2	3	-1	1
7	6	1	1
1	1	0	0
3	2	1	1
6	5	1	1
4	4	0	0
المجموع			14

$$\therefore \; r_s = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{6(14)}{10(10^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{84}{990}$$

$$= 1 - 0.085 = 0.915$$

نلاحظ في المثال السابق عدم ظهور معدلات متساوية. في حالة وجود بيانات متساوية فيكون تعيين الرتب لهذه البيانات كما يلي:

1) نرتب البيانات كما لو أن ليس فيها بيانات متساوية.

2) نأخذ الوسط الحسابي لرتب كل مجموعة من البيانات المتساوية ونعتبر هذا الوسط الحسابي رتبة كل بيان في هذه المجموعة.

حتى نتعلم كيف نقوم بترتيب البيانات التي تمثل قيم المتغير X والمتغير Y دعونا نأخذ المثال التالي :

مثال : عين الرتب للعلامات التالية :

63	70	79	63	70	63	57	53	57	45	65
(7)	(3)	(1)	(6)	(2)	(5)	(8)	(10)	(9)	(11)	(4)

- نلاحظ ان القيمة 70 مكررة مرتين لذلك نأخذ الوسط الحسابي لرتبتيها الاولية فتكون رتبة 70 هي :

رتب 70 هي 2,3 فنأخذ وسطها الحسابي اي

$$\frac{2+3}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$$

فتكون رتب 70 هو 2.5 .

- القيمة 63 مكرره ثلاث مرات ورتبها الاولية هي

5, 6, 7

فيكون وسطهم هو

$$\frac{5+6+7}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

∴ رتبة 63 هو 6 .

- كذلك القيمة 57 لها الرتب الاوليه 8,9

وسطهم هو

$$\frac{8+9}{2} = 8$$

فيكون ترتيب البيانات النهائي هو

الرتبة	العلامة
6	63
2.5	70
1	79
6	63
2.5	70
6	63
8	57
10	53
8	57
11	45
4	65

سؤال المحاضرة : (المناقشة)

يعطي الجدول التالي علامات 12 طالباً في الامتحان الاول X والامتحان الثاني Y .

X	18	14	10	15	7	12	13	8	9	17	15	12
Y	20	11	14	16	10	10	17	11	12	11	20	12

احسب معامل ارتباط بيرسون ومعامل ارتباط سبيرمان للرتب .

خصائص معامل الارتباط (r)

1) اذا كانت قيمة معامل الارتباط $r = 1$ فإننا نصف الارتباط بين X, Y بأنه ارتباط خطي موجب كامل .

2) اذا كانت $r = -1$ كان الارتباط ارتباط خطي سالب كامل .

معنى موجب : اي كلما زادت قيمة المتغير X زادت قيمة المتغير Y .

معنى سالب : اي كلما زادت X نقصت Y . اي العلاقة عكسية .

3) نصف قوة الارتباط عندما $r \neq \pm 1$ كما يلي

الوصف	r
قوي جداً موجب	$0.9 \le r < 1$
قوي جداً سالب	$-1 < r \le -0.9$
قوي موجب	$0.5 \le r < 0.9$
قوي سالب	$-0.9 < r \le -0.5$
ضعيف موجب	$0 < r < 0.5$
ضعيف سالب	$-0.5 < r < 0$
لا يوجد ارتباط	$r = 0$

شكراً لحسن استماعكم

المحاضرة الحادية عشر.

* مقاييس التشتت

1) المدى Range.

المدى = أكبر مشاهدة - أصغر مشاهدة.

كما ويحسب من توزيع تكراري ب

المدى = الحد الفعلي الأعلى للفئة الأخيرة - الحد الفعلي الأدنى للفئة الأولى

- في حالة وجود قيم شاذة بين البيانات فإن حساب المدى لا يعطي معنى حقيقي ووصف دقيق للبيانات لذلك نلجأ لحساب المدى المئيني و المدى الربيعي كما يلي :

المدى المئيني = المئين ٩٠ - المئين ١٠

$= P_{90} - P_{10}$

المدى الربيعي = الربيع الثالث - الربيع الأول

$= Q_3 - Q_1$

- المدى من توزيع تكراري.

- المدى = مركز الفئة الاخيرة − مركز الفئة الاولى

المدى = الحد الادنى للفئة الاخيره − الحد الادنى للفئة الاولى

مثال: احسب المدى للتوزيع التكراري التالي:

فئات	تكرار f_i	الحدود الفعلية	مراكز الفئة
4 − 9	4	3.5 − 9.5	6.5
10 − 15	10	9.5 − 15.5	12.5
16 − 21	5	15.5 − 21.5	18.5
22 − 27	6	21.5 − 27.5	24.5
28 − 33	5	27.5 − 33.5	30.5
	30		

الحل: المدى = الحد الفعلي الادنى للفئة الاخيرة − الحد الفعلي ~~الحد~~ الادنى للفئة الاولى

$= 33.5 - 3.5 = 30$

المدى = $30.5 - 6.5$

$= 24$

٢- التباين (S^2):

تعريف: التباين للبيانات $x_1, \dots, x_n$ هو

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

$$= \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1} \quad (*)$$

كما ويحسب ما لتوزيع تكراري

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

$$= \frac{\left(\sum_{i=1}^{h} f_i x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{(n-1)} \quad (*)$$

حيث: x_i : تمثل مراكز الفئات في التوزيع التكراري

$\bar{x}$: الوسط الحسابي لتوزيع تكراري

n : مجموع التكرارات اي

$$n = \sum_{i=1}^{h} f_i$$

h : عدد الفئات

f_i : تمثل التكرارات المقابلة لكل مركز فئة .

