

دروس تحليل التشتت: التباين والانحراف المعياري

بسم الله الرحمن الرحيم  
في سلسلة الدروس التالية، سنستعرض كيفية حساب التباين والانحراف المعياري من بيانات وجداول تكرار مختلفة.  
كل درس يأتي مع مثال معدل لتعزيز الفهم وتطبيق المفاهيم بشكل عملي وممتع.

## ٢ الدورة التعليمية الأولى: حساب التباين والانحراف المعياري من مجموعة بيانات جديدة

### ١.٢ المشكلة

احسب التباين والانحراف المعياري من البيانات التالية:  
البيانات: 2، 5، 3، 8، 7، 4

### ٢.٢ الحل خطوة بخطوة

#### ١.٢.٢ 1. حساب الوسط الحسابي ( $\bar{x}$ )

لحساب الوسط الحسابي، نجمع جميع القيم ثم نقسمها على عددها.

$$\bar{x} = \frac{2 + 5 + 3 + 8 + 7 + 4}{6} = \frac{29}{6} \approx 4.83$$

#### ٢.٢.٢ 2. حساب الانحرافات ( $D$ ) عن الوسط الحسابي

نحسب الفرق بين كل قيمة والوسط الحسابي:

$$D = (2 - 4.83), (5 - 4.83), (3 - 4.83), (8 - 4.83), (7 - 4.83), (4 - 4.83)$$

$$D \approx -2.83, 0.17, -1.83, 3.17, 2.17, -0.83$$

#### ٣.٢.٢ 3. حساب مربعات الانحرافات ( $D^2$ ) وجمعها

نربع كل انحراف ثم نجمعها:

$$\sum D^2 \approx (-2.83)^2 + (0.17)^2 + (-1.83)^2 + (3.17)^2 + (2.17)^2 + (-0.83)^2$$

$$\approx 8.00 + 0.03 + 3.35 + 10.05 + 4.71 + 0.69 = 26.83$$

#### ٤.٢.٢ 4. حساب التباين ( $S^2$ )

نقسم مجموع مربعات الانحرافات على عدد البيانات:

$$S^2 = \frac{26.83}{6} \approx 4.47$$

#### ٥.٢.٢ 5. حساب الانحراف المعياري ( $S$ )

نأخذ الجذر التربيعي للتباين:

$$S = \sqrt{4.47} \approx 2.12$$

٦.٢.٢ النتيجة

• التباين  $\approx 47.4$

• الانحراف المعياري  $\approx 12.2$

### ٣ الدورة التعليمية الثانية: مثال معدل على حساب التباين والانحراف المعياري من بيانات مختلفة

#### ١.٣ المشكلة

احسب التباين والانحراف المعياري من البيانات التالية:  
البيانات: 10، 15، 10، 20، 25، 20

#### ٢.٣ الحل خطوة بخطوة

١.٢.٣ ١. حساب الوسط الحسابي ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{10 + 15 + 10 + 20 + 25 + 20}{6} = \frac{100}{6} \approx 16.67$$

٢.٢.٣ ٢. حساب الانحرافات ( $D$ ) عن الوسط الحسابي

$$D = (10 - 16.67), (15 - 16.67), (10 - 16.67), (20 - 16.67), (25 - 16.67), (20 - 16.67)$$

$$D \approx -6.67, -1.67, -6.67, 3.33, 8.33, 3.33$$

٣.٢.٣ ٣. حساب مربعات الانحرافات ( $D^2$ ) وجمعها

$$\sum D^2 \approx (-6.67)^2 + (-1.67)^2 + (-6.67)^2 + (3.33)^2 + (8.33)^2 + (3.33)^2$$

$$\approx 44.49 + 2.79 + 44.49 + 11.09 + 69.39 + 11.09 = 183.34$$

٤.٢.٣ ٤. حساب التباين ( $S^2$ )

$$S^2 = \frac{183.34}{6} \approx 30.56$$

٥.٢.٣ ٥. حساب الانحراف المعياري ( $S$ )

$$S = \sqrt{30.56} \approx 5.53$$

٦.٢.٣ النتيجة

• التباين  $\approx 56.30$

• الانحراف المعياري  $\approx 53.5$

## ٤ الدورة التعليمية الثالثة: حساب التباين والانحراف المعياري من جدول تكراري معدل

### ١٠٤ المشكلة

احسب التباين والانحراف المعياري من الجدول التكراري التالي:

