

جامعة محمد بن أحمد – وهران 2 - كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير
 السنة الأولى ليسانس
 السداسي الثاني 2019 - 2020
 حل التطبيق رقم : 1 في مادة الإحصاء 2
 مقاييس التشتت و الشكل
Caractéristiques de dispersion et de forme

التمرين 1:

x_i	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	x_i^2
0	-3	9	0
1	-2	4	1
2	-1	1	4
4	1	1	16
5	2	4	25
6	3	9	36
18	/	28	82

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{18}{6} \Rightarrow \boxed{\bar{x} = 3}$$

حساب التباين علاقة التعريف:

$$V(x) = \delta_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{28}{6} = 4,666 \Rightarrow \boxed{V(x) = 4,666}$$

حساب التباين قانون المنشور: **Koenig**

$$V(x) = \delta_x^2 = \frac{\sum x_i^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{82}{6} - 3^2 \Rightarrow \boxed{V(x) = 4,666}$$
 نفس النتيجة.

حساب الانحراف المعياري:

التمرين 2:

الفئات	n_i	x_i	$n_i x_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i(x_i - \bar{x})^2$	$n_i x_i^2$
[120-130[	4	125	500	-27,6	761,76	3047,04	62500
[130-140[	7	135	945	-17,6	309,76	2168,32	127575
[140-150[	10	145	1450	-7,6	57,76	577,6	210250
[150-160[	15	155	2325	2,4	5,76	86,4	360375
[160-170[	7	165	1155	12,4	153,76	1076,32	190575
[170-180[	4	175	700	22,4	501,76	2007,04	122500
[180-190[	3	185	555	32,4	1049,76	3149,28	102675
المجموع	50	/	7630	/	/	12112	1176450

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{\sum n_i} = \frac{7630}{50} \Rightarrow \boxed{\bar{x} = 152,6}$$

1. حساب الانحراف المعياري:

حساب الانحراف المعياري بعلاقة التعريف:

$$\delta_x = \sqrt{\frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum n_i}} = \sqrt{\frac{12112}{50}} = \sqrt{242,24} = 15,564$$

حساب الانحراف المعياري بقانون المنشور: Koenig

$$\delta_x = \sqrt{\frac{\sum n_i x_i^2}{\sum n_i} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{1176450}{50} - 152,6^2} = \sqrt{242,24} = 15,564 \text{ نفس النتيجة.}$$

2. حساب معامل عدم التماثل (معامل الالتواء) حسابيا ثم بيانيا مع تفسير النتيجة:

حساب معامل عدم التماثل (معامل الالتواء): Pearson:

$$Cp_1 = \frac{\bar{x} - M_0}{\delta_x}$$

لدينا: $\delta_x = 15,564$, $\bar{x} = 152,6$ المنوال بعد الحساب:

$$M_0 = 153,846$$

$$Cp_1 = \frac{152,6 - 153,846}{15,564} = -0,08$$

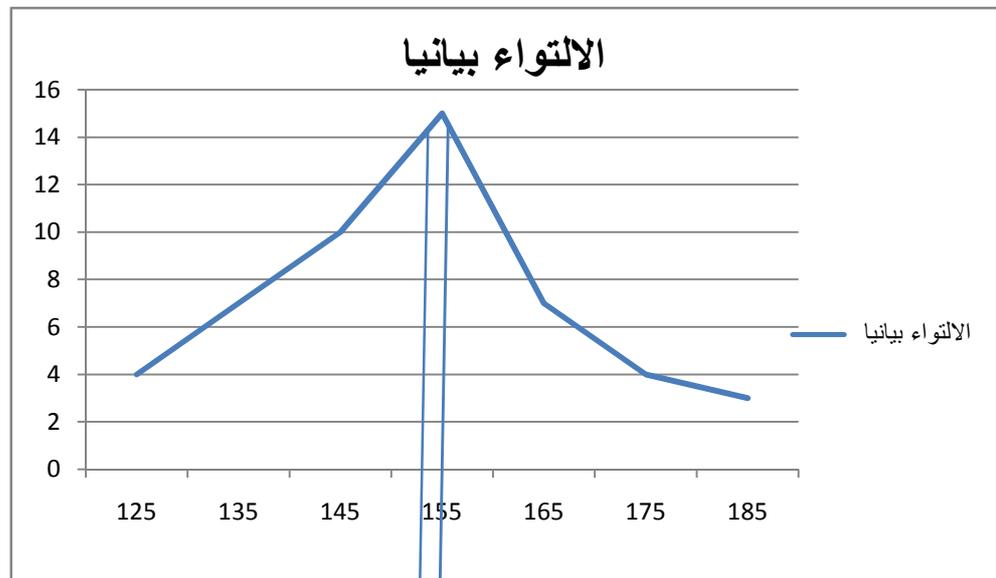
$$Cp_1 < 0$$

سالب ← التواء قليل نحو اليسار (توزيع قريب من التماثل).