٣- الانحراف المعياري (S)

تعريف: الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي الموجب للتباين .

$$S = \sqrt{S^2} \geqslant 0$$

مثال : احسب التباين والانحراف المعياري للمشاهدات

$$2, 5, 3, 7, 4$$

الحل :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{5} x_i}{5}$$

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

$$= \frac{21}{5} = \boxed{4.2}$$

$$\sum_{i=1}^{5} x_i^2 = (2)^2 + (5)^2 + (3)^2 + (7)^2 + (4)^2$$

$$= 4 + 25 + 9 + 49 + 16$$

$$= \boxed{103}$$

$$\therefore \quad S^2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{5} x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1} = \frac{103 - (5)(4.2)^2}{5-1}$$

$$= \frac{103 - 88.2}{4} = \boxed{3.7}$$

الانحراف المعياري :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{3.7} = \boxed{1.924}$$

مثال : احسب التباين والانحراف المعياري للتوزيع التكراري التالي :

الفئات	* f_i	* مركز الفئة x_i	$x_i \times f_i$	$f_i \cdot x_i^2$
3-7	10	5	50	250
8-12	5	10	50	500
13-17	3	15	45	675
18-22	7	20	140	2800
23-27	5	25	125	3125
	$n=30$		410	7350

الحل :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{h} x_i f_i}{n} = \frac{410}{30} = \boxed{13.67}$$

$$s^2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{h} f_i x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1}$$

$$= \frac{\left(7350 - (30)(13.67)^2\right)}{30-1}$$

التباين

$$= \frac{7350 - 5606.067}{29} = \boxed{60.136}$$

* الانحراف المعياري : هو الجذر التربيعي الموجب للتباين

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{60.136} = \boxed{7.7547}$$

4) الانحراف المتوسط : M.D .
Mean Deviation

تعريف: الانحراف المتوسط للبيانات $x_1, \dots, x_n$ هو

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n}$$

ويحسب الانحراف المتوسط من توزيع تكراري

كما يلي :

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{h} f_i |x_i - \bar{x}|}{n}$$

حيث ان : x_i : يمثل مراكز الفئات

$\bar{x}$: الوسط الحسابي للتوزيع التكراري

n : مجموع التكرارات

h : عدد الفئات

f_i : التكرارات المقابلة لمراكز الفئات .

$$|-4| = 4$$

$$|-5| = 5$$

$$|5| = 5$$

$$\sum (x_i - \bar{x}) = 0$$

مثال: اوجد الانحراف المتوسط للبيانات التالية:

4, 7, 5, 3, 0

الحل:

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{5} |x_i - \bar{x}|}{5}$$

$$\bar{x} = \frac{4+7+5+3+0}{5} = \frac{19}{5} = \boxed{3.8}$$

x_i	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$
4	$\cancel{0.2}$ $\lvert 4-3.8 \rvert = \boxed{0.2}$
7	$\lvert 7-3.8 \rvert = \boxed{3.2}$
5	$\lvert 5-3.8 \rvert = \boxed{1.2}$
3	$\lvert 3-3.8 \rvert = \boxed{0.8}$
0	$\lvert 0-3.8 \rvert = \boxed{3.8}$
	9.2

$$\therefore M.D = \frac{9.2}{5} = \boxed{1.84}$$

المحاضرة الثانية عشر

* الانحراف المتوسط من توزيع تكراري:

تعريفا: الانحراف المتوسط لتوزيع تكراري مراكز الفئات فيه هي $x_1, \dots, x_n$ والتكرارات المقابلة لهذه المراكز هي $f_1, \dots, f_n$ هو

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}| \cdot f_i}{n}$$

$\bar{x}$: الوسط الحسابي من توزيع تكراري

n: مجموع التكرارات

مثال: احسب الانحراف المتوسط للتوزيع التكراري التالي

فئات	التكرار f_i	مركز الفئة x_i	$f_i x_i$	$\lvert x_i - \bar{x}\rvert$	$\lvert x_i - \bar{x}\rvert \cdot f_i$
3 - 7	10	5	50	8.67	86.7
8 - 12	5	10	50	3.67	18.35
13 - 17	3	15	45	1.33	3.99
18 - 22	7	20	140	6.33	44.31
23 - 27	5	25	125	11.33	56.65
Total	30		410		210

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i x_i}{n} = \frac{410}{30} = \boxed{13.67}$$

$$\therefore M.D = \frac{21\cancel{0}}{3\cancel{0}} = \boxed{7}$$

* معامل التغير C.V .

تعريف : معامل التغير لاي بيانات هو

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

حيث ان S : الانحراف المعياري

$\bar{X}$: الوسط الحسابي

مثال : لو كان لدينا الاحصائيات التالية التي تمثل مجموعتين هي مايلي :

$\bar{X}_2 = 10$

$\bar{X}_1 = 10$

$S_2 = 8$

$S_1 = 4$

اي من المجموعتين اكبر تغيراً ؟

الحل :

الحل:

$$C.V_1 = \frac{S_1}{\bar{x}_1} = \frac{4}{10} = 0.4 \times 100$$
$$= 40\%$$

$$C.V_2 = \frac{S_2}{\bar{x}_2} = \frac{8}{10} = 0.8 \times 100\%$$
$$= 80\%$$

المجموعة الثانية اكثر تغيراً.

الارتباط والانحدار :

الارتباط :

هو معني في حالة وجود متغيرين او لعديين واللذين سنرمز لهما بالرموز Y , X . حيث X تشير الى متغير معين ، و Y تشير الى متغير اخر .

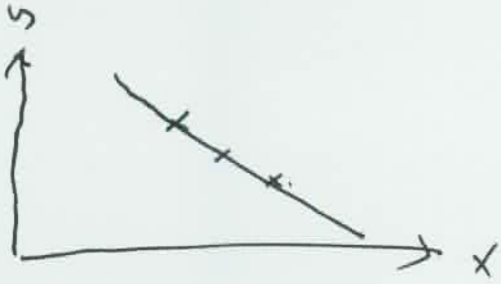
امثلة :

1) دراسة هل هنالك تأثير في علامة الطالب في الثانوية العامة على علامته في الجامعة .

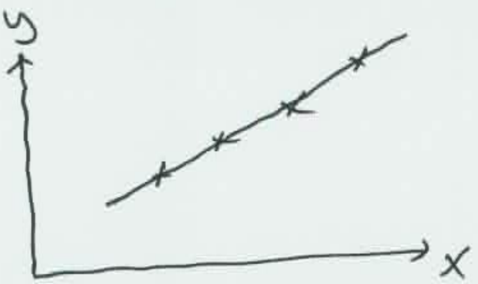
X : متغير يشير الى علامة الطالب في الثانوية .

