



[www.cofe-cup.net](http://www.cofe-cup.net)

# مقرر مبادئ الإحصاء جزئية الإختبار الفصلي الفصل الثاني ١٤٣٨ هـ

دكتور المادة : د. فراس حداد

## مقدمة في الاحصاء

### علم الاحصاء :

هو العلم الذي يهتم بطرق جمع وعرض وتبويب وتحليل البيانات لاتخاذ القرار المناسب بناءً على هذا التحليل .

❖ 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:

١. الوصفي : ويتضمن جمع وعرض وتحليل بيانات العينة باستخدام (الرسومات الاحصائية، المقاييس الاحصائية، والجداول)

حيث تؤدي هذه الى وصف البيانات.

٢. 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:

- منتهي اي يمكن حصر وعد افراده مثل (اعداد الكتب في مكتبة الجامعة).
- غير منتهية اي لا نستطيع حصر عدد افراد هذا المجتمع مثل ( عدد افراد المجتمع الذي يستخدم دواء ( panadol ).

العينة: مجموعة جزئية من المجتمع.

المعلمة **parameter** : هو قيمة عددية توصف جميع بيانات التي تمثل المجتمع ويرمز لها بالحروف اليونانية

مثال: معدل اطوال طلاب جامعة الدمام ( $\mu$ )، والانحراف المعياري لأطوال هؤلاء الطلاب ( $\sigma$ ).

الاحصائيات **statistics**: قيمة عددية تمثل بيانات العينة ويرمز لها بالحروف الانجليزية مثل (  $M, S, x\text{-bar}$  )

مثال : معدل اطوال عينة مكونة من ٣٠ 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 فأنا لابد من سحب عينة من المجتمع:

### طرق سحب العينات هي:

١. العينة العشوائية البسيطة
٢. العينة الطبقية.
٣. العينة العنقودية
٤. العينة المنتظمة
٥. العينة المعيارية

## طرق سحب العينات

طرق سحب العينات خمس طرق مهمة و رئيسية.

1- العينة العشوائية البسيطة.

- من أهم صفات استخدام هذه الطريقة :

❖ حجم المجتمع يجب أن يكون معلوم مسبقاً ، نرسم لحجم المجتمع بالحرف N .

❖ يجب أن يكون أفراد المجتمع متجانسين.

مثال : معدل أطوال طلاب كلية الدراسات التطبيقية و خدمة المجتمع.

- N = 1000 طالب. - أريد أن اسحب عينة حجمها n = 50

- 1000 - 1 = 999

نرقم افراد المجتمع بهذه الطريقة:

= 000 , 001 , 002 , 003 , 004 , 005 , ... , 999

- نستخدم جداول الأرقام العشوائية.

- ثم نحسب الوسط الحسابي لأطوال الطلاب n = 50 .

2- العينة الطبقية :

القانون

$$n_i = \frac{n}{N} N_i , i:$$

من خصائص هذه الطريقة :

❖ أن يكون المجتمع غير متجانس.

❖ عدد أفراد المجتمع غير معلوم.

أضع أرقام عشوائية و أختار أول ثلاث منزل منهم..

234 56

142 62

157 10

.

.

.

• مثال : معدل دخل الفرد في المملكة في شهرٍ ما .

$N_1 = 100$	$N_2 = 400$
$N_3 = 200$	$N_4 = 300$

$$N = 1000$$

$$n = 50$$

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

الحل :-

$$n_i = \frac{n}{N} N_i$$

$$n_1 = \frac{n}{N} N_1 = \frac{50}{1000} 100 = 5$$

$$n_2 = \frac{n}{N} N_2 = \frac{50}{1000} 400 = 20$$

$$n_3 = \frac{n}{N} N_3 = \frac{50}{1000} 200 = 10$$

$$n_4 = \frac{n}{N} N_4 = \frac{50}{1000} 300 = 15$$

$$n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = 50$$

$$5 + 20 + 10 + 15 = 50$$

• ملاحظة في طريقة العينة الطبقية : نستخدم طريقتين لسحب أفراد العينة ، الأولى باستخدام العينة الطبقية ، أما الثانية فهي العينة العشوائية.

٣- العينة العنقودية .

المجتمع متجانس وعدد افراده غير معلوم


اختار بعشوائية إذا كان أفراد المنطقة تقسيمها كبير وتستمر هذه العملية حتى تستطيع اخذ جزء من المجتمع كعينة . كما هو موضح بالشكل المجاور

٤- العينة المنتظمة : وهي ان يأخذ للعينة افراد بطريقة منتظمة كأن يقول اريد ان اضيف للعينة كل فرد سابع يخرج من هذا الباب. ويستمر بهذه الطريقة حتى يحصل على العينة المطلوبة.

٥- العينة المعيارية.

• تستخدم في الدراسات الطبية.

عدد الأفراد 1 ... 10 \ 11 ... 20 \ 21 ... 30 \ 40 \ 50

60 %

65 %

70 %

70 %

70 %

نسبة  
النجاح  
70 %

## المحاضرة الثالثة

### طرق عرض البيانات الفردية

#### طرق عرض البيانات

##### (١) طريقة الجداول

وهي عبارة عن وضع البيانات في جداول ، حيث يوضع عنوان للجدول بما يحتويها الجدول من معلومات .

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

عدد الطلبة	الصف
٤٥	الأول
٤٠	الثانية
٤٠	الثالث
٣٢	الرابع
٣٠	الخامس
٣٠	السادس
٢٥	السابع
٢٥	الثامن
٢٥	التاسع
٢٥	العاشر

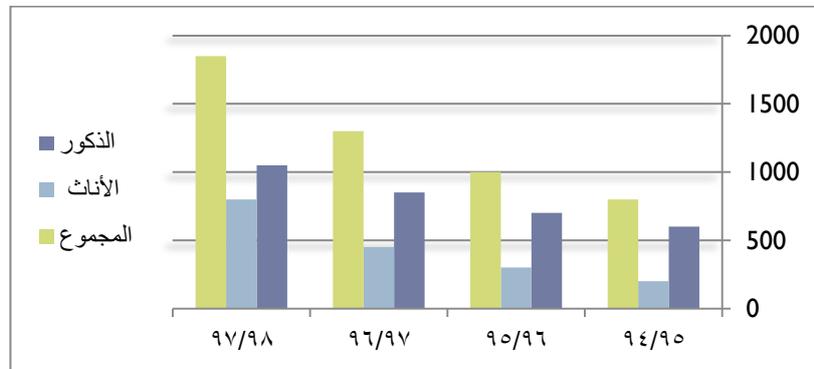
##### (٢) طريقة المستطيلات أو الأعمدة :

توضح المسميات على محور أفقي ورسم مستطيل على كل مسمى يكون طول إرتفاعه ممثلاً بالقيمة للقيمة المقابلة لذلك المسمى وذلك باستعمال مقياس رسم مناسب .

مثال : يمثل الجدول (٢) أعداد الطلبة في إحدى الكليات في جامعة الدمام خلال السنوات ١٩٩٥ / ٩٤ - ٩٧ / ١٩٩٨

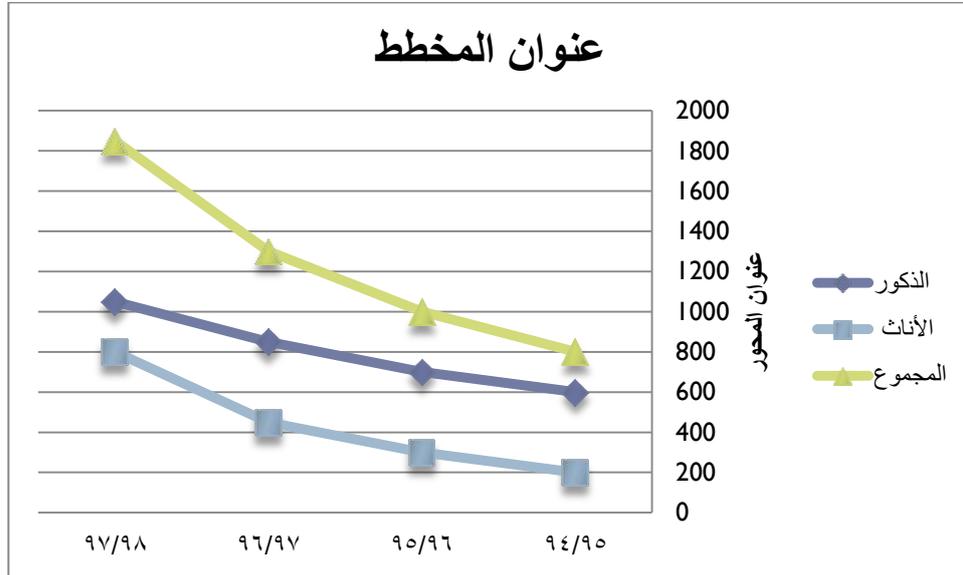
السنة	الذكور	الإناث	المجموع
٩٥/٩٤	٦٠٠	٢٠٠	٨٠٠
٩٦/٩٥	٧٠٠	٣٠٠	١٠٠٠
٩٧/٩٦	٨٥٠	٤٥٠	١٣٠٠
٩٨/٩٧	١٠٥٠	٨٠٠	١٨٥٠

#### أعرض هذه البيانات بطريقة المستطيلات



**٣) طريقة الخط المنكسر :**

تستعمل هذه الطريقة لعرض البيانات الناتجة من تغير ظاهره أو عدة ظواهر مع مسميات أو مع الزمن أو تغير أعداد الطلبة في جامعة مع السنوات أو تغير درجة حرارة مريض مع الزمن .  
مثال : أعرض البيانات في الجدول السابق بطريقة الخط المنكسر :

**٤) طريقة الخط المنحني**

هي نفسها طريقة الخط المنكسر والفرق الوحيد هو بطريقة توصيل بين النقاط التالية بحيث تكون هنا على شكل منحنى .