18 - 14	14 - 10	10 - 6	6 - 2	الفئة (C)
4	2	5	3	التكرار (f)

### ٢٠٤ الحل خطوة بخطوة

١٠٢٠٤ ١. حساب النقاط الوسطية ( $m$ ) لكل فئة

$$m_1 = \frac{2 + 6}{2} = 4$$

$$m_2 = \frac{6 + 10}{2} = 8$$

$$m_3 = \frac{10 + 14}{2} = 12$$

$$m_4 = \frac{14 + 18}{2} = 16$$

٢٠٢٠٤ ٢. ملء الجدول بالحسابات

$(m - \bar{x})^2 \cdot f$	$(m - \bar{x})^2$	$(m - \bar{x})$	<b>m.f</b>	<b>m</b>	<b>f</b>	الفئة (C)
$3 \cdot (4 - \bar{x})^2$	$(4 - \bar{x})^2$	$4 - \bar{x}$	12	4	3	6 - 2
$5 \cdot (8 - \bar{x})^2$	$(8 - \bar{x})^2$	$8 - \bar{x}$	40	8	5	10 - 6
$2 \cdot (12 - \bar{x})^2$	$(12 - \bar{x})^2$	$12 - \bar{x}$	24	12	2	14 - 10
$4 \cdot (16 - \bar{x})^2$	$(16 - \bar{x})^2$	$16 - \bar{x}$	64	16	4	18 - 14
280			140		14	المجموع

٣٠٢٠٤ ٣. حساب الوسط الحسابي ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{140}{14} = 10$$

٤٠٢٠٤ ٤. حساب الانحرافات ومربعاتها

$(m - 10)^2 \cdot f$	$(m - 10)^2$	$(m - 10)$	<b>m.f</b>	<b>m</b>	<b>f</b>	الفئة (C)
$3 \cdot 36 = 108$	$(-6)^2 = 36$	$4 - 10 = -6$	12	4	3	6 - 2
$5 \cdot 4 = 20$	$(-2)^2 = 4$	$8 - 10 = -2$	40	8	5	10 - 6
$2 \cdot 4 = 8$	$(2)^2 = 4$	$12 - 10 = 2$	24	12	2	14 - 10
$4 \cdot 36 = 144$	$(6)^2 = 36$	$16 - 10 = 6$	64	16	4	18 - 14
280			140		14	المجموع

٥.٢٠٤ ٥. حساب التباين ( $S^2$ )

$$S^2 = \frac{280}{14} = 20$$

٦.٢٠٤ ٦. حساب الانحراف المعياري ( $S$ )

$$S = \sqrt{20} \approx 4.47$$

٧.٢٠٤ النتيجة

• التباين = 20

• الانحراف المعياري  $\approx 4.47$

## ٥ الدورة التعليمية الرابعة: مثال معدل على جدول تكراري آخر

### ١.٥ المشكلة

احسب التباين والانحراف المعياري من الجدول التكراري التالي:

