المحاضرة التاسعة

1- المدى Range :

المدى = أكبر مشاهدة – أصغر مشاهدة

كما و ينسحب من توزيع تكراري بـ

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

المدى = مركز الفئة الأخيرة – مركز الفئة الأولى

- 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
  $= Q3 - Q1$
- المدى من توزيع تكراري .

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

مراكز الفئات	الحدود الفعلية	التكرارات fi	الفئات
$9+4=\frac{13}{2}=6.5$	3.5 – 9.5	4	4 - 9
6.5 + 6 = 12.5	9.5 – 15.5	10	10 – 15
12.5 + 6 = 18.5	15.5 – 21.5	5	16 – 21
18.5 + 6 = 24.5	21.5 – 27.5	6	22 – 27
24.5 + 6 = 30.5	27.5 – 33.5	5	28 – 33
		30	Total

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

2- التباين (S^2) :-

تعريف : التباين للبيانات x1 , … , xn هو $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x1-\bar{x})2}{n-1}$

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

كما و يجب من توزيع تكراري $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{h} fi\,(xi-\bar{x})^2}{n-1}$

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

حيث :

Xi: تمثل مراكز الفئات في التوزيع التكراري .

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

n : مجموع التكراراتي أي $n = \sum_{i=1}^{n} fi$.

h : عدد الفئات .

fi : تمثل التكرارات المقابلة لكل مركز فئة .

3- الانحراف المعياري (S) :

تعريف : الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للموجب للتباين .

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

- **مثال :**

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

الحل :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{6} xi}{5}$$

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

$$\sum_{i=1}^{5} xi^2 = (2)^2 + (5)^2 + (3)^2 + (7)^2 + (4)^2 = 103$$

$$S^2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{5} xi^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1} = \frac{\left((103) - (5)(4.2)^2\right)}{5-4} = \frac{103 - 88.2}{4}$$

$$= 3.7$$

- الانحراف المعياري هو

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

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

الفئات	التكرارات fi	مركز الفئة xi	fi ×Xi	$fi\, xi^2$
3 – 7	10	$3+7=\frac{10}{2}$ $=5$	50	250
8 - 12	5	5 + 5 = 10	50	500
13 – 17	3	10 + 5 = 15	45	675
18 – 22	7	15 + 5 = 20	140	2800
23 - 27	5	20 + 5 = 25	125	3125

Total	n = 30	410	7350

الحل :

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

$$S^2 = \frac{(\sum_{i=1}^{h} fi\, xi^2 - n\,\bar{x}^2)}{n-1} = \frac{7350-(30)(13.67)^2}{30-1} = \frac{7350-5606.067}{29} = 60.136$$

- **الانحراف المعياري** : هو الجذر التربيعي الموجب للتباين
$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{60.136} = 7.7547$$

4- الانحراف المتوسط M.D (Mean Deviation) :

تعريف : الانحراف المتوسط للبيانات x1 , … , xn هو $\text{M.D} = \frac{\sum_{i=1}^{n} |xi-\bar{x}|}{n}$

و يحسب الانحراف المتوسط من توزيع تكراري كما يلي : $\text{M.D} = \frac{\sum_{i=1}^{h} fi\,|xi-\bar{x}|}{n}$

حيث أن / *xi* : يمثل مراكز الفئات .

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

n : مجموع التكرارات .

h : عدد الفئات .

fi : التكرارات المقابلة لمراكز الفئات .

$\sum(xi - \bar{x}) = 0$, |-4| = 4 , |5| = 5 , |-5| = 5

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

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

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

Xi	$\lvert xi - \bar{x} \rvert$
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

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

اعداد: Amal