الالتواء بيانيا : من خلال الربط بين نقاط محور الفواصل (مراكز الفئات x_i والمحور العمودي

(التكرارات المطلقة n_i) نلاحظ وجود التواء ضعيف جدا نحو اليسار وهذا لان معامل Pearson حسابيا

سالب اي ان المتوسط الحسابي $\bar{x} = 152,6$ أصغر من المنوال $Mo=153,846$



التمرين 3:

الفئات	n_j	x_j	$n_j x_j$	$n_j x_j^2$
[20-22[	10	21	210	4410
[22-24[	20	23	460	10580
[24-26[	30	25	750	18750
[26-28[	25	27	675	18225
[28-30[	8	29	232	6728
[30-32[	7	31	217	6727
المجموع	100	/	2544	65420

معامل الاختلاف المعياري لأجور العمال (الرجال):

متوسط اجور الرجال: $\bar{x}_H = 24 DA$

انحراف معياري الرجال : $\delta_{x_H} = 1,56 DA$

$$CV_H = \frac{\delta_{x_H}}{\bar{x}_H} * 100 = \frac{1,56}{24} * 100 = 6,5\%$$

معامل الاختلاف المعياري لأجور العاملات (النساء):

المتوسط الحسابي للعاملات (النساء):

$$\bar{x}_F = \frac{\sum n_{iF} x_i}{\sum n_{iF}} = \frac{2544}{100} \Rightarrow \boxed{\bar{x} = 25,44}$$

انحراف معياري للعاملات (النساء):

معامل الاختلاف المعياري لأجور العاملات (النساء):

$$CV_F = \frac{\delta_{x_F}}{\bar{x}_F} * 100 = \frac{2,64}{25,44} * 100 = 10,37\%$$

المقارنة:

$$CV_H < CV_F$$

$$6,5\% < 10,37\%$$

نستنتج ان توزيع الاجور اكثر تجانسا عند العمال الرجال من توزيع اجور العاملات النساء.

اذن اجور الرجال اقل تشتتا (اقل تفاوت) و انها متقاربة \Leftarrow ان توزيع اجور العمال الرجال اكثر عدالة من توزيع اجور العاملات.

التمرين 4 :

$$\sum x_i^2 = 1060, \quad \sum (x_i - \bar{x})^2 = 250, \quad N=10$$

التباين علاقة التعريف:

التباين قانون المنشور:

$$V(x) = \delta_x^2 = \frac{\sum x_i^2}{N} - \bar{x}^2$$

من العلاقتان السابقتان يمكن كتابة المساواة التالية:

$$V(x) = \delta_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum x_i^2}{N} - \bar{x}^2$$

بالتعويض:

$$\frac{250}{10} = \frac{1060}{10} - \bar{x}^2 \Rightarrow \bar{x}^2 = 106 - 25 = 81 \Rightarrow \bar{x} = \sqrt{81} \Rightarrow \boxed{\bar{x} = 9}$$

المتوسط الحسابي: $\boxed{\bar{x} = 9}$

معامل الاختلاف المعياري:

$$CV = \frac{\delta_x}{\bar{x}} * 100 = \frac{5}{9} * 100 = 55,555\%$$

و هذا يعني ان الانحراف المعياري هو تقريبا 55,555% من المتوسط الحسابي.

التمرين 5:

توزيع متماثل معنى ذلك:

$$\bar{x} = M_o = M_e$$

$$\sum n_i = 50, \sum n_i x_i^2 = 1820, V(x) = 18,6$$

$$V(x) = \frac{\sum n_i x_i^2}{\sum n_i} - \bar{x}^2 \quad \text{قانون المنشور للتباين:}$$

بالتعويض:

$$V(x) = \frac{\sum n_i x_i^2}{\sum n_i} - \bar{x}^2 \Rightarrow 18,6 = \frac{1820}{50} - \bar{x}^2$$

$$\Rightarrow 18,6 = 36,4 - \bar{x}^2$$

$$\Rightarrow \bar{x}^2 = 36,4 - 18,6 = 17,4$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \sqrt{17,4} = 4,219$$

بما ان التوزيع متمائل:

$$\bar{x} = M_o = M_e = 4,219$$

التمرين 6:

1. تصنيف المقاييس:

الوضع و النزعة المركزية	التشتت
ادنى قيمة 3500	الانحراف المعياري 650
متوسط حسابي 4900	المدى الربيعي 1100
النوال 4550	المدى العشري 2800
الوسيط 4600	المدى العام 5000
الربيع الاول 4100	
العشير الاول 3700	

2. حساب اقصى رقم اعمال:

علما بقيمة أدنى رقم اعمال و المدى العام, نستطيع حساب اقصى رقم اعمال:

$$MAX = \text{المدى العام} + MIN = 5000 + 3500 = 8500$$

اقصى رقم اعمال هو: $CA_{MAX} = 8500000$ DA لان المعطيات بآلاف الدينانير الجزائرية.

3. حساب الربيع الثالث و العشير التاسع:

حساب الربيع الثالث:

لحساب Q_3 نستعمل Q_1 و المدى الربيعي. لدينا:

$$I_Q = Q_3 - Q_1 \Rightarrow Q_3 = Q_1 + I_Q \Rightarrow Q_3 = 4100 + 1100 = 5200$$

الربيع الثالث يساوي: $Q_3 = 5200000$ DA

حساب العشير التاسع:

بنفس الطريقة نتحصل على D_9

$$I_D = D_9 - D_1 \Rightarrow D_9 = D_1 + I_D \Rightarrow D_9 = 3700 + 2800 = 6500$$

العشير التاسع يساوي: $D_9 = 6500000$ DA

4. وضع في محور مقاييس هذه السلسلة:

