أولاً : الوسط الحسابي Mean

مقدمة

ويطلق عليه احيانا بـ (المتوسط الحسابي) والوسط الحسابي لمجموعة من القيم هو مجموع هذه القيم مقسوماً على عددها ويرمز له بالرمز (سَ) أو ($\bar{X}$) ، ونحيط القارئ الكريم علما باننا سنعتمد الرموز العربية والانكليزية في كتابة القوانين لاننا سنضمن كتابنا هذا مبادئ كيفية استخدام الحقيبة الاحصائية (spss) في حساب الوسائل الاحصائية وهي تستخدم الرموز الانكليزية حصرا .

حساب الوسط الحسابي للبيانات غير المبوبة :

يحسب الوسط الحسابي من البيانات غير المبوبة من العلاقة التالية

$$\bar{س} = \frac{مجـ\ س}{ن} \qquad \bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

اذ ان :-

$\bar{س} = \bar{x}$ = الوسط الحسابي

مجـ = Σ = مجموع

س = x = القيمة او الدرجة

ن = n = عدد الأفراد او عدد الدرجات

مثال :- احسب الوسط الحسابي لدرجات (7) تلاميذ في مادة اللغة العربية والتي كان درجاتهم كالأتي: 4 – 7 – 5 –6 – 10 – 8 – 9

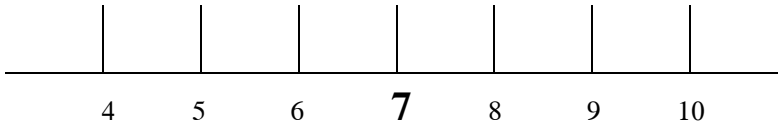
الحل :

$$\bar{س} = \frac{\text{مجـ س}}{\text{ن}}$$

$$\bar{س} = \frac{4 + 7 + 5 + 6 + 10 + 8 + 9}{7}$$

$$\bar{س} = \frac{49}{7} = 7$$

من خلال رسم خط الأعداد للبيانات السابقة



نجد ان قيمة الوسط الحسابي (7) تتوسط تقريبا القيم , لذلك فان الوسط الحسابي كما ذكرنا سابقا هو القيمة التي تتمركز حولها البيانات او الدرجات .

حساب الوسط الحسابي من البيانات المبوبة

يمكن حساب الوسط الحسابي للبيانات المبوبة عن طريق العلاقة الاتية :-

$$\bar{س} = \frac{\text{مجـ (س × ك)}}{\text{مجـ ك}} \qquad \bar{X} = \frac{\Sigma (x.f)}{\Sigma f}$$

اد ان :-

$\bar{س} = \bar{x}$ = الوسط الحسابي

مجـ = Σ = مجموع

س = x = مركز الفئة

ك = f = التكرار

مثال :

قـام باحـث بقيـاس مسـتوى الطمـوح لـدى عينـة مكونـة مـن (100) طالـب ونظـم البيانات في جدول تكراري كما في ادناه والمطلوب حساب الوسط الحسابي لدرجات العينة .

فئات درجات المقياس	40-	50-	60-	70-	80-	90-	110-100
عدد الطلاب	9	12	18	32	15	7	7

الحل :

من ملاحظـة العلاقـة الخاصـة بحساب الوسـط الحسـابي للبيانـات المبوبـة نجـد اننـا بحاجة الى حساب كل من (س× ك) و (مجـ ك) ، لذا نقوم باعداد الجدول الاتي :-

ف	ك	س	س × ك
40-	9	45	405
50-	12	55	660
60-	18	65	1170
70-	32	75	2400
80-	15	85	1275
90-	7	95	665
110-100	7	105	735
المجموع	100	525	7310

$$\bar{س} = \frac{\text{مجـ (س × ك)}}{\text{مجـ ك}}$$

$$\bar{س} = \frac{7310}{100} = 73,10$$

خصائص الوسط الحسابي :

نورد فيما يأتي بعض الخصائص التي يتميز بها الوسط الحسابي :

1- المجموع الجبري لانحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر دائما، ففي المثال السابق في صفحة (60) اذا قمنا بحساب انحرافات القيم عن الوسط الحسابي أي طرح كل قيمة من الوسط الحسابي فاننا سنحصل على النتيجة الاتية وكما في الجدول

س	س – $\bar{س}$
4	3–
7	صفر
5	2–
6	1–
10	3+
8	1+
9	2+
المجموع	صفر

2- يتأثر الوسط الحسابي بالقيم المتطرفة (زيادة او انخفاضا) , وبهذه الحالة فان الوسط الحسابي لا يعطي صورة صحيحة للبيانات التي تضم قيما متطرفة .