Y : " يشير الى علامة الطالب في الجامعة .

* البيانات في هذه الدراسة سوف تكون على شكل



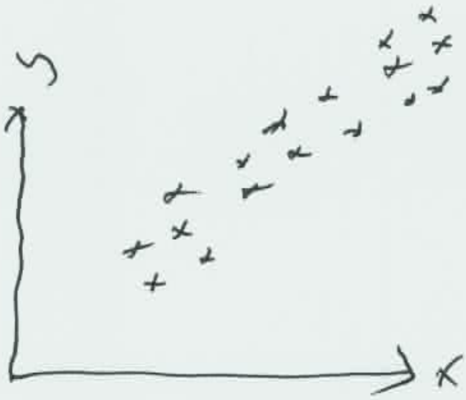
ارتباط خطي كامل سالب



ارتباط موجب كامل

ارتباط خطي ضعيف

b



ارتباط قوي موجب

a

اقول ان الارتباط في a اقوى من الارتباط b .

مثال: مدى تأثير الطول على الوزن وهل هنالك علاقة بينهما؟.

X : متغير يمثل الطول (المتغير المستقل)

Y : متغير يمثل الوزن (المتغير التابع)

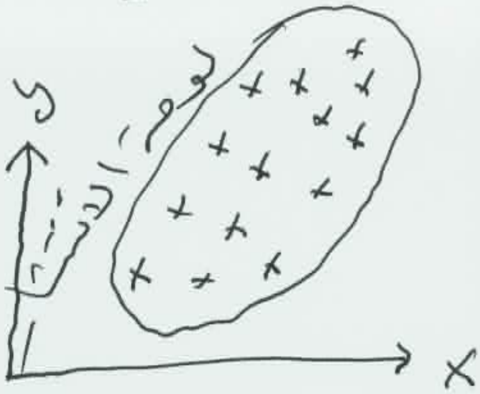
تكون البيانات على شكل ازواج مرتبة اي

$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \ldots, (x_n, y_n)$

حيث n هي عدد الاشخاص في العينة .

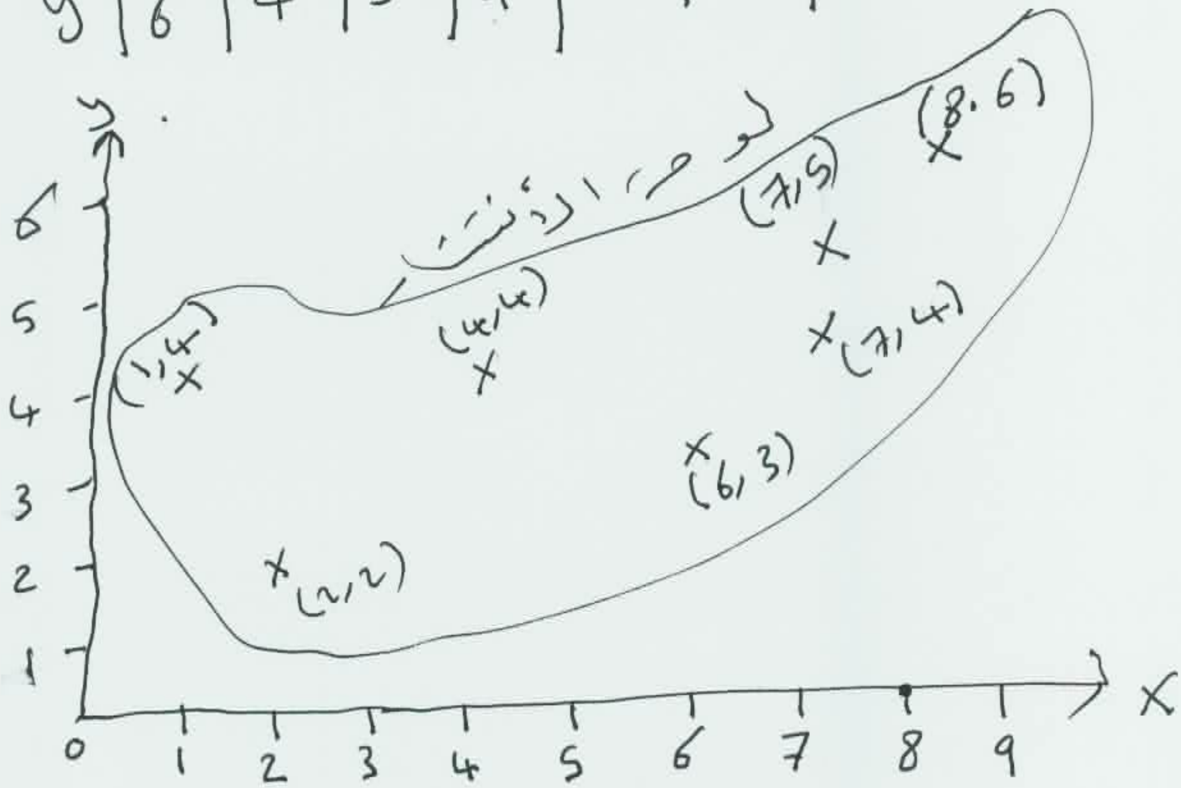
* لوحة الانتشار

هي عبارة عن خطين متعامدين محور X ومحور y



مثال: ارسم لوحة الانتشار للبيانات

x	8	1	6	4	7	7	2
y	6	4	3	4	5	4	2



* حتى نجد ان هنالك ارتباط بين متغيرين مثل X, Y نستطيع معرفة ذلك من خلال حساب معاملات الارتباط واللذين هما :

1) معامل ارتباط بيرسون

2) معامل ارتباط سبيرمان للرتب

1) معامل ارتباط بيرسون

تعريف : معامل ارتباط بيرسون لـ n من الازواج المرتبة $(x_1, y_1), \ldots, (x_n, y_n)$ هو