**٥) طريقة الدائرة :**

نقوم بتقسيم الكل إلى أجزاءه فيمثل المجموع الكلي بدائرة كاملة ويمثل كل جزء بقطاع دائرة  
مثال : يمثل الجدول رقم (٣) عدد أعضاء هيئة التدريس في إحدى الجامعات خلال السنوات ٩٦/٩٥ - ٩٩/٩٨  
جدول رقم (٣)

عدد أعضاء هيئة التدريس	العام الجامعي
٩٥	٩٦/٩٥
١٠٥	٩٧/٩٦
١٢٠	٩٨/٩٧
١٣٥	٩٩/٩٨
٤٥٠	

أعرض هذه المعلومات بطريقة الدائرة

المجموع الكلي =  $135 + 120 + 105 + 95 = 450$   
حتى نحسب الزاوية لأي قطاع نطبق القانون التالي :

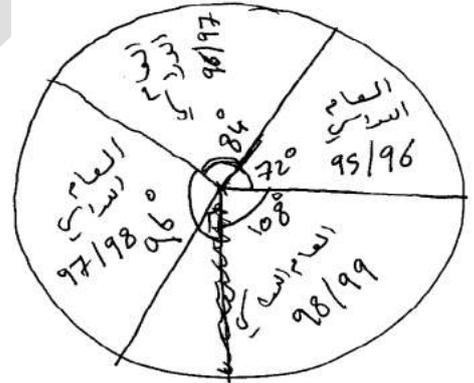
زاوية القطاع =  $360 \times \text{عدد أعضاء هيئة التدريس لهذه السنة} \div \text{المجموع الكلي}$

$$\text{زاوية قطاع} = 96/95 = 360 \div 90 \times 450 = 72^\circ$$

$$\text{زاوية قطاع} = 97/96 = 360 \div 105 \times 450 = 84^\circ$$

$$\text{زاوية قطاع} = 98/97 = 360 \div 120 \times 450 = 96^\circ$$

$$\text{زاوية قطاع} = 99/98 = 360 \div 135 \times 450 = 108^\circ$$



#### • بناء التوزيع التكراري :

**تعريف :**

التوزيع التكراري هو عبارة عن جدول يحتوي على عمودين  
الأول يمثل الفئات  
الثاني يمثل التكرارات

#### خصائص هذا التوزيع

- (١) الفئات تكون غير متداخلة
- (٢) يجب أن تكون الفئات ذات أطوال متساوية
- (٣) أن تحتوي هذه الفئات على جميع البيانات التي نريد تمثيلها

المحاضرة الرابعة والخامسة  
طرق عرض البيانات الفردية

• العينة العشوائية البسيطة

- ١- حجم المجتمع معروف مسبقاً
- ٢- المجتمع متجانس

حجم المجتمع ( N )

$$N = 1000$$

$$1000 - 1 = 999$$

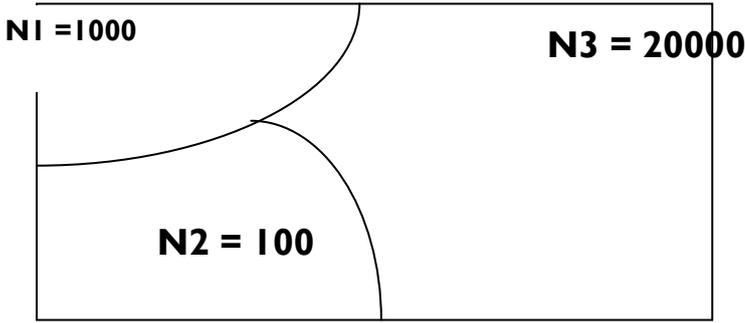
نرقم افراد المجتمع بهذه الطريقة:

$$= 000, 001, 002, 003, 004, 005, \dots, 999$$

2 3 4 | 5 | 6  
1 2 4 | 8 | 2  
1 5 7 | 1 | 0  
⋮  
⋮  
⋮

حجم العينة  $N = 100$

## • العينة الطبقة



$$N1 + N2 + N3 = N$$

N = 100 تعطى مسبقاً

$$100 + 1000 + 20000$$

$$n_1 + n_2 + n_3 = n$$

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

$$= \frac{100}{21100} \times 1000 =$$

$$n_2 =$$

$$n_3 =$$

ملاحظة في طريقة العينة الطبقة : نستخدم طريقتين لسحب أفراد العينة ، الأولى باستخدام العينة الطبقة ، أما الثانية فهي العينة العشوائية البسيطة.

## • بناء التوزيع التكراري

مثال : أبن التوزيع التكراري للبيانات التالية : التي تمثل علامات ٣٠ طالب في إمتحان نهائي لمبادئ الإحصاء

$\frac{1}{5}, 2/1, 2/2, 3/5, 3/5, 3/3, 1/8, 4/1, 4/2, \frac{4}{7}$   
 $2/6, 1/1, 2/0, 2/1, 3/5, 3/8, 3/6, 3/5, 1/1, 1/1$   
 $1/1, 1/6, 2/1, 2/2, 3/2, 3/5, 3/5, 4/1, 4/5, 4/6$

يتم بناء التوزيع حسب الخطوات التالية :

١- نحدد عدد الفئات وعادة ما تكون بين ٥ و ١٥

في مثالنا لتكن عدد الفئات ٦

٢- المدى = أكبر مشاهدة - أصغر مشاهدة

$$47 - 15 = 32$$

٣- نجد طول الفئة  $\Delta$  وتسمى دلنا

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

$$\Delta = \frac{32}{6} = 5.333 \text{ الأعلى } 6$$

التقريب دائماً يكون للأعلى

**ملاحظة :** طول الفئة يجب أن يكون متناسق مع البيانات فإذا كانت البيانات أعداد صحيحة يجب أن يكون طول الفئة عدد صحيح .

وإذا كانت البيانات ذات منزلة عشرية واحد يجب أن يكون كذلك طول الفئة ذو منزلة عشرية واحدة وهكذا

**مثال :** حول كيف نقرب  $\Delta$  حسب البيانات الموجودة في الدراسة .

○ إذا كانت البيانات ذات منزلة عشرية واحدة

$$\Delta = 2.56 \approx 2.6$$

$$\Delta = 6.333 \approx 6.4$$

$$\Delta = 4.2476812 \approx 4.3$$

○ إذا كانت البيانات ذات منزلتين عشرية

$$\Delta = 4.2476812 \approx 4.25$$

$$\Delta = 6.333 \approx 6.34$$

## ٤- الفئة الأولى هي الأهم :

الفئة تتكون من حدين حد أدنى وحد أعلى  
الحد الأدنى للفئة هو أصغر من أو يساوي  
أصغر مشاهدة ويفضل اختيار أصغر مشاهدة من بين المشاهدات  
في مثالنا :

$$\text{الحد الأدنى} = 15$$

$$\text{الحد الأعلى} = \text{الحد الأدنى} + \Delta - \text{وحدة دقة}$$

$$20 = 15 + 1 - 1 = 15$$

## ❖ الفئة الأولى في التوزيع التكراري 15 - 20

وحدة الدقة تتناسب مع شكل البيانات إذا كانت البيانات أعداد صحيحة كان وحدة الدقة 1

وإذا كانت البيانات ذات منزلة عشرية واحدة كانت وحدة الدقة تساوي 0.1

إذا كانت البيانات ذات منزلتين كانت وحدة الدقة هي 0.01

ثلاث منازل عشرية كانت وحدة الدقة 0.001

الفئات	توزيع البيانات	التكرارات ( $f_i$ )	مركز الفئات ( $X_i$ )	الفئات المتبقية
15 - 20	###11	7	17.5	8.5 - 14.5
21 - 26	###1	6	23.5	14.5 - 20.5
27 - 32	////	4	29.5	20.5 - 26.5
33 - 38	###11	7	35.5	26.5 - 32.5
39 - 44	///	3	41.5	32.5 - 38.5
45 - 50	///	3	47.5	38.5 - 44.5
		30 = $\sum_{i=1}^6 f_i$		44.5 - 50.5

- لبناء الفئات الأخرى فقط نضيف طول الفئة  $\Delta$  إلى كل حد من الحد الأدنى والأعلى
- ملاحظة : الفرق بين كل حد والحد الذي يسبقه هو يمثل طول الفئة

$$\sum_{i=1}^6 f_i = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 + f_6$$

$$= 7 + 6 + 4 + 7 + 3 + 3$$

$$= 30$$

$$i = \frac{\text{الحد الأدنى للفئة} + \text{الحد الأعلى للفئة}}{2}$$

مركز الفئة

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

مركز الفئة

ولإيجاد بقية مراكز الفئة فقط نضيف طول الفئة

- الفئات الفعلية تتكون بطرح نصف وحدة دقة من الحد الأدنى لكل فئة وإضافة نصف وحدة دقة للحد الأعلى لكل فئة .

- في مثالنا وحدة الدقة = ١

- نصفها = ٠.٥

- إذا كانت وحدة الدقة ٠.١ نصفها

$$0.05 = \frac{0.1}{2}$$

تكرار الفئة  
بمجموع التكرارات

- التكرار النسبي =

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	$\frac{6}{30} = 0.20$	$0.2 \times 100\% = 20\%$
27 - 32	4	$\frac{4}{30} = 0.133$	13.3%
33 - 38	7	$\frac{7}{30} = 0.233$	23.3%
39 - 44	3	$\frac{3}{30} = 0.10$	10%
45 - 50	3	$\frac{3}{30} = 0.10$	10%
المجموع	30	1	100%

- التكرار المئوي = التكرار النسبي  $\times 100\%$

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

الفئات العلية	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

المحاضرة السادسة  
تمثيل التوزيع التكراري

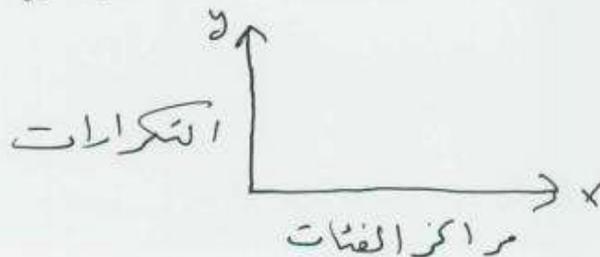
\* ضرورة تمثيل التوزيع التكراري !  
(أ) المدرج التكراري



نضع الحدود الفعلية على المحور الأفقي كما ونضع التكرارات على المحور العمودي ومن ثم نقيم المستطيلات بحيث تكون قائمتها تباري طول الفئة وارتفاعها يباري التكرار المقابل لهذه الفئة .

