**المجموع**

نحتاج في التحليل الإحصائي الى عملية جمع سلسلة من الأعداد والكميات. فمثلا إذا كانت لدينا عينة مؤلفة من خمسة طلاب سجلت درجاتهم في امتحان الإحصاء، ولو فرضنا أن (X) هو المتغير العشوائي الذي يمثل درجة الطالب في امتحان الإحصاء، فان (x1, x2, x3 , x4, x5) تمثل درجات الطلاب من الأول الى الخامس على التوالي. وعندئذ فان المجموع الكلي للدرجات هو

(x1 + x2 + x3 + x4 + x5)

وبهدف تسهيل عملية كتابة المجموع بطريقة اكثر اختصارا، فيعبر عنه بالشكل $\sum\_{i=1}^{5}x\_{i}$ حيث ان الرمز ∑ يشير الى عملية الجمع، وهو حرف إغريقي يلفظ (Sigma) وان iيمثل دليل أو تسلسل العدد في عملية الجمع فاذا كان (i=1) فان فهذا يعني تسلسل العدد الأول، وعندما (i=4) فان تسلسل العدد هو الرابع وهكذا. وتقرأ مجموعة سلسلة الأعداد ابتداء بالعدد من التسلسل الأول وانتهاء بالعدد في التسلسل الخامس.

وبشكل عام إذا كان لدينا n من القيم وكل قيمة هي xi فان المجموع الكلي للقيم تكتب بالشكل:

$$\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}=\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}=x\_{1} + x\_{2}+…+x\_{n}$$

خواص المجموع

1- $\sum\_{i=1}^{n}(x\_{i}\mp y\_{i})=\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}\mp \sum\_{i=1}^{n}y\_{i}$

2- $\sum\_{i=1}^{n}ax\_{i}=a\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}$ , عدد ثابت *a*

3- $\sum\_{i=1}^{n}(x\_{i}\mp a)=\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}\mp na$ , عدد ثابت *a*

4- $\sum\_{i=1}^{n}(x\_{i}y\_{i})\ne \sum\_{i=1}^{n}x\_{i}\sum\_{i=1}^{n}y\_{i}$

5- $\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}\ne (\sum\_{i=1}^{n}x\_{i})^{2}$

**مثال:** إذا كان لدينا المتغيرين X,Y بالقيم الأتية:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $$x\_{i}$$ | 2 | 4 | 5 | 8 | 3 |
| $$y\_{i}$$ | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 |

احسب

$\sum\_{i=1}^{n}x\_{i }$ , $\sum\_{i=1}^{n}y\_{i }$ , $\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}+y\_{i}$ , $\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}-y\_{i} , \sum\_{i=1}^{n}3x\_{i}$

$\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}-4 , \sum\_{i=1}^{n}x\_{i}y\_{i}$ , $\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}$ , $\sum\_{i=1}^{n}y\_{i}^{2}$

فان:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **y** | **x+y** | **x-y** | **3x** | **x-4** | **xy** | **x2** | **y2** |
| 2 | 1 | 3 | 1 | 6 | -2 | 2 | 4 | 1 |
| 4 | 2 | 6 | 2 | 12 | 0 | 8 | 16 | 4 |
| 5 | 3 | 8 | 2 | 15 | 1 | 15 | 25 | 9 |
| 8 | 2 | 10 | 6 | 24 | 4 | 16 | 64 | 4 |
| 3 | 4 | 7 | -1 | 9 | -1 | 12 | 9 | 16 |
| **22** | **12** | **34** | **10** | **66** | **2** | **53** | **118** | **34** |
| $\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}$***=*** | $\sum\_{i=1}^{n}y\_{i}$**=** | $$\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}+y\_{i}=$$ | $$\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}-y\_{i}=$$ | $\sum\_{i=1}^{n}3x\_{i}$**=** | $$\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}-4=$$ | $\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}y\_{i}$**=** | $$\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}=$$ | $$\sum\_{i=1}^{n}y\_{i}^{2}=$$ |

لاحظ الخواص:

$$\left[(22)^{2}=484=\left(\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}\right)^{2}\right]\ne \left[\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}=118 \right]$$

$$\left[22\*12=264=\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}\sum\_{i=1}^{n}y\_{i}\right]\ne \left[\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}y\_{i}=53\right]$$

$\sum\_{i=1}^{n}3x\_{i}$= 66 =$3\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}=3\*22=66$

**تمرين**: اذا كان لدينا المتغيرين X , Y بالقيم الأتية:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $$x\_{i}$$ | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 5 | 4 | 6 | 5 |
| $$y\_{i}$$ | 3 | 6 | 2 | 5 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 |

احسب

$\sum\_{i=1}^{n}x\_{i }$ , $\sum\_{i=1}^{n}y\_{i }$ , $\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}+y\_{i}$ , $\sum\_{i=1}^{n}|x\_{i}-y\_{i}| , \sum\_{i=1}^{n}2y\_{i}$

$\sum\_{i=1}^{n}y\_{i}+4 , \sum\_{i=1}^{n}(x\_{i}/y\_{i})$ , $\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}$ , $\sum\_{i=1}^{n}y\_{i}^{2}$