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n} y_i^2 - n\bar{y}^2}}$$

$\bar{x}$: الوسط الحسابي للبيانات $x_1, x_2, \ldots, x_n$ ،

$\bar{y}$: " " " $y_1, y_2, \ldots, y_n$ ،

n : عدد الازواج المرتبة

مثال: اوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين X, Y حيث تكون قيمهما كما في الجدول التالي

x	8	1	6	4	7	7	2
y	6	4	3	4	5	4	2

الحل:

x	y	xy	x^2	y^2
8	6	48	64	36
1	4	4	1	16
6	3	18	36	9
4	4	16	16	16
7	5	35	49	25
7	4	28	49	16
2	2	4	4	4
35	28	153	219	122

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{35}{7} = 5$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{7} = \frac{28}{7} = 4$$

$$\therefore r = \frac{153 - 7(5)(4)}{\sqrt{219 - 7(5)^2}\sqrt{122 - 7(4)^2}}$$

$$= \frac{153 - 140}{\sqrt{44}\sqrt{10}} = \frac{13}{\sqrt{44}\sqrt{10}}$$

$$= \boxed{0.62}$$

سؤال :

اوجد التباين والانحراف المعياري الانحراف المتوسط للتوزيع التكراري

الفئات	التكرار f_i
10 – 14	12
15 – 19	9
20 – 24	8
25 – 29	5
30 – 34	16
المجموع	50

المحاضرة الرابعة عشر

مثال:

يعطي الجدول التالي علامات 12 طالباً في الامتحان الاول X والامتحان الثاني Y .

X	18	14	10	15	7	12	13	8	9	17	15	12
Y	20	11	14	16	10	10	17	11	12	11	20	12

احسب معامل ارتباط بيرسون ومعامل ارتباط سبيرمان للرتب .

معامل ارتباط سبيرمان للرتب :

رتب X	1	5	9	3.5	12	7.5	6	11	10	2	3.5	7.5
X	18	14	10	15	7	12	13	8	9	17	15	12
Y	20	11	14	16	10	10	17	11	12	11	20	12
رتب Y	1.5	9	5	4	11.5	11.5	3	9	6.5	9	1.5	6.5

رتب X :

رتبة X=15 هي الوسط الحسابي للرتب الاولية للعدد 15 وهي 3 , 4

رتبة 15 هي $\frac{3+4}{2}=3.5$

رتبة 12 هي $\frac{7+8}{2}=7.5$

رتب Y :

رتبة 20 هي $\frac{1+2}{2}=\boxed{1.5}$

$\frac{6+7}{2} = 6.5$ هي رتبة 12

رتبة 11 هي
$\frac{8+9+10}{3} = \frac{27}{3} = 9$

رتبة 10 هي
$\frac{11+12}{2} = 11.5$

رتبة X	رتبة Y	d_i	d_i^2
1	1.5	-0.5	0.25
5	9	-4	16
9	5	4	16
3.5	4	-0.5	0.25
12	11.5	0.5	0.25
7.5	11.5	4	16
6	3	3	9
11	9	2	4
10	6.5	3.5	12.25
2	9	-7	49
3.5	1.5	2	4
7.5	6.5	1	1
			128

المحاضرة الرابعة عشر

معامل ارتباط سبيرمان للرتب.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n} d_i^2}{n(n^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{6(128)}{12(12^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{768}{1716}$$

$$= 1 - 0.448$$

$$= 0.552$$

نصف هذه القيمة او الارتباط بين X و Y انه قوي وموجب.

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت. Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

مطبعة جامعة الدمام
UNIVERSITY OF DAMMAM PRINTING PRESS

معادلة خط الانحدار

اذا كان لدينا عينة من الازواج المرتبة

$(x_1, y_1), \ldots, (x_n, y_n)$

ورصدنا هذه النقاط في المستوى

xy نحصل على لوحة الانتشار

ومنها نستدل ان كان يمكن

تطبيق خط مستقيم على شكل

الانتشار ام لا .

- اذا فرضنا ان هناك علاقة

خطية بين المتغيرين X ، Y

امكن التعبير عنها بالمعادلة

$$Y = A + BX + e$$

حيث e: الخطأ بالتقدير .

المطلوب هو تقدير A ، B
لذلك نفرض ان تقدير A هو a
وتقدير B هو b . فيكون
تقدير Y هو

$$\boxed{\hat{y} = a + bx}$$

وهو خط انحدار Y على X
الذي حصلنا عليه بتعويض
قيمة a ، b .

حيث

$$b = \frac{\sum x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

حيث $\bar{x}$: الوسط الحسابي لـ
$x_1, \dots, x_n$

$\bar{y}$: الوسط الحسابي
$y_1, \dots, y_n$

مثال : اوجد معادلة خط الانحدار
y على x للبيانات في
الجدول التالي

x	y	xy	x^2
4	2	8	16
10	6	60	100
9	8	72	81
12	11	132	144
8	5	40	64
5	4	20	25
48	36	332 $= \sum xy$	430 $= \sum x^2$

الحل : معادلة خط الانحدار

$$\hat{y} = a + bx$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$\bar{x} = \frac{48}{6} = 8 = \frac{\sum x}{6}$$

$$\bar{y} = \frac{36}{6} = 6 = \frac{\sum y}{6}$$

$$\therefore b = \frac{332 - 6(8)(6)}{430 - 6(8)^2}$$

$$= \boxed{0.96}$$

$$a = 6 - 0.96(8)$$

$$= \boxed{-1.68}$$

معادلة خط الانحدار :

$\hat{y} = a + bx$

$$\boxed{\hat{y} = -1.68 + 0.96X}$$

* اوجد القيمة التقديرية ($\hat{y}$) للمتغير Y عندما $X=9$

$$\hat{y} = -1.68 + 0.96(9)$$
$$= 6.96$$

الخطأ في التقدير

$$e = y - \hat{y}$$

نحصل عليها من الجدول وهي قيمة y الحقيقية المقابلة لـ $X=9$

$$= 8 - 6.96$$
$$= 1.04$$

المحاضرة الخامسة عشر

$$\hat{y} = a + bx$$

معادلة خط انحدار y على x.

او تسمى بـ y المقدرة.

$$e = y - \hat{y}$$

من الجدول
قيم Y المقابلة لـ X.

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت. Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

الارقام القياسية

الرقم القياسي: هو عبارة عن عدد او نسبه تعطينا مقدار التغير في سعر او كمية سلعة ما بين زمنين الاول زمن الاساس والثاني زمن المقارنة.