(ب) المصطلح التكراري

نضع على المحور الأفقي مراكز الفئات وعلى المحور العمودي التكراري .



## ٣) المنحنى التكراري

وهو نفس المصطلح التكراري في رسمه  
والفارق الوحيد بينها هو في طريقة  
التوصيل بين النقاط المتتالية بحيث  
هنا يكون بشكل منحنى .

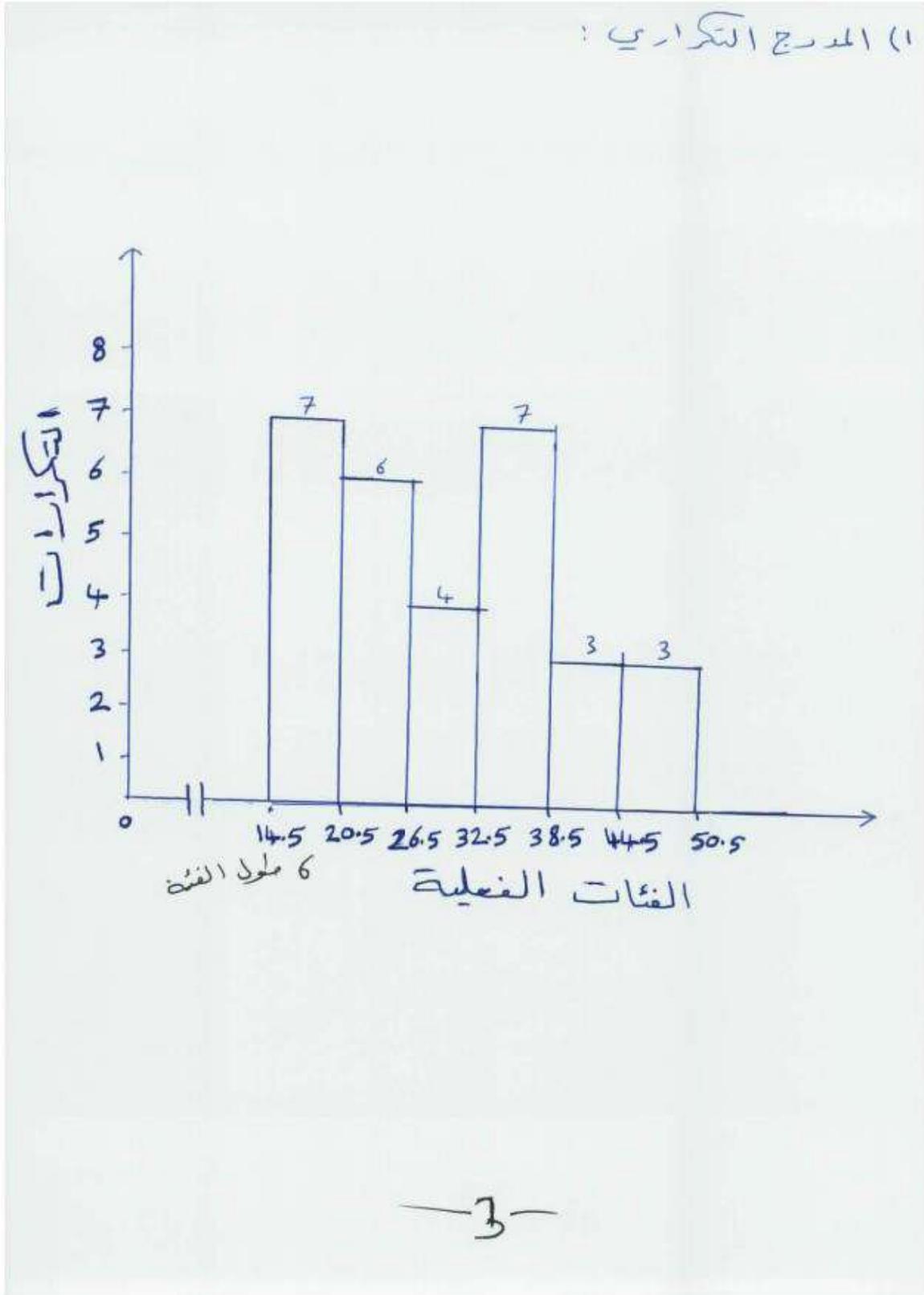
## ٤) المصطلح التكراري المجمع الرصاعد

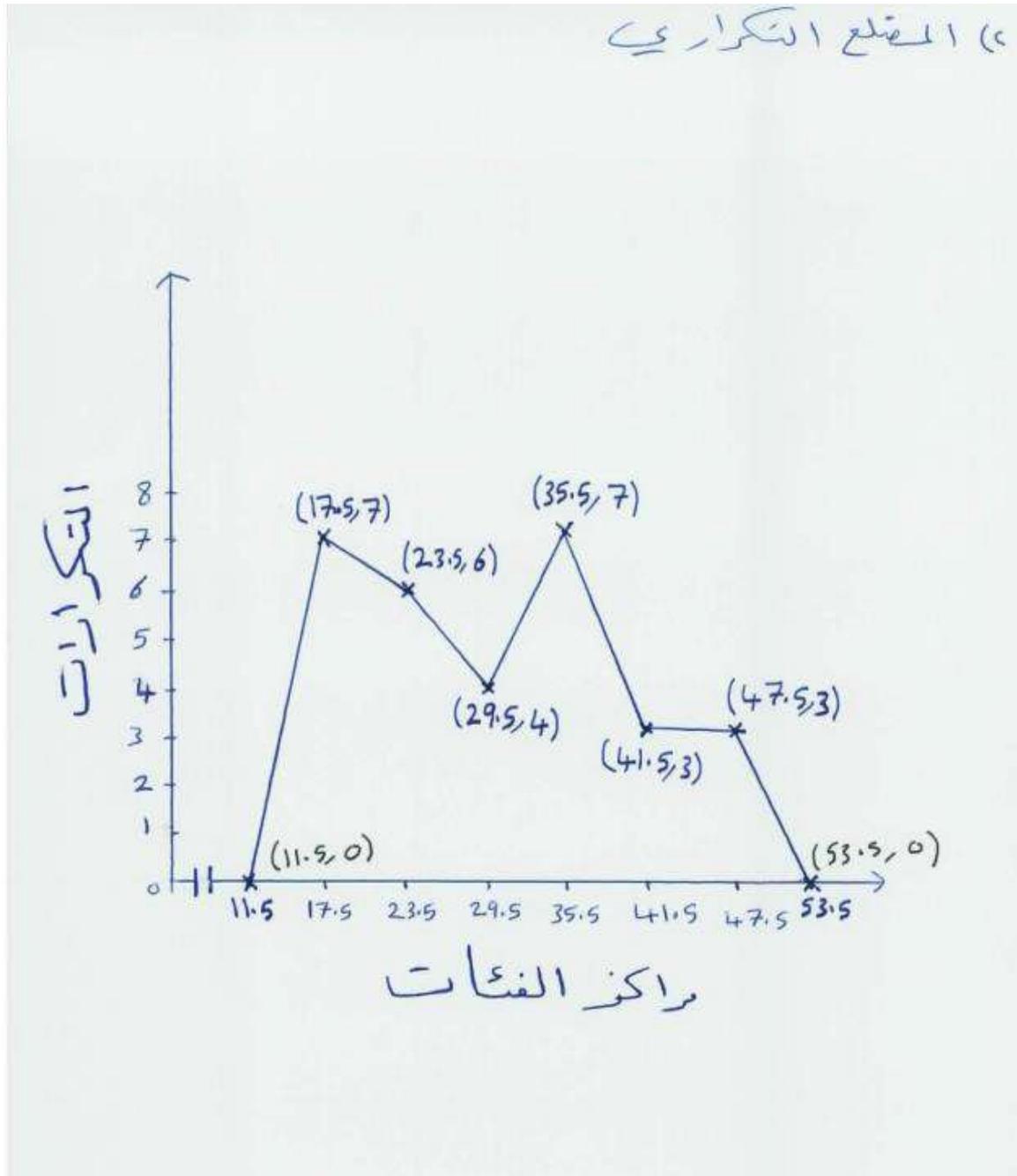


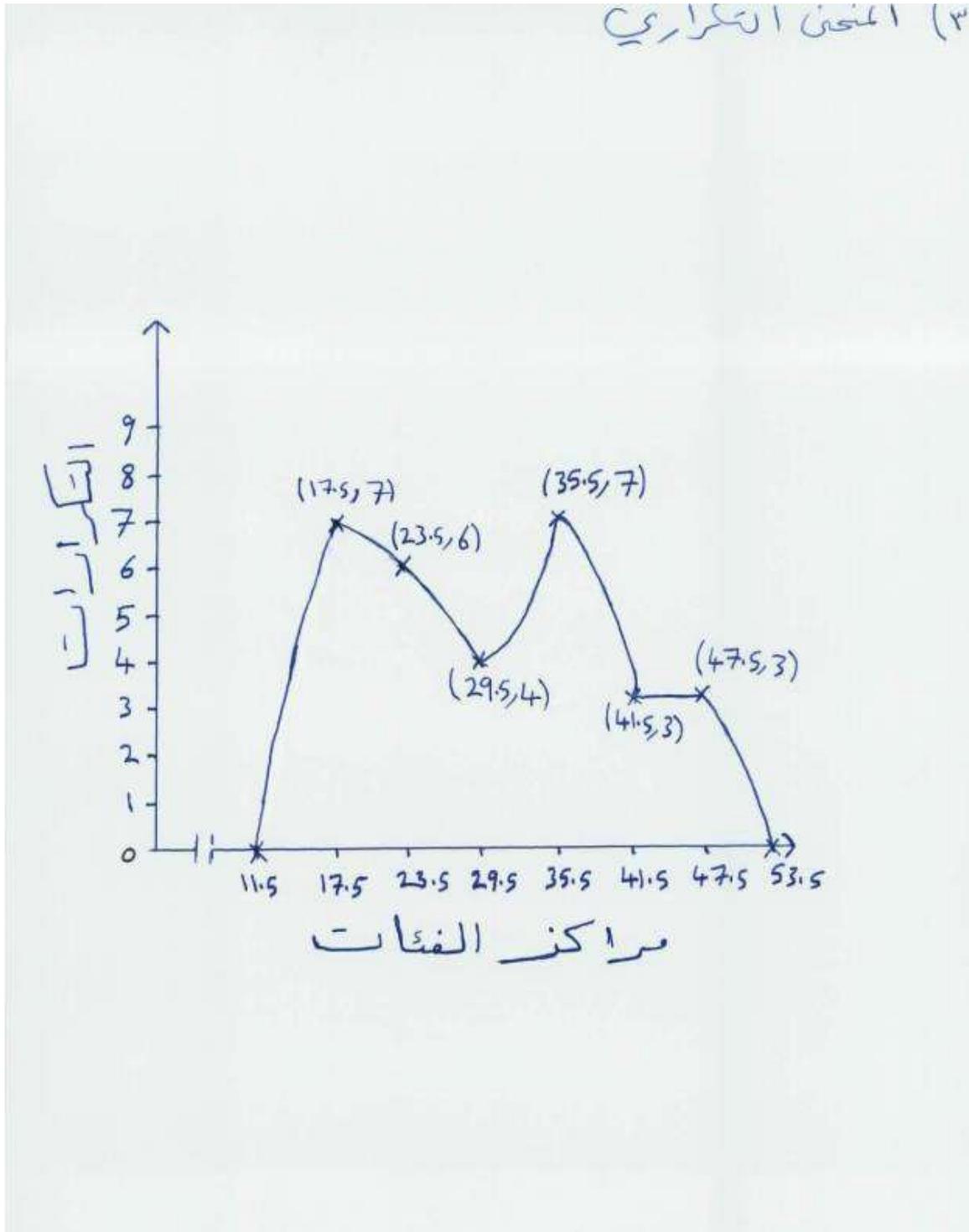
## ٥) المنحنى التكراري المجمع

هو نفسه المصطلح التكراري المجمع في  
طريقة رسمه والفارق الوحيد  
هو أننا نوصّل بين النقاط بشكل  
منحنى .

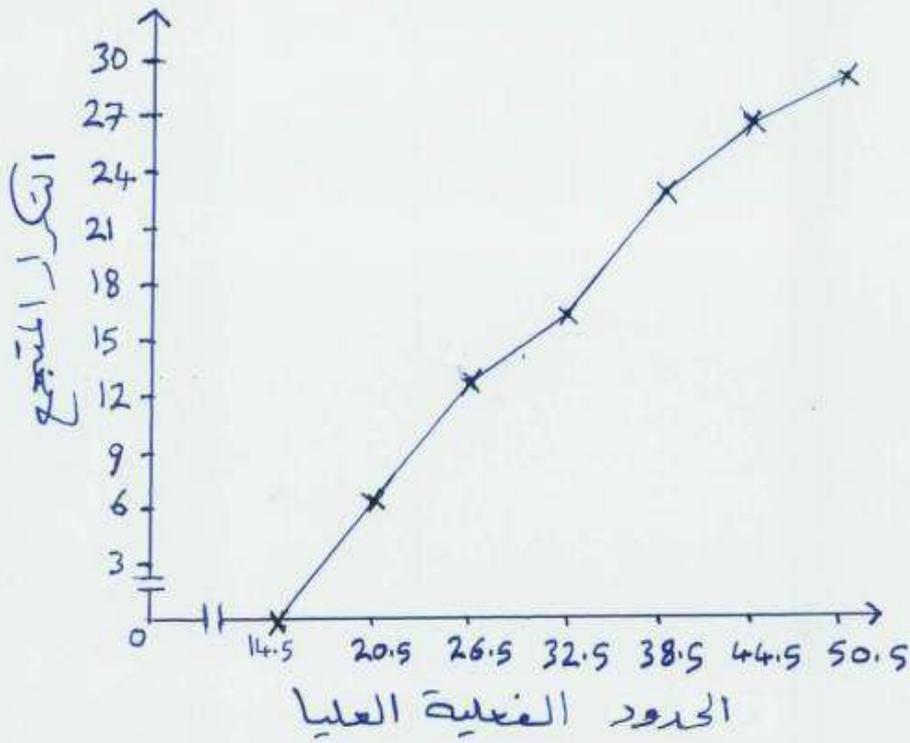








## ٤- الموضع التكراري المتجمع الصاعد



### مقاييس التوزمة المركزية

- (٢) بيانات مفردة أي مجموعة من توزيع تكراري.  
 (٤) من توزيع تكراري.  
 ومن هذه المقاييس:  
 (١) الوسط الحسابي:  $(\bar{X})$

تعريفًا: الوسط الحسابي للبيانات المفردة

$X_1, X_2, \dots, X_n$  والتي عددها  $n$  هو

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (*)$$

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: اميا الوسط الحسابي للبيانات

$$\begin{array}{cccccc} 2, & 5, & 1, & 0, & 6, & 7 \\ \swarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ X_1 & X_2 & X_3 & X_4 & X_5 & X_6 \end{array}$$

$$\begin{aligned} n &= 6 \\ \bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^6 X_i}{6} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_6}{6} \\ &= \frac{2 + 5 + 1 + 0 + 6 + 7}{6} \\ &= \frac{21}{6} = \boxed{3.5} \end{aligned}$$

-7-

مثال: اصب الوسط الحسابي للبيانات

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

من ملاحظتها ان 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: اصب الوسط الحسابي للبيانات السابقة بدون القيمة 50 اي للبيانات

