

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

يسعدني تقديم شرح المحاضرة العاشرة لمادة الإحصاء وفعلاً هذه المحاضرة  
غاية في السهولة . . .

قبل البدء في الشرح لا بد من أمر في غاية الأهمية ( **النسكافية** )



## مقاييس التشتت

### محتوى المحاضرة :

- ١- المدى
- ٢- نصف المدى الربيعي.
- ٣- الانحراف المتوسط (متوسط الانحرافات)

## القوانين المطلوب حفظها ( مهمة جداً )

القانون	تعريف الرموز	استخدامه
$ي = أكبر قيمة - أصغر قيمة$	$ي: المدى$	ان طلب المدى للاعداد
$نصف المدى = ي ÷ 2$	$ي: المدى$	ان طلب نصف المدى للاعداد
$م = مج س ÷ ن$	$م = المتوسط$ $مج س = مجموع القيم$ $ن = عدد القيم$	ان طلب المتوسط للقيم
$\frac{ر3 - ر1}{2} = المدى الربيعي$ حيث: $ر1 = ن ÷ 4$ $ر3 = ن ÷ 4 × 3$	$ر1 = المدى الربيعي الأدنى$ $ن = عدد القيم$ $ر3 = المدى الربيعي الأعلى$	اذا طلب المدى الربيعي للاعداد الخام
$نصف المدى الربيعي = \frac{ر3 - ر1}{2}$ حيث: $ر1 = \frac{ن}{4} × ك + أ$ $ر3 = \frac{ن}{4} × 3 + أ$ ل	$ر1 = المدى الربيعي الأدنى$ $أ = الحد الأدنى الحقيقي لفئة الربيع الأدنى$ $ن = عدد القيم$ $ك = التكرار المتجمع الصاعد السابق لفئة الربيع الأدنى$ $ك = ف = التكرار الأصلي لفئة الربيع الأدنى$ $ل = طول الفئة$	اذا طلب المدى الربيعي للفئات او الجدول

<p>إذا طلب الانحراف المتوسط للأعداد</p>	<p>س = الدرجة الخام  <math>\bar{m}</math> = متوسط الدرجات الخام.  ن = عدد أفراد العينة.      = علامة تدل على أخذ الناتج دون اعتبار للإشارة ويسمى القيمة المطلقة</p>	<p>الانحراف المتوسط =  <math>\frac{س - م}{ن}</math></p>
---	---	---

# المدى

هو أبسط المقاييس التي تستخدم للمقارنة بين تشتت مجموعتين أو أكثر على حساب الفرق بين أصغر قيمة وأكبر قيمة في الدرجات أو القيم المعطاة، ونسعى الناتج بالمدى وسوف نرسم له بالرمز  $R$ .

## مثال :

نفرض أن لدينا دخل ١٠ أسر مقدرة بالريالات في الشهر:  
٣٦٠٠٠ ، ٦٠٠٠٠ ، ٣٨٠٠٠ ، ٧٢٠٠٠ ، ٦٨٠٠٠ ، ٨٨٠٠٠ ، ٠٠٠  
٣٠ ، ١٢٠٠٠٠ ، ٣٥٠٠٠٠ ، ١٠٠٠٠٠٠ .

يلاحظ أن أقل راتب هو ٣٦٠٠ ريال و أعلى راتب  
١٠٠٠٠٠٠ ريالاً

إذن المدى لهذه المجموعة من الدخول هو  
ي=أكبر قيمة - أصغر قيمة  
١٠٠٠٠٠٠ - ٣٦٠٠ = ٩٦٤٠٠٠ ريالاً .

## مثال ثاني :

نفرض أن لدينا دخل ١٠ أسر مقدرة بالريالات في  
٨٠٠٠٠ ، ١٠٠٠٠٠ ، ١٢٠٠٠٠ ، ٩٠٠٠٠ ، ١٦٠٠٠٠ ،  
١٤٠٠٠٠ ، ٢٠٠٠٠٠ ، ١٩٠٠٠٠ ، ٣٠٠٠٠٠ ، ٢٥٠٠٠٠ .

نجد أن أصغر قيمة للدخل هي ٨٠٠٠ ريال وأكبر قيمة للدخل  
هي ٣٠٠٠٠٠ ريال .

إذن المدى لهذه المجموعة من الدخول = ٣٠٠٠٠٠ - ٨٠٠٠  
= ٢٢٠٠٠٠ ريال .

ويتميز المدى بسهولة حسابه وبساطته ، ويلاحظ انه عند حساب المدى قد أخذنا في الاعتبار قيمتين فقط ، هما القيمة الصغرى والقيمة الكبرى ، وقد تكون هاتان القيمتان متطرفتين للغاية ، فيكون المدى وساعا جدا لدرجة لا تمثل إطلاقا واقع تشتت القيم المعطاة ، كما أننا لم نستعمل في حساب المدى أي قيم أخرى متوسطة بين القيمتين الصغرى و الكبرى ، وهذا ما يجعل استعماله محدوداً وتمثيله للمجموعة غير واقعي.

