المحاضرة المباشرة الثانية (السادسة)

- **الوسط المرجح: -**

- **تعريفه:** إذا كان لدينا مجموعتينB, A ، و كان الوسط الحسابي للمجموعة Aهو $\bar{X}_1$ و عدد أفراد المجموعة A هو n1 , كذلك الوسط الحسابي للمجموعة B هو $\bar{X}_2$, و عدد أفرادها n2 , فإن الوسط الحسابي المرجح للمجموعتين بعد دمجهما هو

$$\bar{X} = \frac{n1\,\bar{x}1 + n2\,\bar{x}2}{n1+n2}$$

- **مثال:**

شعبة (1)	شعبة (2)
$\bar{x}1 = 15$	$\bar{x}2 = 10$
n1 =30	n2 = 40

من المعلومات السابقة اوجد الوسط الحسابي المرجح للشعبتين بعد دمجهما مع

$$\bar{x} = \frac{n1\,\bar{x}1 + n2\,\bar{x}2}{n1 + n2} = \frac{(30 \times 15) + (40 \times 10)}{30 + 40} = \frac{450 + 400}{70} = \frac{850}{70} = 12.143$$

المنوال التقريبي من توزيع تكراري:

هو مركز الفئة الأكثر تكراراً بما يجاورها من تكرارات .

- **مثال:**

احسب المنوال أو (المنوالات) التقريبي من التوزيع التكراري التالي:

الفئات	التكرارات	مراكز الفئات
5 – 9	2	7
10 – 14	3	12
15 – 19	15	17
20 – 24	7	22
25 – 29	20	27
Total	47	

- المنوالان هما : 27 , 17 .
- نأخذ مركز الفئة المقابل لأعلى تكرار.

*** مقاييس التشتت**

1- المدى Range :

أ. مفردات

المدى = أكبر مشاهدة – أصغر مشاهدة

ب. التوزيع تكراري

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

المدى = مركز الفئة الاخيرة – مركز الفئة الاولى

- **مثال:** احسب المدى للتوزيع التكراري التالي:

الفئات	التكرارات fi	الحدود الفعلية	مراكز الفئات
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
Total	30		

الحل :

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

= 33.5 – 3.5 = 30

- المدى = مركز الفئة الأخيرة – مركز الفئة الأولى

= 30.5 – 6.5= 24

- في حالة وجود قيم شاذة بين البيانات فإن حساب المدى لا يعطى معنى حقيقي و وصف دقيق للبيانات، لذلك نلجأ لحساب المدى المئيني و المدى الربيعي كما يلي:
- المدى المئيني = المئين 90 – المئين 10

= P90 – P10

- المدى الربيعي = الربيع الثالث – الربيع الأول

= Q3 – Q1

2- التباين (S^2) :-

تعريف : التباين للبيانات x1 , ... , xn هو

$$S^2 = \frac{\sum(X-\overline{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{(\sum X^2 - n\,\overline{X}^2)}{n-1}$$

كما و يحسب من توزيع تكراري

$$S^2 = \frac{\sum f\,(x-\overline{X})^2}{n-1}$$

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

حيث:

Xi : تمثل مراكز الفئات في التوزيع التكراري

$\bar{X}$: الوسط الحسابي لتوزيع تكراري.

n : مجموع التكرارات أي

$$n = \sum_{i=1}^{n} fi.$$

fi : تمثل التكرارات المقابلة لكل مركز فئة.

3- الانحراف المعياري (S) :

تعريف : الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي الموجب للتباين.

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

مثال:

احسب التباين و الانحراف المعياري
للمشاهدات 4 , 7 , 3 , 5 , 2 الحل:

$$\bar{X} = \frac{2+5+3+7+4}{5} = \frac{21}{5} = 4.2$$

$$\sum X^2 = 2^2 + 5^2 + 3^2 + 7^2 + 4^2 = 103$$

$$S^2 = \frac{(\sum X^2 - n\,\bar{X}^2}{n-1} = \frac{103-5(4.2)^2}{5-1} = \frac{103-88.2}{4} = 3.7$$

الانحراف المعياري هو

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

- مثال : احسب التباين و الانحراف المعياري للتوزيع التكراري التالي:

الفئات	التكرارات f	مركز الفئة X	f × X	$f \times X^2$
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
Total	n = 30		410	7350

الحل: نحسب التباين كما يلي:

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

$$S^2 = \frac{(\sum fX^2 - n\,\bar{X}^2}{n-1} = \frac{7350-30\,(13.67)^2}{30-1}$$

$$= \frac{7350-5606.067}{29} = 60\ .\ 136$$

- **الانحراف المعياري** : هو الجذر التربيعي الموجب للتباين

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

الانحراف المتوسط M.D Mean Deviation :

تعريف: الانحراف المتوسط للبيانات x1 , … , xn هو

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

و يحسب الانحراف المتوسط من توزيع تكراري كما يلي :

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

حيث أن *xi* : يمثل مراكز الفئات.

$\bar{X}$: الوسط الحسابي للتوزيع التكراري.

$n= \sum f$

fi : التكرارات المقابلة لمراكز الفئات.

|-5| = 5 , |5| = 5 , |-4| = 4 ,

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

- مثال : اوجد الانحراف المتوسط للبيانات التالية 0 , 3 , 5 , 7 , 4 :

الحل : $\mathrm{M.D} = \frac{\sum_{i=1}^{5} |xi-\bar{x}|}{5}$

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

Xi	$\lvert xi - \overline{x} \rvert$
4	| 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
Total	9.2

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