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

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

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

-8-

المذاكرة المبكرة ستجعل الطالب على وعي ببعض المعلومات التي تحتاج لتكرار

E7sas

## المحاضرة السابعة

## مبادئ الإحصاء

## مقاييس النزعة المركزية

- أ- البيانات مفردة ( أي غير مجدولة ) أي غير مفرغة في توزيع تكراري  
ب- عندما تكون البيانات مفرغة في توزيع تكراري

(١) الوسط الحسابي

(أ) مفردات

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

$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

مثال : أحسب الوسط الحسابي للبيانات التالية 2.5.1.0.6.7

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{6} \\ &= \frac{2 + 5 + 1 + 0 + 6 + 7}{6} \\ &= \frac{21}{6} = 3.5 \end{aligned}$$

ملاحظة : الوسط الحسابي يتأثر بالقيم الشاذة

مثال : أحسب الوسط الحسابي للبيانات التالية 10.15.3.7.8.11.100

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{10+15+3+7+8+11+100}{7} \\ 22 &= \frac{154}{7} \end{aligned}$$

مثال أحسب الوسط الحسابي للبيانات التالية 10.15.3.7.8.11.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{10+15+3+7+8+11}{6} \\ 9 &= \frac{54}{6} \end{aligned}$$

## (٢) الوسيط

ونرمز له بالرمز M

تعريف : الوسيط في البيانات المفردة المرتبة ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً هو القيمة التي تحجز تحتها ٥٠% من البيانات وبعدها ٥٠% من البيانات أي هو القيمة المتوسطة للبيانات التي عددها فردياً وهو يساوي الوسط الحسابي للقيمتين المتوسطتين بين جميع البيانات عندما يكون عددها زوجياً .

مثال : أوجد الوسيط من بين البيانات التالية : 10.15..3..7.8.11.100

الحل : أولاً نرتب البيانات تصاعدياً 3.7.8.10.11.15.100

عدد البيانات فردي n=7

❖ الوسيط ه = 10

مثال : أحسب الوسيط للبيانات 10.15..3..7.8.11.