الزمن: السنة.

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت. Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

مثال : كان سعر كيلو السكر سنة ١٩٩٩
٢ ريال واصبح سنة 2012
٤ ريال . اوجد مقدار التغير
في سعر السكر اذا علمت
ان ١٩٩٩ هي سنة الاساس .

الحل :

الرقم القياسي لسعر السكر

$$= \frac{\text{سعر كيلو السكر في سنة المقارنة}}{\text{سعر كيلو السكر في سنة الاساس}}$$

$$= \frac{4}{2} = 2 \times 100\%$$

$$= 200\%$$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت. Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa
الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:
مطبعة جامعة الدمام
UNIVERSITY OF DAMMAM PRINTING PRESS

أنواع الأرقام القياسية:

1) الأرقام القياسية البسيطة.

2) " " المرجحة.

* الأرقام القياسية البسيطة.

وهي نوعان:

1) الرقم القياسي التجميعي البسيط للأسعار

ونرمز له

$I_p(a)$

Index

aggregate
التجميعي

price

$$I_p(a) = \frac{\sum P_n}{\sum P_0} \times 100\%$$

حيث P_n: سعر السلعة في سنة المقارنة

P_0: = = = الأساس

٢) الرقم القياسي النسبي البسيط للأسعار

$$I_p(2) = \frac{1}{m}\sum \frac{P_n}{P_0} \times 100\%$$

m: عدد السلع.

السلعة	P_0 السعر في سنة الأساس	P_n السعر في سنة المقارنة
أ	P_{01}	P_{n1}
ب	P_{02}	P_{n2}
⋮		
m	P_{0m}	P_{nm}

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت. Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

مثال: كانت الاسعار (بالهللة/كغم) لبعض المواد الاستهلاكية كما في الجدول التالي:

السلعة	P_o السعر ١٩٩٢	P_n السعر في 1999
السكر	200	300
الارز	240	400
الشاي	1500	1800
القهوة	2200	4500
	4140	7000

1) احسب الرقم القياسي التجميعي البسيط للاسعار باعتبار ١٩٩٢ سنة الاساس.

2) " " " النسبي " " .

الحل : 1)

$$I_p(a) = \frac{\sum P_n}{\sum P_0}$$

$$= \frac{7000}{4140} = 1.691 \times 100\%$$

$$= 169.1\%$$

2) الرقم القياسي النسبي البسيط لأسعار 1999 هو

$$I_p(r) = \frac{1}{m} \sum \frac{P_n}{P_0}$$

$$= \frac{1}{4}\left[\frac{300}{200} + \frac{400}{240} + \frac{1800}{1500} + \frac{4500}{2200}\right] = 1.603 \times 100\%$$

$$= 160.3\%$$

* الارقام القياسية المرجحة للاسعار .

وهنا نأخذ بعين الاعتبار الكمية المستهلكة . وهنالك ثلاث طرق لحساب الرقم القياسي المرجح وهي :

1) رقم لاسبير القياسي التجميعي للاسعار .

$$I_p(aL) = \frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times 100\%$$

لاسبير : استخدم الكمية المستهلكة في سنة الاساس (Q_0) .

ب) الرقم لاسبير النسبي القياسي للاسعار

$$I_p(rL) = \sum \frac{P_n}{P_0} W_0 \times 100\%$$

حيث

$$W_0 = \frac{P_0 Q_0}{\sum P_0 Q_0}$$

rL : النسبي لاسبير .

مثال: يبيّن الجدول التالي اسعار عدد من السلع (فلس/كغم) وكميات الاستهلاك بالكغم للعائلة الواحدة شهرياً:

السلع	السعر عام 1993 (P_0)	كمية الاستهلاك 1993 (Q_0)	السعر عام 1999 (P_n)	الكمية عام 1999 (Q_n)	$P_n Q_0$	$P_0 Q_0$
السكر	220	7	350	8	2450	1540
الرز	280	10	430	12	4300	2800
الشاي	1700	1.5	3000	1.5	4500	2550 ~~2550~~
اللحم	2800	5.5	4000	6.5	22000	15400
					~~3340~~ 33250	22290

1) احسب رقم لاسبير القياسي (التجميعي) لاسعار 1999 باعتبار 1993 سنة الاساس.

2) = = = = (النسبي) لاسعار
= = = = = .

الحل: ①

$$I_p(aL) = \frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times 100\%$$

$$= \frac{33250}{22290} = 1.49 \times 100\%$$

$$= 149\% .$$

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION | وزارة التعليم العالي
UNIVERSITY OF DAMMAM | جامعة الدمام

جامعة الدمام
UNIVERSITY OF DAMMAM
(٠٤٣)

(2

$$I_p(rL) = \sum \frac{P_n}{P_o} W_o$$

$$W_o = \frac{P_o Q_o}{\sum P_o Q_o}$$

$$= \left[\frac{350}{220} \times \frac{1540}{22290} + \frac{430}{280} \times \frac{2800}{22290} + \frac{3000}{1700} \times \frac{2550}{22290} + \frac{4000}{2800} \times \frac{15400}{22290}\right]$$

$$= 1.492 \times 100\%$$

$$= 149.2\%$$

$$W_o = \frac{P_o Q_o}{\sum P_o Q_o}$$

$$= \frac{1540}{22290} =$$

$$\frac{2800}{22290}$$

$$\frac{2550}{22290}$$

$$\frac{15400}{22290}$$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

2) رقم باشا

أ) رقم باش التجميعي للاسعار هو

$$I_p(aB) = \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_n} \times 100\%$$

حيث Q_n : الكمية المستهلكة في سنة المقارنة.

ب) رقم باش النسبي للاسعار هو

$$I_p(rB) = \sum \frac{P_n}{P_0} W_n$$

حيث

$$W_n = \frac{P_n Q_n}{\sum P_n Q_n}$$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 .ت Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

مثال : من الجدول السابق في المثال السابق احسب

1) رقم باش التجميعي القياسي للاسعار ١٩٩٩ على اعتبار سنة 1993 سنة الاساس.

2) = = (النسبي) = = = = .

