مقاييس النزعة المركزية للبيانات المبوبة

إحصاء I — إدارة الأعمال

الفكرة العامة

عندما تكون البيانات في جدول تكراري ذي فئات لا نعرف القيم الأصلية، فنعتمد على مراكز الفئات وحدودها. والنتائج هنا تقريبية لكنها قريبة جداً من الحقيقة. سنستخدم جدول درجات 40 طالباً:

- من 40 إلى أقل من 50: التكرار 3، مركز الفئة 45
- من 50 إلى أقل من 60: التكرار 6، مركز الفئة 55
- من 60 إلى أقل من 70: التكرار 10، مركز الفئة 65
- من 70 إلى أقل من 80: التكرار 12، مركز الفئة 75
- من 80 إلى أقل من 90: التكرار 6، مركز الفئة 85
- من 90 إلى أقل من 100: التكرار 3، مركز الفئة 95

الوسط الحسابي من جدول تكراري

الوسط الحسابي = مجموع (التكرار × مركز الفئة) ÷ مجموع التكرارات.

نحسب حاصل ضرب كل تكرار في مركز فئته:

- 3 × 45 = 135
- 6 × 55 = 330
- 10 × 65 = 650
- 12 × 75 = 900
- 6 × 85 = 510
- 3 × 95 = 285

المجموع = 2810، إذن الوسط الحسابي = 2810 ÷ 40 = 70.25 درجة.

الوسيط من جدول تكراري

الخطوات

1. نحسب ترتيب الوسيط = مجموع التكرارات ÷ 2 = 40 ÷ 2 = 20.
2. نكوّن التكرار المتجمع الصاعد: 3، 9، 19، 31، 37، 40.
3. نحدد **الفئة الوسيطية**، وهي أول فئة يزيد تكرارها المتجمع على ترتيب الوسيط أو يساويه. التكرار المتجمع حتى نهاية الفئة الثالثة 19 وهو أقل من 20، وحتى نهاية الرابعة 31، فالفئة الوسيطية هي من 70 إلى 80.
4. نطبق القانون:

الوسيط = الحد الأدنى للفئة الوسيطية + ((ترتيب الوسيط − التكرار المتجمع السابق) ÷ تكرار الفئة الوسيطية) × طول الفئة.

الوسيط = 70 + ((20 − 19) ÷ 12) × 10 = 70 + 0.83 = 70.83 درجة تقريباً.

ويمكن التحقق من النتيجة بيانياً من المنحنى المتجمع الصاعد كما رأينا في درس الرسوم.

المنوال من جدول تكراري

الخطوات

1. نحدد **الفئة المنوالية**، وهي الفئة ذات التكرار الأكبر: الفئة من 70 إلى 80 بتكرار 12.
2. نحسب الفرق الأول = تكرار الفئة المنوالية − تكرار الفئة السابقة = 12 − 10 = 2.
3. نحسب الفرق الثاني = تكرار الفئة المنوالية − تكرار الفئة اللاحقة = 12 − 6 = 6.
4. نطبق قانون الفروق (طريقة بيرسون للفروق):

المنوال = الحد الأدنى للفئة المنوالية + (الفرق الأول ÷ (الفرق الأول + الفرق الثاني)) × طول الفئة.

المنوال = 70 + (2 ÷ (2 + 6)) × 10 = 70 + 2.5 = 72.5 درجة.

تفسير النتائج

حصلنا على: الوسط = 70.25، الوسيط ≈ 70.83، المنوال = 72.5. القيم متقاربة، مما يعني أن التوزيع قريب من التماثل مع التواء بسيط نحو اليسار (نحو الدرجات المنخفضة)، لأن الوسط أصغر قليلاً من الوسيط والمنوال.

العلاقة التقريبية بين المقاييس

في التوزيعات قليلة الالتواء توجد علاقة تجريبية مشهورة: الوسط − المنوال ≈ 3 × (الوسط − الوسيط). ويمكن استخدامها لتقدير أحد المقاييس إذا عُرف الآخران.

متى نستخدم كل مقياس؟

- **الوسط الحسابي:** عندما تكون البيانات كمية ومتماثلة تقريباً ونحتاج مقياساً يدخل في عمليات حسابية لاحقة.
- **الوسيط:** عند وجود قيم متطرفة أو فئات مفتوحة مثل "100 فأكثر".
- **المنوال:** للبيانات النوعية أو عندما نهتم بالقيمة الأكثر شيوعاً، كالمقاس الأكثر طلباً في المخزن.