الحل : 3.7. 8.10.11.15.

$$M = \frac{8+10}{2}$$

$$9 =$$

ملاحظة : الوسيط لا يتأثر بالقيم الشاذة

مثال : أحسب الوسيط للبيانات التالية :

20.17.10.25.28.1000.2.8

الحل : نرتب البيانات

2.8.10.17.20.25.28.1000

$$M = \frac{17+20}{2}$$

$$\frac{37}{2}$$

$$18.5 =$$

## ٣) المنوال

تعريف : هو القيمة الأكثر تكراراً بما يجاورها من بيانات مرتبة ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً  
 مثال : أوجد المنوال (المنولات) للبيانات التالية  
 5.7.5.3.4.5.5.6.7.9.9.10.9.5.9.9.5.9

الحل :

نرتب البيانات تصاعدياً

3.4.5.5.5.5.5.6.7.7.9.9.9.9.9.10

المنولات 5.9

## ب) البيانات في توزيع تكراري

١- الوسط الحسابي

تعريف : كانت مراكز الفئات في التوزيع التكراري هي  $x_1, x_2, \dots, x_n$  وكانت التكرارات المقابلة لها  $F_1, F_2, \dots, F_n$

فإن الوسط الحسابي لهذا التوزيع هو  $\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n}$

حيث أن  $n = \sum f_i$ 

عدد الفئات = h

مثال : أحسب الوسط الحسابي للتوزيع التكراري التالي :

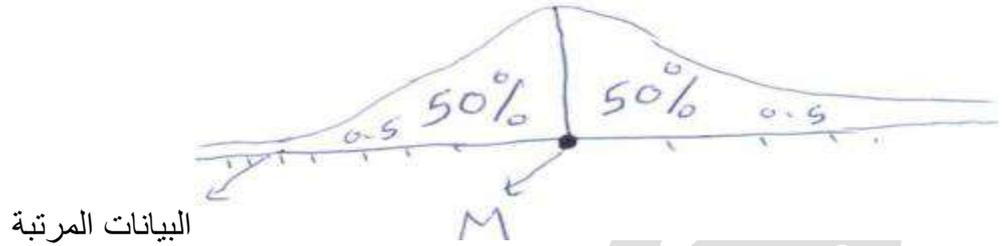
فئات	$f_i$ تكرار	$x_i$ المركز	$x_i f_i$
3-7	10	5	50
8-12	2	10	20
13-17	5	15	75
18-22	7	20	140
23-27	6	25	150
Total	30		$\sum x_i f_i$ 435

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n} =$$

$$\frac{435}{30} = 14.5$$

الوسيط ، المئينات ، الربيعات  
والعشيرات

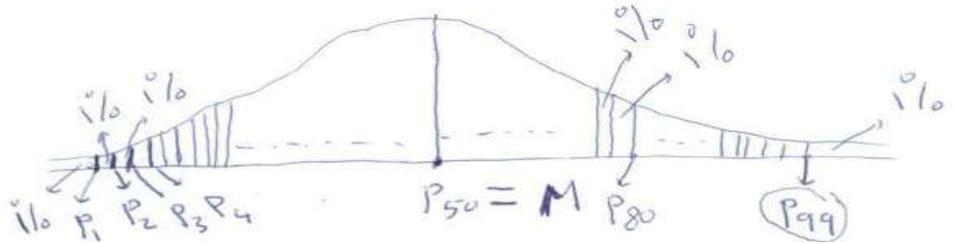
• الوسيط (M) MEDIAN



البيانات المرتبة

• المساحة تحت المنحنى تساوي ١

• المئينات (p) Percentiles



بحيث مجموع المساحات = 100%

$P_1$  : هي القيمة التي تحجز تحتها ١% من البيانات وبعدها ٩٩% من البيانات المرتبة .

$k\%$  من البيانات المرتبة وبعدها  $(100-k)\%$  من البيانات المرتبة .

$P_K$  : هو القيمة التي تحجز تحتها

حيث  $k = 1.2.3.....99$

وبحساب  $P_K$  نطبق القانون التالي :

$$P_K = a + \left( \frac{k \times n - N1}{F} \right) \times \Delta$$

حيث أن :

$a$  : الحد الأدنى الفعلي للفئة المئينية

$K$  : المئين ونأخذ القيم من ١ إلى ٩٩

$N$  : مجموع التكرارات أي

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

رتبة المئين  $\frac{k}{100} \times n = k$

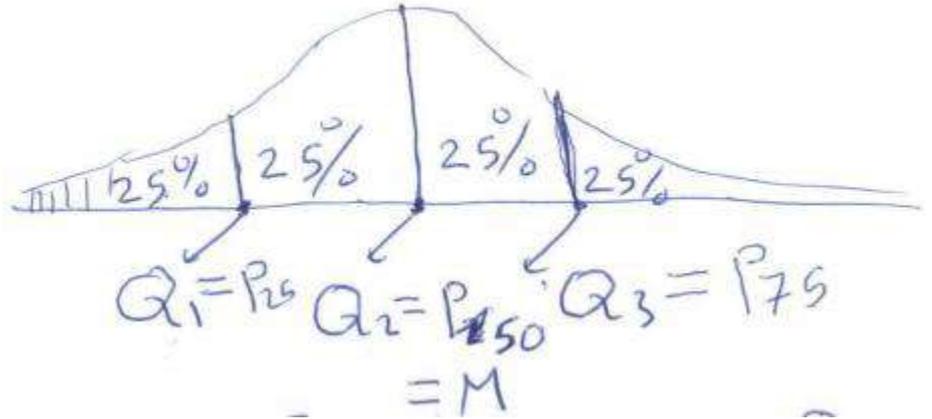
$N1$  : التكرار التراكمي الذي يسبق رتبة المئين

$F$  : التكرار الأصلي للفئة المئينية

من العمود الثاني ( عمود التكرارات )

$\Delta$  : طول الفئة في التوزيع التكراري

## • الربعيات (Q) quartiles

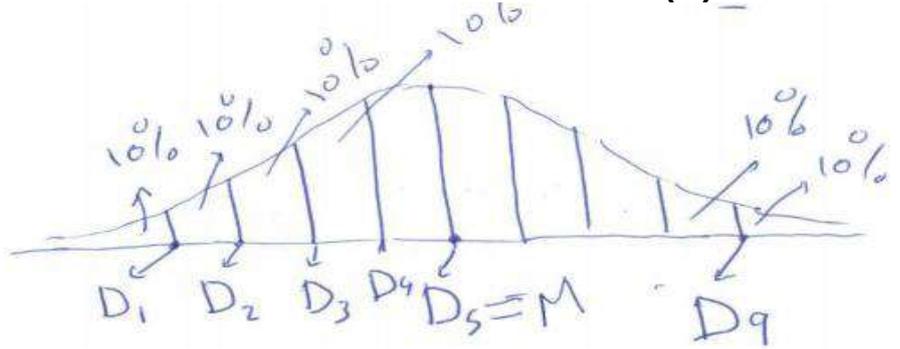


Q1: هي القيمة التي تحجز تحتها ٢٥% من البيانات  
المرتبة والتي تحجز بعدها ٧٥% من البيانات

"	"	" ٥٠%	"	"	"	" : Q2
"	"	" ٥٠%	"	"	"	"
"	"	" ٧٥%	"	"	"	" " : Q3
"	"	" ٢٥%	"	"	"	" "

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= P_{25} \\
 Q_2 &= P_{50} = M \\
 Q_3 &= P_{75}
 \end{aligned}$$

## العشيرات (D) DECILES



$D_1$ : هي القيمة التي تحجز تحتها ١٥% من البيانات  
المرتبة والتي تحجز بعدها ٩٥% من البيانات

" " " " " " :  $D_2$   
" " " ٢٠% " " "  
" " " ٨٠% " " "  
" " " ٩٠% " " " :  $D_9$   
" " " ١٥% " " "

$D_5 =$   $D_4 = P_{40}$   $D_3 = P_{30}$   $D_2 = P_{20}$   $D_1 = P_{10}$   
 $D_9 = P_{90}$   $D_8 = P_{80}$   $D_7 = P_{70}$   $D_6 = P_{60}$   
 $D_5 = P_{50} = Q_2 = M$

مثال : في التوزيع التكراري التالي أوجد مايلي :

- ١- المنين 60 - P60
- ٢- الربع الأول Q1
- ٣- العشير الخامس D5
- ٤- الوسيط M

الفئات	التكرارات $f_i$	الفئات الفعلية	التكرارات التراكمية
3-7	5	2.5-7.5	5 → 7.5
8-12	7	7.5-12.5	12 → 18
13-17	10	12.5-17.5	22 → 18
18-22	4	17.5-22.5	26
23-27	4	22.5-27.5	30
Total	30		

١- رتبة المئين ٦٠ =

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

الفئة المئينية هي 12.5 - 17.5

$$P60 = \left( a + \frac{\frac{K}{100} \times n - N1}{F} \right) \Delta$$

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

$$= 15.5$$

15.5 تحجز تحتها ٦٠% من البيانات وبعدها ٤٠%

$$Q1 = P25$$

٢- الربع الأول Q1

رتبة المئين ٢٥

$$= \frac{25}{100} \times 30 = 7.5$$

الفئة المئينية هي 7.5 - 12.5

$$Q1 = P25 = 7.5 + \left( \frac{7.5-5}{7} \right) \times 5$$

$$= 7.5 + 1.786$$

$$= 9.286$$

معنى ذلك أن القيمة Q1 = 9.286 تحتجز تحتها ٢٥% من البيانات وبعدها ٧٥% من البيانات

٣- العشير الخامس D5

$$D5 = P50$$

رتبة المئين ٥٠

$$= \frac{50}{100} \times 30$$

الفئة المئينية هي 12.5 - 17.5

$$D5 = P50 = 12.5 + \left( \frac{15-12}{10} \right) \times 5$$

$$= 12.5 + 1.5 = 14$$

14 تحجز تحتها ٥٠% من البيانات وبعدها ٥٠%

٤- الوسيط M

$$M = D5 = P50 = 14$$

من السؤال السابق

$$M = P50$$

$$Q3 = P75$$

$$Q2 = P50$$

$$Q1 = P25$$

$$D9 = P90$$

$$D2 = P20$$

$$D1 = P10$$

## • علم الاحصاء:

العلم الذي يهتم بطرق جمع وعرض وتحليل البيانات لاتخاذ

القرار المناسب بناء على هذا التحليل.

اقسام علم الاحصاء:

١. الاحصاء الوصفي

٢. الاحصاء التحليلي (الاستقرائي)

**الاحصاء الوصفي:** هو العلم الذي يهتم بطرق جمع وعرض وتحليل البيانات ليتم وصفها.

**الاحصاء التحليلي:** يهتم بطرق اتخاذ القرار المناسب بناء على هذا التحليل.

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

طرق سحب العينات هي:

١ . العينة العشوائية البسيطة

٢ . العينة الطبقية.

٣ . العينة العنقودية

٤ . العينة المنتظمة

٥ . العينة المعيارية

- العينة العشوائية البسيطة نستخدمها في حالة المجتمع

متجانس ومعلوم حجمه.