وكما في المثال الاتي :-

نفرض ان هناك مدرسا رغب في حساب الوسط الحسابي لدرجات طلابه الخمسة والتي كانت درجاتهم (65 , 74 , 81 , 73 , 90) ومن خلال تطبيق قانون الوسط الحسابي وجد ان الوسط الحسابي يساوي (76,6) وبعد فترة انضم احد الطلاب الجدد الى هذه المجموعة وقد كانت درجته في هذه المادة (32) وقام المدرس باعادة حساب الوسط الحسابي لطلابه الستة ووجد بانه يساوي (69,17) !!!!!.

أهمية الوسط الحسابي

إن لاستخراج قيمة الوسط الحسابي لمجموعة من البيانات او الدرجات أهمية كبيرة تتجلى في النقاط الآتية :

1- يستخدم لتلخيص مجموعة كبيرة من البيانات او الدرجات .

2- يستخدم في حساب بقية مقاييس النزعة المركزية كالمنوال او الوسيط .

3- يستخدم في حساب كثير من الوسائل الحسابية والاحصائية مثل الانحراف المتوسط والانحراف المعياري والتباين والاختبارات التائية بانواعها كما سنلاحظ في الفصول القادمة .

ثانياً : الوسيط Median

يعرف الوسيط على أنه القيمة التي تتوسط مجموعة من القيم إذا رتبت ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً .

حساب الوسيط من البيانات غير المبوبة (المفردة)

يعتمد حساب الوسيط من البيانات غير المبوبة على عدد تلك البيانات فهناك احتمالين :

(1) إذا كان عدد البيانات فرديا :-

ففي هذه الحالة نقوم بالخطوات الاتية :-

أ- نرتب الدرجات او البيانات تصاعديا (من اقل درجة الى اكبر درجة) او تنازليا (من اكبر درجة الى اقل درجة) .

ب- نقوم بحساب تسلسل الوسيط من خلال العلاقة :

$$\frac{(\text{ن} + 1)}{2}$$

اذ ان (ن) تمثل عدد القيم او البيانات , ونحدد قيمة الوسيط من خلال تسلسله الذي حصلنا عليه .

مثال : احسب الوسيط للبيانات الاتية :-

17 - 8 - 20 - 11 - 7 - 10 - 13 - 12 - 19

الحل :

نرتب البيانات او الدرجات ترتيبا وليكن تنازليا , فستكون بالترتيب الاتي :-

7 - 8 - 10 - 11 - 12 - 13 - 17 - 19 - 20

نحسب ترتيب الوسيط من العلاقة :

$$\frac{\text{ن}+1}{2} = \frac{9+1}{2} = 5$$

وهذا يعني ان تسلسل الوسيط في البيانات بعد ترتيبها هو الخامس , وكما في الشكل

7	8	10	11	**12**	13	17	19	20

أي ان الوسيط يساوي (12) .

(2) إذا كان عدد البيانات زوجيا

في هذه الحالة لا توجد قيمة تتوسط القيم كما في الحالة السابقة لان عدد البيانات زوجيا لذلك نقوم بالخطوات الاتية :-

أ- نرتب الدرجات او البيانات تصاعديا (من اقل درجة الى اكبر درجة) او تنازليا (من اكبر درجة الى اقل درجة) .

ب- نقوم بحساب تسلسل القيمتين اللتين تتوسطان القيم من خلال العلاقتين :

$$\frac{\text{ن}}{2} \quad \text{و} \quad \frac{\text{ن}}{2} + 1$$

ج – نحدد القيمتين الوسطيتين وبعد ذلك نقوم بحساب الوسط الحسابي لهما , والناتج يمثل الوسيط .

مثال : لديك البيانات الاتية :-

16 10 5 9 14 7 17 12

والمطلوب حساب الوسيط لهذه البيانات .

الحل :

لحل هذه المسالة نقوم بالخطوات الآتية :

1- نرتب البيانات ترتيبا وليكن ترتيبا تنازليا وكالاتي :

5 7 9 10 12 14 16 17

1- نحسب ترتيب القيمتين الوسطيتين من العلاقتين

$$\frac{\text{ن}}{2} \quad \text{و} \quad \frac{\text{ن}}{2} + 1 \quad \text{اذ ان (ن = 8)}$$

$$\text{أي ان ترتيب القيمة الاولى} = \frac{\text{ن}}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

$$\text{و ترتيب القيمة الثانية} = \frac{\text{ن}}{2} + 1 = \frac{8}{2} + 1$$

$$= 4+1 = 5$$

أي ان ترتيبي القيمتين الوسطيتين هما الرابع والخامس وكما مؤشر في الاتي :-

5	7	9	10	12	14	16	17