وفي بعض الأحيان يمكن استخدام نصف المدى (ي ÷ ٢)

## نصف المدى

عوضا عن المدى المطلق بالطريقة السابقة، ويسهل ذلك الحصول على الحدين الأدنى و الأعلى لمجموعة درجات يشترط أن تكون معتدلة التوزيع.

ويتم ذلك بإضافة نصف المدى مرة وطرحه مرة من المتوسط الحسابي.

خلونا نشوف كيف

**مثال:**

فيما يلي مجموعة من الأطفال في اختبار النمو الاجتماعي

٩, ٦, ٥, ٨, ٧

نحسب المتوسط الحسابي

$$م = مج س ÷ ن = ٣٥ ÷ ٥ = ٧$$

نسحب المدى

$$ي = أكبر درجة - أقل درجة = ٩ - ٥ = ٤$$

$$نسحب نصف المدى = ي ÷ ٢$$

$$نصف المدى = ٤ ÷ ٢ = ٢$$

احين نطبق الكلام الي قلناه فوق فاكرينه الي هو:

ان من نصف المدى نقدر نطلع الحد الاعلى والادنى ويتم ذلك بإضافة نصف المدى مرة وطرحه مرة من المتوسط الحسابي.

نطبق على نفس المثال

$$\text{الحد الاعلى} = م + \text{نصف المدى}$$

$$٩ = ٧ + ٢ =$$

$$\text{الحد الادنى} = م - \text{نصف المدى}$$

$$٥ = ٧ - ٢ =$$

ولا يجب أن ننسى أن الشرط الأساسي لتنفيذ ما سبق أن تكون الدرجات المعطاة معتدلة التوزيع ، والأمر لا ينطبق على التوزيعات غير المعتدلة .

## مميزات وعيوب المدى :

- ١- أسهل مقاييس التشتت حسابا وابطسطها.
- ٢- يعطي معلومة بسيطة عن تنافر (تباين) الدرجات .
- ٣- لا يعتمد عليه طالما أن مجرد أداء شخص أو دخل أسرة واحدة قد يكون له تأثير كبير على قيمته .
- ٤- لا يصلح علميا للمقارنة عموما لأنه يعتمد فقط على اكبر درجة واصغر درجة.
- ٥- له أهمية في مقارنة التوزيعات التكرارية بشرط أن يكون عدد الدرجات أو المفردات متساويا وعندما تختلف عدد الدرجات تنعدم فائدته.

## نصف المدى الربيعي

مثال:

درجات مجموعة من طلاب جامعة في اختبار الثقة بالنفس

٢٠, ١٩, ١٥, ١٦, ١٧, ١٨

الربيعي

الحل: الأمر يتطلب ترتيب قيم الدرجات:

٢٠, ١٩, ١٨, ١٧, ١٦, ١٥

نكتب القانون ونلاحظ ان القيم خام

ر3-ر1

نصف المدى الربيعي = 2

حيث:

$$ر1 = ن ÷ ٤ = ٤ ÷ ٦ = 1.5 \text{ بالتقريب} = ٢ \text{ اذن } ر٦ = ١٦$$

$$ر٣ = ن ÷ ٤ × ٣ = ٤ × ٣ = ١٢, ٥ = ٣ × ١, ٥ = ٤, ٥ = ٣ بالتقريب = ٥ \text{ اذن } ر٣ = ١٩$$

$$\text{المدى الربيعي} = \frac{16-19}{2} = 1.5$$

مثال:

طبق باحث اختبار لمادة العلوم على عينة مكونة من ١٠٠ طالب بالمرحلة المتوسطة ، وجاءت البيانات في صورة التوزيع التالي:

فئات الدرجات	٩-٠	١٩-١٠	٢٩-٢٠	٣٩-٣٠	٤٩-٤٠	٥٩-٥٠	٦٩-٦٠	٧٩-٧٠	٨٩-٨٠
عدد الطلاب	٣	٩	٢٠	١٦	١٥	١٣	١٣	٩	٢

والمطلوب حساب نصف المدى الربيعي

الحل :

الاولا نلاحظ انا لدينا فئات

يعني نختار هذا القانون:

$$\frac{r-3r}{2} = \text{نصف المدى الربيعي}$$

حيث:

$$r = 1 + A \times \frac{\frac{n}{4} - ك ص}{ك ف}$$

$$r = 3 + A \times \frac{\frac{n}{4} - 3 \times ك ص}{ك ف}$$

علينا أن نكون التكرار المتجمع الصاعد في جدول كما يلي

ف	ك	ك ص
٩- ٠	٣	٣
١٩- ١٠	٩	١٢
٢٩- ٢٠	٢٠	٣٢
٣٩- ٣٠	١٦	٤٨
٤٩- ٤٠	١٥	٦٣
٥٩- ٥٠	١٣	٧٦
٦٩- ٦٠	١٣	٨٩
٧٩- ٧٠	٩	٩٨
٨٩- ٨٠	٢	١٠٠