- العينة الطبقية تستخدم في حالة المجتمع غير المتجانس

وغير معلوم حجمه.

- العينة العنقودية تستخدم عندما يكون المجتمع متجانس

وغير معلوم حجمه.

العينة الطبقية :

القانون

$$n_i = \frac{n}{N} N_i, i:$$

من خصائص هذه الطريقة :

أن يكون المجتمع غير متجانس.

عدد أفراد المجتمع غير معلوم.

مثال: لحساب معدل دخل الفرد في مجتمع ما، قسم المجتمع الى اربعة مجتمعات جزئية حسب طبقات المجتمع وكانت حجور هذه المجتمعات هي  $N_1=$ 

$$100, N_2=400$$

$$N_3=200, N_4=300$$

اذا اردنا سحب عينة حجمها 50

اوجد حجور العينات الجزئية من كل مجتمع.

• الحل: حجم المجتمع الكلي يحسب كما يلي:

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

• ونستخدم القانون

$$n_i = \frac{n}{N} N_i$$

• فتكون الحجور الجزئية للعينات كما يلي:

$$n_1 = \frac{n}{N} N_1 = \frac{50}{1000} 100 = 5$$

$$n_2 = \frac{n}{N} N_2 = \frac{50}{1000} 400 = 20$$

$$n_3 = \frac{n}{N} N_3 = \frac{50}{1000} 200 = 10$$

$$n_4 = \frac{n}{N} N_4 = \frac{50}{1000} 300 = 15$$

$$n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = 5 + 20 + 10 + 15 = 50$$

وهذا هو المجموع الكلي للعينة من المجتمع الكلي



$$\Delta = 4.2476812 \overset{\text{اللاس}}{\approx} 4.25$$

$$\Delta = 6.333 \overset{\text{اللاس}}{\approx} 6.34$$

المحد اللاس = 15

المحد (اللاس) = المحد اللاس +  $\Delta$  - وحدة دقة

$$= 15 + 6 - 1 = 20$$

∴ الفئة الالاسي من التوزيع التكراري

$$15 - 20$$

وحدة الدقة تتناسب مع شكل البيانات  
إذا كانت البيانات أعداد صحيحة كانت  
وحدة الدقة  $\underline{1}$ .

وإذا كانت البيانات ذات منزلة عشرية  
واحدة كانت وحدة الدقة  $\underline{0.1}$   
إذا كانت البيانات ذات منزلة  
كانت وحدة الدقة هي  $\underline{0.01}$

الفئات	توزيع البيانات	( $f_i$ ) التكرارات
15 - 20	HH11	7
21 - 26	HH1	6
27 - 32	IIII	4
33 - 38	HH11	7
39 - 44	III	3
45 - 50	III	3
4	العمود	$30 = \sum_{i=1}^k f_i =$

## مقاييس التشتت

## مقاييس التشتت

## (١) المدى range

المدى = أكبر مشاهدة - أصغر مشاهدة

كما ويحسب من توزيع تكراري بـ

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 ووسفي دقيق للبيانات لذلك نلجأ لحساب المدى المثني والمدى الربيعي كما يلي :

المدى المثني = المئين ٩٠ - المئين ١٠

$$= p_{90} - p_{10}$$

المدى الربيعي = الربع الثالث - الربع الأول

$$= Q_3 - Q_1$$

المدى من توزيع تكراري

المدى = مركز الفئة الأخيرة - مركز الفئة الأولى

المدى = الحد الأعلى للفئة الأخيرة - الحد الأدنى للفئة الأولى

مثال " أحسب المدى للتوزيع التكراري التالي :

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

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

$$= 30.5 - 3.5 = 30$$

$$30.5 - 6.5 = \text{المدى}$$

$$= 24$$

(٢) التباين ( $S^2$ )تعريف: التباين للبيانات  $X_1, \dots, X_n$  هو

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

كما ويحسب من توزيع تكراري

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

حيث:  $X_i$ : تمثل مراكز الفئات في التوزيع التكراري $\bar{x}$ : الوسط الحسابي للتوزيع التكراري $n$ : مجموع التكرارات أي

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

 $H$ : عدد الفئات $F_i$ : تمثل التكرارات المقابلة لكل مركز فئة(٣) الإنحراف المعياري ( $s$ )

تعريف: الإنحراف المعياري هو الجذر التربيعي الموجب للتباين

$$S = \sqrt{s^2} \geq 0$$

مثال: أحسب التباين والإنحراف المعياري للملاحظات

2. 5. 3. 7. 4

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

الحل

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

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

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

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

$$= 103$$

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

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

الانحراف المعياري :

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{3.7} = 1.924$$

مثال : أحسب التباين والانحراف المعياري للتوزيع التكراري التالي :

الفئات	$f_i$	$x_i$	$x_i \cdot f_i$	$f_i \cdot x_i^2$
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 ✓

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

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

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

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

الانحراف المعياري : هو الجذر التربيعي الموجب للتباين

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

(٤) الانحراف المتوسط : MD

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 :  $X_i$  : تمثل مراكز الفئات

$\bar{x}$  الوسط الحسابي للتوزيع التكراري

$n$  : مجموع التكرارات

$H$  = عدد الفئات

$F_i$  تمثل التكرارات المقابلة لمراكز الفئات

$$|-4| = 4$$

$$|-5| = 5$$

$$|5| = 5$$

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

مثال : أوجد الانحراف المتوسط للبيانات التالية

4,7,5,3,0

الحل :

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

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

$x_i$	$ x_i - \bar{x} $
4	<del>0.2</del> $ 4 - 3.8  = 0.2$
7	$ 7 - 3.8  = 3.2$
5	$ 5 - 3.8  = 1.2$
3	$ 3 - 3.8  = 0.8$
0	$ 0 - 3.8  = 3.8$
	9.2

$$md = \frac{9.2}{5} = 1.84$$

لا تتحدى إنساناً ليس أديبه ما يخسره

E7sas

## مقاييس التشتت

## الانحراف المتوسط من توزيع تكراري

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

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

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

N مجموع التكرارات

مثال : أحسب الانحراف المتوسط للتوزيع التكراري التالي :

مثال : أحسب الانحراف المتوسط للتوزيع التكراري التالي

فئات	التكرار $f_i$	مركز الفئة $x_i$	$f_i \cdot x_i$	$ x_i - \bar{x} $	$ x_i - \bar{x}  \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

الفئات	التكرارات $f_i$	$x_i$	$x_i f_i$	$ x_i - \bar{x} $	$ x_i - \bar{x}  \times f_i$
3-7	10	$3 \cdot 7 = \frac{10}{2} = 5$	50	8.67	86.7
8-12	5	$5 + 5 = 10$	50	3.67	18.35
13-17	3	$10 + 5 = 15$	45	1.33	3.99
18-22	7	$15 + 5 = 20$	140	6.33	44.31
23-27	5	$20 + 5 = 25$	125	11.33	56.65
Total	30		410		210

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

$$M.D = \frac{210}{30} = 7$$

**معامل التغير C.V**

تعريف : معامل التغير لأي بيانات هو

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

حيث أن S الإنحراف المعياري

 $\bar{X}$  الوسط الحسابي**مثال :** لو كان لدينا الإحصائيات التالية التي تمثل مجموعتين هي مايلي :

$\bar{X}_1 = 10$

$\bar{X}_2 = 10$

$S_1 = 4$

$S_2 = 8$

أي من المجموعتين أكبر تغيراً ؟

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 أكثر تغيراً**

مثال: من التوزيع التكراري التالي، أوجد مايلي:

1. الوسيط
2. الربع الثالث ( Q3 ).
3. المئين 90 ( P90 )
4. العشير الاول ( D1 ).
5. المدى المئيني.

الفئات	التكرارات	الفئات الفعلية	التكرار التراكمي
5 - 9	3	4.5 - 9.5	3
10 - 14	7	9.5 - 14.5	10
15 - 19	10	14.5 - 19.5	20
20 - 24	5	19.5 - 24.5	25
25 - 29	15	24.5 - 29.5	40
Total	40		

الحل:

1. الوسيط ( M= P50 )

رتبة المئين 50

$$= k/100 \times n$$

$$= \frac{50}{100} \times 40 = 20$$

الفئة المئينية هي 14.5 - 19.5

$$M = P50 =$$

$$\text{الحد الفعلي الاعلى للفئة المئينية} = 19.5$$

2. الربع الثالث ( Q3 )

$$Q3 = P75$$

رتبة المئين 75

$$= \frac{75}{100} \times 40 = 30$$

الفئة المئينية هي 24.5 - 29.5

$$Q3 = P75 = 24.5 + \left( \frac{30-25}{15} \right) \times 5 = 26.167$$

## 3. المنين 90 (P90)

رتبة المنين 90

$$= \frac{90}{100} \times 40 = 36$$

الفئة المتبقية هي 24.5 - 29.5

$$Q3 = P75 = 24.5 + \left( \frac{36-25}{15} \right) \times 5 = 28.167$$

## 4. العشير الاول ( D1= P10 )

رتبة المنين = 10

$$= \frac{10}{100} \times 40 = 4$$

الفئة المتبقية هي 9.5 - 14.5

$$D1 = P10 = 9.5 + \left( \frac{4-3}{7} \right) \times 5 = 11.1667$$

## 5. المدى المنيفي = المنين 90 - المنين 10

$$= P90 - P10$$

$$= 28.1667 - 11.1667 = 17$$

مثال: أحسب التباين ، الانحراف المعياري والانحراف المتوسط للتوزيع التالي:

الفئات	التكرارات fi	Xi	Xi fi	fi xi <sup>2</sup>	xi - x̄	xi - x̄  × fi
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

$$h = 5, n = 50$$

$$\bar{x} = \frac{\sum xi fi}{h} = \frac{1120}{50} = 22.4$$

$$s^2 = \frac{(\sum_{i=1}^h fi xi^2 - n\bar{x}^2)}{n-1} = \frac{28230 - 50(22.4)^2}{50-1}$$

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

الانحراف المعياري :

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{64.122} \cong 8.008$$

الانحراف المتوسط :

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^h |xi - \bar{x}| fi}{n} = \frac{353.2}{50} = 7.064$$

معامل التغير لهذا التوزيع

$$C.V = \frac{s}{\bar{x}} 100\%$$

$$= \frac{8.008}{22.4} = 0.3575 \times 100\% = 35.78\%$$

ليست الشجاعة أن تقول ما تعتقد ، إنما الشجاعة أن تعتقد كل ما تقول

**E7sas**

## الارتباط والانحدار

• وحدة الارتباط و الانحدار: -

- الارتباط:

هو معنى في حالة وجود متغيرين أو بعدين و اللذين سنرمز لهما بالرموز  $x$  ,  $y$  , حيث  $x$  تشير إلى متغير معين و  $y$  تشير إلى متغير آخر.