الفئة (C)	7 - 3	11 - 7	15 - 11	19 - 15
التكرار (f)	4	3	5	2

### ٢.٥ الحل خطوة بخطوة

١.٢.٥ 1. حساب النقاط الوسطية ( $m$ ) لكل فئة

$$m_1 = \frac{3 + 7}{2} = 5$$

$$m_2 = \frac{7 + 11}{2} = 9$$

$$m_3 = \frac{11 + 15}{2} = 13$$

$$m_4 = \frac{15 + 19}{2} = 17$$

٢.٢.٥ 2. ملء الجدول بالحسابات

الفئة (C)	f	m	m.f	$(m - \bar{x})$	$(m - \bar{x})^2$	$(m - \bar{x})^2 \cdot f$
7 - 3	4	5	20	$5 - \bar{x}$	$(5 - \bar{x})^2$	$4 \cdot (5 - \bar{x})^2$
11 - 7	3	9	27	$9 - \bar{x}$	$(9 - \bar{x})^2$	$3 \cdot (9 - \bar{x})^2$
15 - 11	5	13	65	$13 - \bar{x}$	$(13 - \bar{x})^2$	$5 \cdot (13 - \bar{x})^2$
19 - 15	2	17	34	$17 - \bar{x}$	$(17 - \bar{x})^2$	$2 \cdot (17 - \bar{x})^2$
المجموع	14		146			42.243

٣.٢.٥ 3. حساب الوسط الحسابي ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{146}{14} \approx 10.43$$

٤.٢.٥ 4. حساب الانحرافات ومربعاتها

الفئة (C)	f	m	m.f	$(m - 10.43)$	$(m - 10.43)^2$	$(m - 10.43)^2 \cdot f$
7 - 3	4	5	20	$5 - 10.43 = -5.43$	$(-5.43)^2 \approx 29.48$	$4 \cdot 29.48 \approx 117.92$
11 - 7	3	9	27	$9 - 10.43 = -1.43$	$(-1.43)^2 \approx 2.04$	$3 \cdot 2.04 \approx 6.12$
15 - 11	5	13	65	$13 - 10.43 = 2.57$	$(2.57)^2 \approx 6.60$	$5 \cdot 6.60 \approx 33.00$
19 - 15	2	17	34	$17 - 10.43 = 6.57$	$(6.57)^2 \approx 43.19$	$2 \cdot 43.19 \approx 86.38$
المجموع	14		146			42.243

٥.٢٠٥ ٥. حساب التباين ( $S^2$ )

$$S^2 = \frac{243.42}{14} \approx 17.39$$

٦.٢٠٥ ٦. حساب الانحراف المعياري ( $S$ )

$$S = \sqrt{17.39} \approx 4.17$$

٧.٢٠٥ النتيجة

• التباين  $\approx 39.17$

• الانحراف المعياري  $\approx 17.4$



## ٦ الدورة التعليمية الخامسة: تطبيق عملي على حساب التباين والانحراف المعياري

### ١.٦ المشكلة

في فصل دراسي، تم تسجيل درجات الطلاب في اختبار معين كالتالي:

البيانات: 12، 15، 14، 10، 18، 16، 14، 20  
احسب التباين والانحراف المعياري لهذه الدرجات.

### ٢.٦ الحل خطوة بخطوة

#### ١.٢.٦ 1. حساب الوسط الحسابي ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{12 + 15 + 14 + 10 + 18 + 16 + 14 + 20}{8} = \frac{119}{8} = 14.875$$

#### ٢.٢.٦ 2. حساب الانحرافات ( $D$ ) عن الوسط الحسابي

$$D = (12 - 14.875), (15 - 14.875), (14 - 14.875), (10 - 14.875), (18 - 14.875), (16 - 14.875), (14 - 14.875), (20 - 14.875)$$

$$D \approx -2.875, 0.125, -0.875, -4.875, 3.125, 1.125, -0.875, 5.125$$

#### ٣.٢.٦ 3. حساب مربعات الانحرافات ( $D^2$ ) وجمعها

$$\sum D^2 \approx (-2.875)^2 + (0.125)^2 + (-0.875)^2 + (-4.875)^2 + (3.125)^2 + (1.125)^2 + (-0.875)^2 + (5.125)^2$$

$$\approx 8.266 + 0.016 + 0.766 + 23.766 + 9.766 + 1.266 + 0.766 + 26.266 = 70.332$$