السلع	السعر سنة 1993 P_o	الكمية 1993 Q_o	السعر سنة 1999 P_n	الكمية سنة 1999 Q_n	$P_n Q_n$	$P_o Q_n$	V_{qn}
السكر	220	7	350	8	2800	1760	$\frac{2800}{38460}$
الارز	280	10	430	12	5160	3360	
الشاي	1700	1.5	3000	1.5	4500	2550	
اللحم	2800	5.5	4000	6.5	26000	18200	
					38460	25870	

الحل : (1)

$$I_p(aB) = \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_o Q_n}$$

$$= \frac{38460}{25870} = 1.4867 \times 100\%$$

$$= 148.67\%$$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت. Fax +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

2) رقم باش النسبي القياسي للاسعار

$$I_p(rB) = \sum \frac{P_n}{P_o} W_n$$

$$W_n = \frac{P_n Q_n}{\sum P_n Q_n}$$

$$= \frac{350}{220} \times \frac{2800}{38460} + \frac{436}{280} \times \frac{5160}{38460}$$

$$+ \frac{3000}{1700} \times \frac{4500}{38460} + \frac{4000}{2800} \times \frac{2600}{38460}$$

$$W_n = \frac{P_n Q_n}{\sum P_n Q_n}$$

2800/38460
5160/38460
4500/38460
$\cancel{260}$ 26000/38460

$$= 1.4941 \times 100\%$$

$$= 149.41\% .$$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

3) رقم فيشر Fisher

أ) رقم فيشر التجميعي الامثل للاسعار هو

$$I_p(aF) = \sqrt{I_p(aL) \times I_p(aB)} \times 100\%$$

ب) رقم فيشر النسبي القياسي الامثل للاسعار هو

$$I_p(rF) = \sqrt{I_p(rL) \times I_p(rB)}$$

مثال: من المثالين السابقين اوجد

1) رقم فيشر التجميعي القياسي الامثل للاسعار 1999 على اعتبار 1993 سنة الاساس.

2) = = النسبي = = = = = = = = = = .

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION | وزارة التعليم العالي
UNIVERSITY OF DAMMAM | جامعة الدمام

جامعة الدمام
UNIVERSITY OF DAMMAM
(٠٤٣)

المحاضرة السابعة عشر

السلاسل الزمنية.

هي عبارة عن بيانات او مشاهدات مرتبطة بزمن ما ، قد يكون سنوات او أشهر او ساعات .....

امثلة : ١) درجة حرارة مريض خلال ٢٤ ساعة .

1	40
2	41
3	39
4	39.5
5	38
6	37.5
⋮	
24	37

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 سنترال Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

مطابع جامعة الدمام
UNIVERSITY OF DAMMAM PRINTING PRESS

2) كميات الامطار التي هطلت في بلد ما خلال عشر سنوات .

* السلاسل الزمنية تتأثر بمؤثرات كثيرة تؤثر في قيمتها. وتسمى هذه المؤثرات بالمركبات لهذه السلسلة.

* هنالك عدة نماذج تمثل السلاسل الزمنية بحيث تتضمن فيها هذه المركبات. ومنها

$$Y = T \times S \times C \times I$$

وهذه المركبات هي كما يلي :

1) مركبة الاتجاه T .
2) المركبة الفصلية S .
3) مركبة الدورة C .
4) المركبة غير المنتظمة I .

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 سنترال Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

وبعض الاحصائيين عبر عن السلاسل الزمنية بالنموذج التالي

$$Y = T + S + C + I$$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 سنترال Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

مركبة الاتجاه:

عبارة الاتجاه التي تنحو نحوه السلسلة الزمنية .

مثال: لدينا البيانات التالية

	-3	-2	-1	0	1	2	3
X	0	1	2	3	4	5	6
السنة	19~~88~~	~~1989~~	~~90~~	~~91~~	~~92~~	~~93~~	~~94~~
Y الانتاج	20	30	32	23	34	39	32

ارسم السلسلة الزمنية السابقة

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 سنترال Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

تقدير مركبة الاتجاه باستخدام طريقة المربعات الصغرى .

مركبة الاتجاه هي نفسها معادلة خط الانحدار

$x = t = time$ الزمن

∴ مركبة الاتجاه هي

$$T = \hat{Y} = a + bx$$

حيث ان

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

حيث x تمثل الزمن

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 سنترال Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa
الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

كون اننا نتعامل مع سلسلة زمنية والتي رمزنا
لها بالمشاهدات Y وهي تقابل زمن
رمزنا له بالرمز X . لذلك لابد لتقدير
مركبة الاتجاه ان يكون هنالك نقطة
اصل او بداية تسمى بمركز السلسلة
الزمنية وهذا المركز يأخذ القيم
كما يلي $X=0$ وبعدها نبتدأ باضافة
1 الى يسار $X=0$ او -1 الى اتجاهها
الى اليمين من الصفر كما يلي

$$\ldots\ 5\quad 4\quad 3\quad 2\quad 1\quad X=0\quad -1\quad -2\quad -3\quad -4\ \ldots$$

موجبة ←   → سالبة

عندما الزمن يقل   اي عندما الزمن يزداد

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 سنترال Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

مثال: لدينا البيانات التالية

السنة	88	89	90	91	92	93	94
الانتاج	20	30	32	23	34	39	32

أ) قدّر مركبة الاتجاه لهذه البيانات (السلسلة)

ب) كم تقدّر انتاج 1995 ، 1998 .

الحل:

السنة	

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 سنترال Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

محاضرة البث المباشر الثالثة

مقرر: مبادئ الاحصاء

دكتور/ فراس حداد

مثال : اذا اعطيت الجدول التالي الذي يمثل اسعار سلع (فلس/كغم) وكميات الاستهلاك بالكغم للعائلة الواحدة اسبوعياً .

