

جامعة تكريت

كلية التمريض

علوم التمريض الاساسية



المرحلة الثالثة 2023-2024

المادة: الاحصاء

(التباين)

أستاذ المادة: م.م بلال عامر ابراهيم

مقاييس التشتت

لا تعتبر مقاييس النزعة المركزية كافية لوصف مجموعة من البيانات وصفاً كاملاً ، فقد تتساوى بعض العينات في الوسط الحسابي بالرغم من اختلاف توزيع بياناتها حول مركزها (درجة تجانس البيانات) ، على سبيل المثال المجموعتين الآتيتين من البيانات :

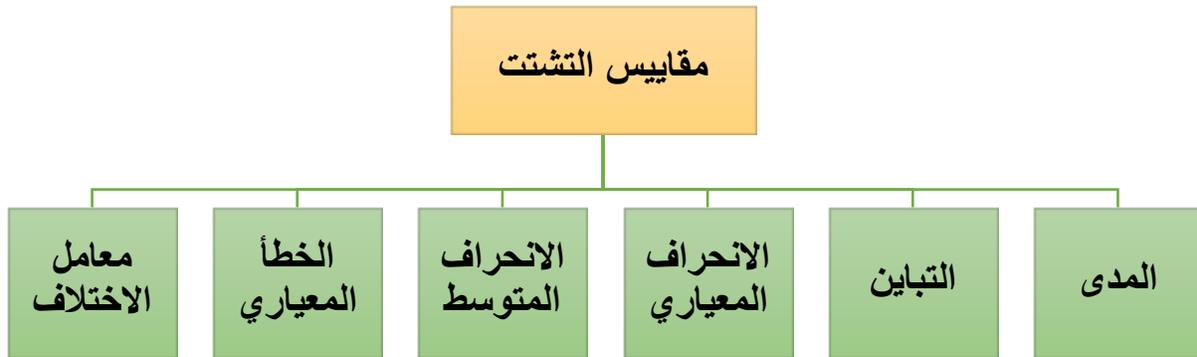
$$X = 100 \quad (95 , 97 , 100 , 103 , 105)$$

$$X = 100 \quad (50 , 75 , 100 , 125 , 150)$$

حيث نلاحظ أن كلا المجموعتين لهما نفس الوسط الحسابي والوسيط وهو (100) رغم ان المجموعتان مختلفتان من ناحية تشتتتهما حول المركز أو الوسط ، وأن الدرجة التي تتجه بها البيانات الرقمية للانتشار حول قيمة وسطها تسمى تشتت أو توزيع البيانات.

التشتت : إذا كانت مجموعة البيانات متباعدة أو متباينة عن بعضها يقال أنها مشتتة أما إذا كانت البيانات متجانسة وغير متباعدة فيقال أنها غير مشتتة .

مقاييس التشتت : من أهم مقاييس التشتت هي :



أولاً : المدى Range

المدى هو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة.

مثال : أوجد المدى للمجموعتين التاليتين :

Example: Find the range of the following two sets

$$X = 12 , 6 , 7 , 3 , 15 , 10 , 18 , 5$$

$$Y = 9 , 12 , 12 , 12 , 22 , 22 , 22 , 24$$

الحل :

$$R_x = 18 - 3 = 15$$

$$R_y = 24 - 9 = 15$$

وهنا نلاحظ أن مدى المجموعتين متساويان مما يوحي أن المدى أحياناً يكون مظللاً كونه يعتمد على القيمتين الطرفيتين واللتين كثيراً ما تكون شاذتين ، لذلك ظهرت الحاجة إلى مقاييس أكثر وضوحاً للتشتت.

ثانياً : التباين (S²) Variance

يشير مفهوم التباين إلى درجة تشتت أو انتشار نقاط البيانات في مجموعة من البيانات. وهو يقيس متوسط الفروق التربيعية لكل نقطة بيانات من متوسط مجموعة البيانات، يعد التباين مقياساً مهماً لمعرفة مدى التباين في مجموعة البيانات ويستخدم في العديد من التحليلات الإحصائية.

1. التباين في حالة البيانات غير المبوبة :

لإيجاد التباين في حالة البيانات الغير مبوبة نستخدم القانون التالي :

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

حيث أن : $n =$ عدد البيانات ، وأن $X =$ الوسط الحسابي للبيانات

مثال : أوجد التباين للبيانات التالية :

Example: Find the variance of the following data

5 , 4 , 16 , 11 , 4 , 5 , 9 , 2

الحل :

الخطوة الاولى : نوجد X الوسط الحسابي للبيانات.

$$X = \frac{\sum xi}{n} = \frac{5+4+16+11+4+5+9+2}{8} = 7$$

الخطوة الثانية : نوجد $(Xi - X)$

الخطوة الثالثة : نوجد $(Xi - X)^2$

$(Xi - X)^2$	$(Xi - X)$	Xi
4	-2	5
9	-3	4
81	9	16
16	4	11
9	-3	4
4	-2	5
4	2	9
25	-5	2
$\Sigma = 152$		

الان نطبق القانون :

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

$$S^2 = \frac{152}{8} = 19$$

2. التباين في حالة البيانات المبوبة

لإيجاد التباين في حالة البيانات المبوبة نستخدم القانون التالي :

$$S^2 = \frac{\sum fi(Xi-X)^2}{\sum fi}$$

حيث أن Xi = مركز الفئة ، X = الوسط الحسابي ، fi = عدد التكرارات

مثال : أوجد التباين لجدول التوزيع التكراري التالي :

Example: Find the variance for following frequency table

fi	الفئات
5	62 - 60
18	65 - 63
42	68 - 66
27	71 - 69
8	74 - 72

الحل :

الخطوة الاولى : نوجد X الوسط الحسابي لجدول التوزيع التكراري.

$fi(xi - x)^2$	$(xi - x)^2$	$xi - x$	$fi xi$	مركز الفئة xi	fi	الفئات
208.01	41.60	6.45-	305	61	5	62 - 60
214.25	11.90	3.45-	1152	64	18	65 - 63
8.51	0.20	0.45-	2814	67	42	68 - 66
175.57	6.50	2.55	1890	70	27	71 - 69
246.42	30.80	5.55	584	73	8	74 - 72
$\Sigma=852.75$			$\Sigma=6745$		$\Sigma=100$	

الآن نطبق قانون الوسط الحسابي :

$$X = \frac{\sum fixi}{\sum fi} = \frac{6745}{100} = 67.45$$

الخطوة الثانية : بعد الخطوة الاولى نستمر بالحل لنوجد $fi(xi - x)^2$ كما في الجدول السابق.

ثم نطبق قانون التباين :

$$S^2 = \frac{\sum fi(xi-x)^2}{\sum fi} = \frac{852.75}{100} = 8.527$$