- أمثلة:

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

$X$  : متغير يشير إلى علامة

الطالب في الثانوية.

$Y$  : متغير يشير إلى علامة

الطالب في الجامعة.

• البيانات في هذه الدراسة سوف تكون على شكل أزواج مرتبة.

• مثال : مدى تأثير الطول على الوزن و هل هنالك علاقة بينهما ؟

$X$  : متغير يمثل الطول ويسمى المتغير المستقل.

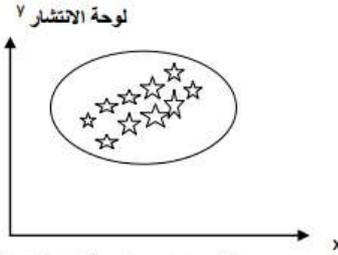
$Y$  : متغير يمثل الوزن ويسمى المتغير التابع.

تكون البيانات على شكل أزواج مرتبة أي :  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$

حيث  $n$  هي عدد الأشخاص في العينة.

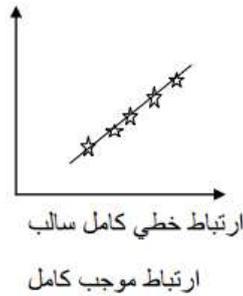
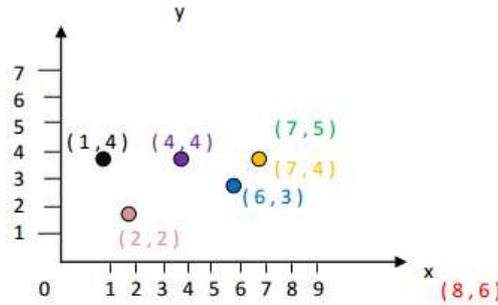
## • لوحة الانتشار: -

هي عبارة عن خطين متعامدين محور x و محور y



- مثال : ارسم لوحة الانتشار للبيانات:

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



- حتى نجد أن هنالك ارتباط بين متغيرين مثل x , y , تستطيع معرفة ذلك من خلال حساب معاملات الارتباط و اللذين هما:

- 1 معامل ارتباط بيرسون.
- 2 معامل ارتباط بيرمان للترتيب.

e7sas



من خلال لوحتي الانتشار فإتنا نلاحظ ان الارتباط في اللوحة 1 اقوى من الانتشار في اللوحة 2 - حتى نجد أن هنالك ارتباط بين متغيرين مثل  $x$  ,  $y$  تستطيع معرفة ذلك من خلال حساب معاملات الارتباط و اللذين هما:

- 1- معامل ارتباط بيرسون.
- 2- معامل ارتباط بيرمان للرتب.

### 1- معامل ارتباط بيرسون:

**تعريف:** هو معامل ارتباط بيرسون لـ  $n$  من الأزواج المرتبة  $(x_1, x_2), \dots, (x_n, y_n)$  هو

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

حيث أن:

- الوسط الحسابي للبيانات  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .
- الوسط الحسابي للبيانات  $y_1, y_2, \dots, y_n$ .
- $n$ : عدد الأزواج المرتبة.

- مثال: اوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين  $x, y$  حيث تكون قيمهم كما في الجدول التالي:

x	y	x × y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
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

□ الأعمدة

أحنا نستنتجها.

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

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

$$r = \frac{153 - 7(5)(4)}{\sqrt{219 - 7(5)^2} \sqrt{122 - 7(4)^2}} = \frac{153 - 140}{\sqrt{44} \sqrt{10}} = \frac{13}{\sqrt{144} \sqrt{10}} = 0.62$$

وصف قوة الارتباط : قوي موجب (طردي)

2- معامل ارتباط سبيرمان للرتب:

e7sas

يعرف قانون معامل الارتباط للرتب معامل سبيرمان كما يلي:

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

- حيث أن:

n : عدد الأزواج المرتبة (x, y).

d : الفرق بين رتب x و رتب y.

يستعمل هذا المعامل عندما تكون n عدد الأزواج المرتبة بين 25 و 30.

أن يحب المرء يعني أنه يتمتع، في حين أنه يتمتع إذا كان محبوباً

e7sas

## الارتباط والإنحدار

مثال : احسب معامل سبيرمان للارتباط بالرتب بين المعدلات التالية لعشرة طلاب في شهادة الدراسة الثانوية و الفصل الجامعي الأول:

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

الحل :

- نرتب المعدلات x بحيث نعطي الرتبة 1 لأعلى معدل من بين معدلات x و هكذا للبقية .
- نرتب المعدلات y بحيث نعطي الرتبة 1 لأعلى معدل من بين معدلات y و هكذا للبقية .

رتب x	رتب y	الفرق بين الرتب ( d )	d <sup>2</sup>
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
Total			14

$$rs = 1 - \frac{6 \sum d^2 i}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6(14)}{10(10^2 - 1)} = 1 - \frac{84}{990} = 1 - 0.085 = 0.915$$

وصف قوة الارتباط: قوي جدا موجب (طردي)

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 و نعتبر هذا الوسط الحسابي رتبة كل بيان في هذه المجموعة.

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 أن القيمة 70 مكررة مرتين لذلك نأخذ الوسط الحسابي

لرتبها الأولية فتكون رتبة 70 هي:

رتبة 70 هي 2 , 3 فنأخذ وسطهما الحسابي أي:

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

فتكون رتب 70 هو 2.5 .

القيمة 63 مكررة ثلاث مرات ورتبها الأولية هي 5 , 6 , 7 , فيكون وسطهم

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

رتبة 63 هو 6 .

كذلك القيمة 57 لها الرتب الأولية 8 , 9 ووسطهم هو  $\frac{8+9}{2} = 8.5$  .

العلامة	الرتبة
63	6
70	2.5
79	1
63	6
70	2.5
63	6
57	8.5
53	10
57	8.5
45	11
65	4

### • خصائص معامل الارتباط (r) :-

1- إذا كانت قيمة معامل الارتباط  $r = 1$  فإننا نصف الارتباطين  $x, y$  بأنه ارتباط خطي موجب كامل.

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

معنى موجب : أي كلما زادت قيمة المتغير  $x$  زادت قيمة المتغير  $y$  اي العلاقة طردية

معنى سالب : أي كلما زادت  $x$  نقصت  $y$  أي العلاقة عكسية .

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

## الوصف r

$0.9 \leq r < 1$	قوي جداً موجب
$-1 < r \leq 0.9$	قوي جداً سالب
$0.5 \leq r < 0.9$	قوي موجب
$-0.9 < r \leq -0.5$	قوي سالب
$0 < r < 0.5$	ضعيف موجب
$-0.5 < r < 0$	ضعيف سالب

 $r = 0$ 

لا يوجد ارتباط

r	الوصف
0.45	ضعيف موجب (طردى)
-0.82	ارتباط قوي سالب (عكسي)
-0.20	ارتباط ضعيف سالب
-0.923	ارتباط قوي جداً سالب
0.002	ارتباط ضعيف جداً موجب
-0.71	ارتباط قوي سالب
0.55	ارتباط قوي موجب

كلما ازداد حبنا تضاعف خوفنا من الاساءة إلى من نحب.

e7sas

## أسئلة مراجعة

إذا أعطيت البيانات المفردة التالية

4 . 6 . 1 . 2 . 10 . 7 . 5

X1.x2

إحسب مايلي :

١- الوسط الحسابي

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

$$\frac{4 + 6 + 1 + 2 + 10 + 7 + 5}{7} = \frac{35}{7} = 5$$

٢- الوسيط M

الوسيط هو القيمة المتوسطة بين البيانات المرتبة  
أي هو القيمة التي تحتجز ٥٠% وبعدها ٥٠% من البيانات

**الحل :**

أولاً نرتب

1 . 2 . 4 . 5 . 6 . 7 . 10

M = 5

رتبة الوسيط هي : ٤

٣- المدى

أكبر مشاهدة - أصغر مشاهدة

$$9 = 10 - 1$$

٤- التباين  $S^2$ 

٤) التباين ( $S^2$ )

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

مجموع مربعات:  $\sum x^2 = 4^2 + 6^2 + 1^2 + 2^2 + 10^2 + 7^2 + 5^2$   
 $= 16 + 36 + 1 + 4 + 100 + 49 + 25 = 231$

مجموع مربعات:  $\bar{x} = 5$   
 $n = 7$

نعوض بـ  $S^2$

$$S^2 = \frac{231 - (7)(5)^2}{7-1} = \frac{231 - 175}{6} = 9.33$$

٥- الانحراف المعياري  $S$   
هو الجذر التربيعي الموجب للتباين

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{9.33} = 3.05$$

٦- معامل التغير  $C.V$

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

$$\frac{3.5}{5} = 0.611 \times 100\% = 61.1\%$$

٧- الإنحراف المتوسط  $MD$

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

$\bar{x} = 5$  من القمح الأول.