P_oQ_n	P_nQ_n	W_o	P_oQ_o	P_nQ_o	Q_n الكمية 2010	P_n السعر 2010	Q_o كمية الاستهلاك 2000	P_o السعر 2000 P_o	السلع
4000	6000	0.44	2000	3000	20	300	10	200	A
5000	7000	0.56	2500	3500	10	700	5	500	B
9000	13000		4500	6500					المجموع

احسب مايلي :

1) رقم لاسبير القياسي التجميعي لاسعار 2010 باعتبار 2000 سنة اساس

2) = = = النسبي = = = = = = = = =

3) = باش = (التجميعي) = = = = = = =

4) = = = النسبي = = = = = = = =

5) = فيشر الامثل القياسي التجميعي = = = = = = =

6) = = = = النسبي = = = = = = =

P.o Box 40287 ص . ب Al Khobar 31952 الخبر المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext. 2245 Direct.+966 3 8577142 Fax. +966 3 8475181 as@ud.edu.sa
الرقم: ....
التاريخ: ....
المشفوعات: ....

$$I_p(aL) = \frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times 100\%$$ (1 : الحل

من الجدول

$$= \frac{6500}{4500} = 1.44 \times 100\% = \boxed{144\%}$$

$$I_p(rL) = \sum \frac{P_n}{P_0} W_0 \times 100\%$$ (2

$$W_0 = \frac{P_0 Q_0}{\sum P_0 Q_0}$$

$$= \frac{300}{200} \times (0.44) + \frac{700}{500}(0.56)$$

$$= 0.66 + 0.784 = 1.44 \times 100\%$$

$$= \boxed{144\%}$$

$$I_p(aB) = \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_n} \times 100\%$$ (3

$$= \frac{13000}{9000} = 1.44 \times 100\%$$

$$= \boxed{144\%}$$

$$I_p(rB) = \sum \frac{P_n}{P_o} W_n \qquad (4$$

$$W_n = \frac{P_n Q_n}{\sum P_n Q_n}$$

من الجدول نضيف العمود

W_n
0.46
0.54

$$= \frac{300}{200}(0.46) + \frac{700}{500}(0.54)$$

$$= 0.69 + 0.756 = 1.446 \times 100\%$$

$$= \boxed{144.6\%}$$

$$I_p(aF) = \sqrt{I_p(aL) \times I_p(aB)} \qquad (5$$

$$= \sqrt{1.44 \times 1.44} = 1.44 \times 100\%$$

$$= \boxed{144\%}$$

$$I_p(rF) = \sqrt{I_p(rL) \times I_p(rB)} \qquad (6$$

$$= \sqrt{1.44 \times 1.446} = 1.443 \times 100\% = \boxed{144.3\%}$$

سؤال : لديك البيانات التالية :

X	1	3	4	2	6	3	6
Y	3	2	5	4	2	2	2

1) احسب معامل ارتباط بيرسون r .

2) " " سبيرمان للرتب r

3) قدر معادلة خط انحدار Y على X .

4) قدر قيمة Y اذا كانت قيمة X=4 .

5) اوجد الخطأ بالتقدير عندما X=4 .

الحل (1):

X	Y	X^2	Y^2	XY
1	3	1	9	3
3	2	9	4	6
4	5	16	25	20
2	4	4	16	8
6	2	36	4	12
3	2	9	4	6
6	2	36	4	12
25	20	111	66	67

P.o Box 40287 ص . ب Al Khobar 31952 الخبر المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext. 2245 Direct.+966 3 8577142 Fax. +966 3 8475181 as@ud.edu.sa

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{7} x_i}{7} = \frac{25}{7} = 3.57$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{7} y_i}{7} = \frac{20}{7} = 2.857$$

$$\therefore r = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\sum x^2 - n\bar{x}^2}\sqrt{\sum y^2 - n\bar{y}^2}}$$

$$= \frac{67 - (7)(3.57)(2.857)}{\sqrt{111 - 7(3.57)^2} \cdot \sqrt{66 - 7(2.857)^2}}$$

$$= \frac{-4.396}{\sqrt{111 - 89.214}\sqrt{66 - 57.137}}$$

$$= \frac{-4.396}{(4.668)(2.977)} = -0.32$$

قوة الارتباط : ضعيف سالب

P.o Box 40287 ص . ب Al Khobar 31952 الخبر المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext. 2245 Direct.+966 3 8577142 Fax. +966 3 8475181 as@ud.edu.sa

الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

مطابع جامعة الدمام
UNIVERSITY OF DAMMAM PRINTING PRESS

(2

	7	4 (4.5)	3	6	1 (1.5)	5 (4.5)	2 (1.5)
x	1	3	4	2	6	3	6
y	3	2	5	4	2	2	2
	3	4 (3.1)	1	2	5 (3.1)	6 (3.1)	7 (3.1)

رتبة x	رتبة y	d	d^2
7	3	4	16
4.5	3.1	1.4	1.96
3	1	2	4
6	2	4	16
1.5	3.1	−1.6	2.56
4.5	3.1	1.4	1.96
1.5	3.1	−1.6	2.56
			45.04

$$\therefore r = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{6(45.04)}{7(49-1)} = 1 - \frac{270.24}{336}$$

$$= \boxed{0.196}$$

قوة الارتباط : ضعيف موجب

3)

$$\hat{Y} = a + bx$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$= \frac{-4.396}{21.79} = \boxed{-0.20}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$= 2.857 - (-0.20)(3.57)$$

$$= 3.571$$

$$\boxed{\therefore \hat{Y} = 3.571 - 0.20X}$$

4) $X = 4 \Leftarrow$

$$\hat{Y} = 3.571 - 0.20(4)$$

$$= \boxed{2.771}$$

5) الخطأ في التقدير عند $X = 4$

$$e = Y - \hat{Y} = 5 - 2.771 = \boxed{2.229}$$

من الجدول المقابل لـ $X=4$.

شكراً لحسن استماعكم

دكتور / فراس حداد

المحاضرة الثامنة عشرة

مثال: لدينا البيانات التالية

الحل

السنة	$x=t$	y	xy	x^2
الأول ← 1988	0	20	0	0
89	1	30	30	1
90	2	32	64	4
← 91	3	23	69	9
92	4	34	136	16
93	5	39	195	25
94	6	32	192	36
	21	210	686	91
	$\sum x$	$\sum y$	$\sum xy$	$\sum x^2$

$$\hat{y} = a + bx$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

b: تمثل ميل المستقيم مع محور السينات الموجب

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{7} = \frac{21}{7} = \boxed{3}, \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{7} = \frac{210}{7} = \boxed{30}$$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت. Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

$$\therefore b = \frac{686 - 7(3)(30)}{91 - 7(3)^2}$$

$$= \frac{686 - 630}{91 - 63} = \frac{56}{28} = \boxed{2}$$

ميل المستقيم

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$= 30 - 2(3) = \boxed{24}$$

$$\boxed{\therefore T = \hat{Y} = 24 + 2X}$$

تقدير مركبة الاتجاه T

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

ب) كم تقدّر انتاج 1995 ، سنة 1998 .