## نطبق القانون:

$$\frac{1-3r}{2}$$

نصف المدى الربيعي = 2

حيث:

$$r = 1 + A + \frac{\frac{n}{4} - k}{l} \times k$$

$$25 = \frac{100}{4} = \frac{n}{4}$$

العدد الاقرب لل 25 وهو = 26

اذن الفئة هي : 20-29

$$19.5 = A$$

$$12 = k$$

$$20 = k$$

$$l = 29 - 20 = 9$$

احين جبنا جميع متطلبات القانون اذن

$$r = 1 + 19.5 + \frac{12 - 25}{9} \times 10$$

$$r = 26$$

احين نجيب ر ٣

$$ر \times \frac{3 \times \frac{ن}{4} - ك ص}{ك ف} + A = ٣$$

$$٧٥ = 3 \times \frac{100}{4} = 3 \times \frac{ن}{4}$$

العدد الاقرب لل ٧٥ وهو = ٣٢

اذن الفئة هيا : ٩٥-٥٠

$$٤٩,٥ = A$$

$$ك ص = ٦٣$$

$$ك ف = ١٣$$

$$ل = ١٠ = ١ + ٥٩-٥٠$$

احين جبنا جميع متطلبات القانون اذن

$$١٠ \times \frac{63-75}{13} + ٤٩,٥ = ٣$$

$$٥٨,٧٣ = ٣$$

احين نطبق القانون العام

$$\frac{1-3}{2}$$

نصف المدى الربيعي =

$$\frac{26-58.73}{2} =$$

نصف المدى الربيعي = ١٦,٣٧

## مميزات وعيوب نصف المدى الربيعي :

- ١- يمكن حسابه بسهولة عن توافر قيم الرباعيين الأعلى و الأدنى
- ٢- يستخدم في الأحوال التي يكون فيها التوزيع مشتملا على قيم متطرفة .
- ٣- يستخدم في الأحوال التي يكون فيها التوزيع مفتوحا من احد الطرفين أو كليهما.
- ٤- من الصعب معالجته رياضيا والتعرف على خصائصه .

١

## لانحراف المتوسط

حتى الآن لم نصل إلى أسلوب لقياس التشتت يراعي الفروق الموجودة بين جميع القيم في المجموعة الرقمية ، فلقد لاحظنا أن المدى وكذا نصف المدى الربيعي السابق كيلهما يعتمدان على قيمتين اثنتين فقط ، ويمكن أن تكون هاتان القيمتين لا تمثلان باقي المجموعة. ولذلك فإن الأمر الآن يتطلب أسلوبا آخر يأخذ في الحسبان كل القيم الواردة في المجموعة. وهذا الأسلوب أطلق عليه الانحراف المتوسط ( متوسط الانحرافات).

## مثال :

احسب الانحراف المتوسط للدرجات التالية:

٧, ٣, ٢, ٤, ٥, ٦, ٨

نستخدم القانون

$$\frac{\text{مج |س - م|}}{ن}$$

الانحراف المتوسط =

نعوض

$$5 = \frac{35}{7} = \frac{\text{مج س}}{ن} = \text{المتوسط م}$$

نعمل جدول تسهيل العملية في استخراج الناتج

س	س - م	س - م  أخذ الناتج دون اعتبار للإشارة ويسمى القيمة المطلقة.
٨	٨ - ٥ = ٣	٣
٦	٦ - ٥ = ١	١
٥	٥ - ٥ = ٠	صفر
٤	٤ - ٥ = -١	١
٢	٢ - ٥ = -٣	٣
٣	٣ - ٥ = -٢	٢
٧	٧ - ٥ = ٢	٢
مج س = ٣٥		مج  س - م  = ١٢

$$\frac{\text{مجموع } |س - م|}{ن}$$

اذن الانحراف المتوسط =

$$1,71 = \frac{12}{7}$$

## مميزات وعيوب الانحراف المتوسط :

- ١- سهل الفهم والإجراء وغير شائع.
- ٢- مقاييس للتشتت يأخذ في اعتباره جميع القيم.
- ٣- لا يستخدم كمقياس إلا في أحوال نادرة .
- ٤- من الصعب معالجته بطريقة رياضية وما زال يقلق بال الرياضيين.
- ٥- ما زال من الصعب التعرف على خصائصه.

### ملاحظة:

تعلمنا أن نحسب الانحراف المتوسط اعتمادا على قيمة المتوسط (م) ، ويمكن حساب ما يمكن أن نطلق عليه الانحراف الوسيط والانحراف المنوالي ولكن المعتاد والشائع الاستخدام وهو ما يعرف بالانحراف المتوسط.

تمت بحمد الله

آية النور

.