#### ٤.٢.٦ 4. حساب التباين ( $S^2$ )

$$S^2 = \frac{70.332}{8} \approx 8.79$$

#### ٥.٢.٦ 5. حساب الانحراف المعياري ( $S$ )

$$S = \sqrt{8.79} \approx 2.96$$

### ٦.٢.٦ النتيجة

• التباين  $\approx 79.8$

• الانحراف المعياري  $\approx 96.2$

## ٧ الدورة التعليمية السادسة: تحليل التشتت من جدول تكراري موسع

### ١٠٧ المشكلة

احسب التباين والانحراف المعياري من الجدول التكراري التالي:

الفئة (C)	4 - 0	8 - 4	12 - 8	16 - 12	20 - 16
التكرار (f)	5	3	6	4	2

### ٢٠٧ الحل خطوة بخطوة

١٠٢٠٧ 1. حساب النقاط الوسطية ( $m$ ) لكل فئة

$$m_1 = \frac{0 + 4}{2} = 2$$

$$m_2 = \frac{4 + 8}{2} = 6$$

$$m_3 = \frac{8 + 12}{2} = 10$$

$$m_4 = \frac{12 + 16}{2} = 14$$

$$m_5 = \frac{16 + 20}{2} = 18$$

٢٠٢٠٧ 2. ملء الجدول بالحسابات

الفئة (C)	f	m	m.f	$(m - \bar{x})$	$(m - \bar{x})^2$	$(m - \bar{x})^2 \cdot f$
4 - 0	5	2	10	$2 - \bar{x}$	$(2 - \bar{x})^2$	$5 \cdot (2 - \bar{x})^2$
8 - 4	3	6	18	$6 - \bar{x}$	$(6 - \bar{x})^2$	$3 \cdot (6 - \bar{x})^2$
12 - 8	6	10	60	$10 - \bar{x}$	$(10 - \bar{x})^2$	$6 \cdot (10 - \bar{x})^2$
16 - 12	4	14	56	$14 - \bar{x}$	$(14 - \bar{x})^2$	$4 \cdot (14 - \bar{x})^2$
20 - 16	2	18	36	$18 - \bar{x}$	$(18 - \bar{x})^2$	$2 \cdot (18 - \bar{x})^2$
المجموع	20		180			540

٣٠٢٠٧ 3. حساب الوسط الحسابي ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{180}{20} = 9$$

٤.٢٠٧ ٤. حساب الانحرافات ومربعاتها

الفئة (C)	f	m	m.f	$(m - 9)$	$(m - 9)^2$	$(m - 9)^2 \cdot f$
4 - 0	5	2	10	$2 - 9 = -7$	$(-7)^2 = 49$	$5 \cdot 49 = 245$
8 - 4	3	6	18	$6 - 9 = -3$	$(-3)^2 = 9$	$3 \cdot 9 = 27$
12 - 8	6	10	60	$10 - 9 = 1$	$(1)^2 = 1$	$6 \cdot 1 = 6$
16 - 12	4	14	56	$14 - 9 = 5$	$(5)^2 = 25$	$4 \cdot 25 = 100$
20 - 16	2	18	36	$18 - 9 = 9$	$(9)^2 = 81$	$2 \cdot 81 = 162$
المجموع	20		180			540

٥.٢٠٧ ٥. حساب التباين ( $S^2$ )

$$S^2 = \frac{540}{20} = 27$$

٦.٢٠٧ ٦. حساب الانحراف المعياري ( $S$ )

$$S = \sqrt{27} \approx 5.20$$

٧.٢٠٧ النتيجة

• التباين = 27

• الانحراف المعياري  $\approx 20.5$

## ٨ الخاتمة

من خلال هذه الدروس الستة، تعلمنا كيفية حساب التباين والانحراف المعياري من مجموعات بيانات وجداول تكرار متنوعة. هذه الأدوات الإحصائية تُمكننا من فهم مدى تشتت البيانات حول الوسط الحسابي، مما يعزز من قدرتنا على تحليل البيانات واتخاذ القرارات المستنيرة بناءً على ذلك. استمروا في التدريب والممارسة لتعزيز مهاراتكم في تحليل التشتت. شكراً جزيلاً على متابعتكم!