$$MD = \frac{|4-5| + |6-5| + |1-5| + |2-5| + |10-5| + |7-5| + |5-5|}{7}$$

$$= \frac{1+1+4+3+5+2+0}{7}$$

$$= \frac{16}{7} = \boxed{2.286}$$

e7sas

مثال: ② إذا أعطينا التوزيع التكراري التالي

فئات	$f_i$	$x$	$xf$	$x^2 f$	$ x - \bar{x} $	$ x - \bar{x}  f$
3-7	14	5	70	350	2	28
8-12	4	10	40	400	3	12
13-17	2	15	30	450	8	16
Total	20		140	1200		56

$n = 20$

e7sas

1) اكتب الوسط الحسابي لهذا التوزيع:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{n} = \frac{140}{20} = \boxed{7} \checkmark$$

x: مراكز الفئات  
f: التكرار  
n =  $\sum f$ : مجموع التكرارات

e7sas

2) التباين ( $s^2$ )

$$s^2 = \frac{(\sum x^2 f - n\bar{x}^2)}{n-1}$$

$$= \frac{(1200 - (20)(7)^2)}{20-1}$$

$$= \frac{1200 - 980}{19} = \frac{220}{19} = \boxed{11.579}$$

(3) الانحراف المعياري S

$$S = \sqrt{s^2} = \sqrt{11.579}$$

$$= \boxed{3.4}$$

(4) معامل التغير C.V

$$C.V = \frac{S}{\bar{x}} = \frac{3.4}{7}$$

$$= 0.4857 \times 100\%$$

$$= 48.57\%$$

(5) الانحراف المتوسط M.D

$$MD = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| f_i}{n}$$

$$= \frac{56}{20} = \boxed{2.8}$$

e7sas

(6) الوسط (M) نقوله الى المئين 50

$$M = P_{50}$$

$$\text{رتبة المئين 50} = 50$$

$$= \frac{50}{100} \times 20 = 10$$

الفئات الفعليه	التكرار النسبي
2.5 - 7.5	14 $\rightarrow 10$
7.5 - 12.5	18 $\rightarrow 15$
12.5 - 17.5	20
=	

∴ الفئة المهيمنة (الوسطية) هي 2.5 - 7.5

$$M = P_{50} = a + \left( \frac{\frac{50}{100} \times n - N_1}{f} \right) \Delta$$

$$= 2.5 + \left( \frac{10 - 0}{14} \right) 5$$

$$= 2.5 + 3.57143 = \boxed{6.07143}$$

7) الربيع الثالث  $Q_3$   
 $Q_3 = P_{75}$

e7sas

$$= \frac{75}{100} \times 20 = 15$$

$$= \boxed{15}$$

∴ الفئة المهيمنة هي 7.5 - 12.5

$$Q_3 = P_{75} = 7.5 + \left( \frac{15 - 14}{4} \right) 5$$

$$= 7.5 + 1.25 = \boxed{8.75}$$

8) المدى = المدى الحقيقي للفئة الأضيق - المدى الأدنى

المدى الحقيقي للفئة الأدنى

$$= 17.5 - 2.5 = \boxed{15}$$

e7sas

١- إذا أعطيت جدول التوزيع التكراري التالي أجب عما يلي :

فئات	التكرار f	الفئات الفعلية	التكرار المجموع
5-9	10	4.5-9.5	10 ← 10
10-14	6	9.5-14.5	16 ← 16
15-19	4	14.5-19.5	20
Total	20		

١- أوجد الوسيط (M)

الحل:  $M = P_{50}$

رتبة الوسيط أو المئين ٥٠ =

$$\frac{50}{100} \times 20 = 10$$

بما أن رتبة المئين ١٠ وهي إحدى التكرارات المتجمعة لذلك يكون :

الحد الفعلي الأعلى للفئة المقابلة لـ 10

$$= 9.5$$

٢- أوجد الربع الأول  $Q_1$

$$Q_1 = P_{25}$$

رتبة المئين ٢٥ =

$$\frac{25}{100} \times 20 = 5$$

الفئة المئينية هي

$$P_{25} = 4.5 + \left( \frac{5-0}{10} \right) 5 = 4.5 + 2.5 = \boxed{7}$$

تمرين ١ : إذا أعطيت البيانات التالية

10 . 7 . 0.2.4.1.6.10

أوجد

٨- الوسط الحسابي

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

$$\frac{10 + 7 + 0 + 2 + 4 + 1 + 6 + 10}{8} = \frac{40}{8} = 5$$

٩- التباين  $S^2$ **الحل :**

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

e7sas

$$\begin{aligned} \sum x^2 &= (10)^2 + 7^2 + 0^2 + 2^2 + 4^2 + 1^2 + 6^2 + 10^2 \\ &= 100 + 49 + 0 + 4 + 16 + 1 + 36 + 100 \\ &= 306 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{306 - 8(5)^2}{8-1} = \frac{306 - 200}{7}$$

$$= \frac{106}{7} = 15.143$$

## ١٠ - الإنحراف المتوسط

$$M.D = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n} = \frac{\sum |x - 5|}{8}$$

$$= \frac{|10-5| + |7-5| + |0-5| + |2-5| + |4-5| + |1-5| + |6-5| + |10-5|}{8}$$

$$= \frac{5 + 2 + 5 + 3 + 1 + 4 + 1 + 5}{8}$$

$$= \frac{26}{8} = 3.25$$

e7sas

الجمال بلا طيبة ،، لا يساوي شيئاً

e7sas

## الواجب الأول لمقرر مبادئ الإحصاء - ١٤٣٨

المستوى الأول / إدارة أعمال

جامعة الدمام / التعليم عن بعد- إحساس

## السؤال ١

من طرق عرض البيانات المفردة:

A. المدرج التكراري

b. المنحنى التكراري

c. الدائرة او القطاعات الدائرية

d. المضلع التكراري

## السؤال ٢

من طرق سحب العينات طريقة العينة العشوائية العنقودية خصائص المجتمع لهذه الطريقة هي

a. متجانس و غير معلوم حجمه

b. غير متجانس و غير معلوم حجمه

c. متجانس و معلوم حجم المجتمع

d. غير متجانس و معلوم حجم المجتمع

## السؤال ٣

توزيع تكراري ذو فئات متساوية حيث أن:

الفئات	5-9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	المجموع
التكرار	2	5	8	10	25

مركز الفئة الثانية في التوزيع السابق هو

a. 12

b. 7

c. 17

d. 22

## السؤال ٤

توزيع تكراري ذو فئات متساوية حيث أن:

الفئات	5-9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	المجموع
التكرار	2	5	8	10	25

الحد الأدنى الفعلي للفئة الأولى في التوزيع هو

a. 4.5

b. 5.5

c. 5

d. 4

## السؤال ٥

توزيع تكراري ذو فئات متساوية حيث أن:

الفئات	5-9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	المجموع
التكرار	2	5	8	10	25

طول الفئة بالتوزيع هي

a. 6

b. 8

c. 7

d. 5

## السؤال ٦

توزيع تكراري ذو فئات متساوية حيث أن:

الفئات	5-9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	المجموع
التكرار	2	5	8	10	25

الفئة الفعلية للفئة الثالثة هي

a. 19.5 – 14.5

b. 18.5 – 14.5

c. 19.5 – 13.5

d. 19 – 14

لا تنسونا من صالح دعائكم

استغفر الله ..

@e7sas\_ud

## الواجب الثاني لمقرر مبادئ الإحصاء-١٤٣٨

المستوى الأول / إدارة أعمال

جامعة الدمام / التعليم عن بعد- إحساس

## السؤال ١

قيمة المنين ٢٥ لهذا التوزيع هي

قيمة المنين 25 لهذا التوزيع هي

حدود الفئات	10 - 17	18 - 25	26 - 33	المجموع
التكرارات	5	8	7	20

A. 17.5

B. 16.5

C. 18.5

D. 9.534

## السؤال ٢

المنوال التقريبي لهذا التوزيع هو

مرکز الفئة	5	10	15	20	المجموع
التكرارات	15	6	5	4	30

A. 20

B. 15

C. 10

D. 5

## السؤال ٣

إذا كان الوسط الحسابي لعشر قيم يساوي ٢٠؛ فإن مجموع القيم العشرة يساوي

A. 400

B. 200

C. 300

D. 350

## السؤال ٤

قيمة الوسيط لهذا التوزيع تساوي

حدود الفئات	2.5 - 7.5	7.5 - 12.5	12.5 - 17.5	المجموع
التكرارات	4	5	11	20

A. 12.273

B. 13.375

C. 12.955

D. 12.625

## السؤال ٥

تعرف على انها الفئة التي تحتوي المئين ٦٠  
A.الوسط الحسابي

**B.الفئة المئينية**

C.الفئة الوسيطة

D.المنوال

## السؤال ٦

حسب البيانات التالية رتبة الوسيط هي: ( ٣٠٠ ، ٨٠٠ ، ١٠٠٠ ، ٩٠ ، ٢١ ، ٢٧ ، ٥٤ )

A. 3.5

**B. 4**

C. 90

D. 27

## السؤال ٧

هو القيمة التي تقسم البيانات المرتبة ترتيبا تصاعديا او تنازليا الى قسمين بحيث يسبقها ٢٠ % من البيانات ويلبها ٨٠ % من البيانات .  
A.الربيع الاول

B.الوسيط

**C.المئين ٢٠**

D.المئين ٨٠

## السؤال ٨

الوسط الحسابي لهذا التوزيع يساوي تقريبا

الوسط الحسابي لهذا التوزيع يساوي تقريبا

مركز الفئة	7	14	21	28	المجموع
التكرار	8	4	5	3	20

A. 12.67

B. 9.67

**C. 15.05**

D. 11.67

قانون الوسط الحسابي: ( مركز الفئة × التكرار ) ÷ مجموع التكرارات

لا تنسونا من صالح دعائكم

سبحان الله ..