- سنة 1995 تمثل $X=7$ (حسب الجدول التابع)

$$T = \hat{Y} = 24 + 2(7)$$
$$= 38$$

الانتاج سنة 1995 .

- سنة 1998 تكون عندما

~~94~~

$$X=10$$

الانتاج سنة 1998 هو عندما

$$X=10$$

X	السنة
6	94
7	95
8	96
9	97
$\boxed{10}$	$\boxed{98}$

$$T = \hat{Y} = 24 + 2(10)$$
$$= 44$$

سنة 1998 .

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت. Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

مطبعة جامعة الدمام
UNIVERSITY OF DAMMAM PRINTING PRESS

جـ) مثّل مركبة الاتجاه (T).

$$x = 2 \Longrightarrow T = \hat{y} = 24 + 2(2)$$
$$= \boxed{28}$$

$$x = 5 \Longrightarrow T = \hat{y} = 24 + 2(5)$$
$$= \boxed{34}$$

∴ النقاط نحصل عليها هي

$(2, 28)$, $(5, 34)$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت. Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

* مركبة التذبذب = السلسلة الزمنية ـــ المعدلات المتحركة المقابلة لها.

* المعدلات المتحركة لسلسلة ما:

هنالك طريقتان لحساب مركبة التذبذب وذلك يعتمد على طول المعدلات المتحركة حيث تكون اطوالها كما يلي:

١) فرديا ٢) زوجيا.

* المعدلات المتحركة تفيدنا بتقليل مشونة السلسلة الزمنية. بحيث نستطيع ان نستخدمها بدلاً من السلسلة الأصلية.

* تستخدم المعدلات المتحركة بتقدير مركبة التذبذب.

5

١) حساب المعدلات المتحركة بطول فردي

مثال : اوجد سلسلة المعدلات المتحركة

للسلسلة الزمنية التالية اذا كان

طول المعدلات المتحركة 3 .

2 5 3 4 8 6

المعدلات المتحركة بطول 3 هي

$$\frac{2+5+3}{3} = \frac{10}{3} = 3.33$$

$$\frac{5+3+4}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$\frac{3+4+8}{3} = \frac{15}{3} = 5$$

$$\frac{4+8+6}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

∴ سلسلة المعدلات المتحركة بطول 3 ~~8 + 6~~

هي

3.33 4 5 6

6

مثال: اوجد مركبة التذبذب ~~بطول~~ عندما يكون طول المعدلات المتحركة 3 . وهذه السلسلة هي

السلسلة الزمنية:	2	5	3	4	8	6
المعدلات المتحركة بطول 3:		3.33	4	5	6	
مركبة التذبذب:		1.67	-1	-1	2	

$$\frac{2+5+3}{3} = 3.33$$

$$\frac{5+3+4}{3} = 4$$

$$\frac{3+4+8}{3} = 5$$

$$\frac{4+8+6}{3} = 6$$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 ت. Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa
الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

المحاضرة التاسعة عشر

* مركبة التذبذب

* نستخدم المعدلات المتحركة لتقدير مركبة التذبذب

مركبة التذبذب = السلسلة الزمنية – المعدلات المتحركة المقابلة للسلسلة الزمنية.

مثال: اذا كانت السلسلة الزمنية كما يلي

X (السنة)	1988	89	90	91	92	93	94
y (المشاهدة)	15	12	9	18	15	24	27

اوجد ما يلي!

1) مركبة التذبذب عندما يكون طول المعدلات المتحركة فردياً.

2) " " " " " "
" زوجياً.

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2226 مباشر +966 3 8576735 .ت Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

الحل: ١) عندما تكون طول المعدلات المتحركة فردياً .
طول المعدلات 3 .

السلسلة الزمنية:	15	12	9	18	15	24	27
المعدلات المتحركة (3):		12	13	14	19	22	
مركبة التذبذب:		0	-4	4	-4	2	

المعدلات المتحركة بطول 3 ؟

$$\frac{27+24+15}{3}=22$$

$$\frac{24+15+18}{3}=19$$

$$\frac{15+18+9}{3}=14$$

$$\frac{18+9+12}{3}=13$$

$$\frac{9+12+15}{3}=12$$

P.O Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel +966 3 8577000 Ext 2226 هاتف +966 3 8576735 فاكس Fax +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

الرقم:
التاريخ:
المشفوعات:

٢) عندما يكون طول المعدلات المتحركة زوجياً ولتكن طولها 4 .

السلسلة الزمنية :	27	24	15	18	9	12	15
المعدلات المتحركة (4) :		21	16.5	13.5	13.5		
المعدلات المتحركة المركزية (2) :			18.75	15	13.5		
مركبة التذبذب :			-3.75	3	-4.5		

سلسلة المعدلات المتحركة بطول 4 هي

$$\frac{27+24+15+18}{4} = 21$$

$$\frac{24+15+18+9}{4} = 16.5$$

$$\frac{15+18+9+12}{4} = 13.5$$

$$\frac{18+9+12+15}{4} = 13.5$$

P.o Box 1982 ص ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel +966 3 8577000 Ext 2226 هاتف +966 3 8576735 ف Fax +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa

المعدلات المتحركة المركزية بطول 2 شهر

$$\frac{21 + 16.5}{2} = 18.75$$

$$\frac{16.5 + 13.5}{2} = 15$$

$$\frac{13.5 + 13.5}{2} = 13.5$$

P.o Box 1982 ص . ب Dammam 31441 الدمام المملكة العربية السعودية
Tel. +966 3 8577000 Ext 2220 هاتف +966 3 8576735 ف Fax. +966 3 8578048 www.ud.edu.sa info@ud.edu.sa