

## الانحراف المعياري لمتغير عشوائي متقطع

يعرّف الانحراف المعياري لمتغير عشوائي متقطع  $E$  على النحو :

$$\sigma = \sqrt{E - ((\sum s \cdot L(s))^2 - \sum (L(s))^2 \cdot s^2)} \quad \boxed{1}$$

$$\sigma = \sqrt{E - \sum (L(s) \cdot (s - \bar{s})^2)} \quad \boxed{2} \quad \text{أو}$$

مثال :

ليكن لدينا التوزيع الاحتمالي لمتغير عشوائي  $s$  على النحو :

4	3	2	1	0	$s$
$\frac{1}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{1}{16}$	$L(s)$

أوجد الانحراف المعياري للمتغير العشوائي  $s$ .

الحل

$$\text{نجد قيمة } \bar{s} = \frac{4+12+12+4+0}{16} = 2$$

$s$	$L(s)$	$s \cdot L(s)$	$s^2 \cdot L(s)$
0	$\frac{1}{16}$	0	0
1	$\frac{4}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{4}{16}$
2	$\frac{6}{16}$	$\frac{12}{16}$	$\frac{24}{16}$
3	$\frac{4}{16}$	$\frac{12}{16}$	$\frac{36}{16}$
4	$\frac{1}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{16}{16}$
$\Sigma$	$\frac{16}{16}$	2	-

∴ الانحراف المعياري :

$$\sigma = \sqrt{E - ((\sum s \cdot L(s))^2 - \sum (L(s))^2 \cdot s^2)} = 2$$

$$E = \sum (L(s) \cdot s^2) = \frac{4+12+12+4+0}{16} = 2$$

$$\sigma = \sqrt{2 - \frac{4^2}{16}} =$$

$$\sigma = 1 \quad \text{∴ التباين} = E = 2$$

مثال :

إذا كان التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي س يعطى وفقاً للعلاقة :

ل(س) = ك س ، حيث = ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤

فأوجد :

١ . قيمة ك

٢ . جدول التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي س

٣ . القيمة المتوقعة للمتغير العشوائي س

٤ . الانحراف المعياري والتباين

الحل

$$١ . ك + ك٢ + ك٣ + ك٤ = ١ \leftarrow ١٠ = ك١ \leftarrow ك = ١,٠$$

٢ .

س	ل(س)	س . ل(س)	س <sup>٢</sup> . ل(س)
١	٠,١	٠,١	٠,١
٢	٠,٢	٠,٤	٠,٨
٣	٠,٣	٠,٩	٢,٧
٤	٠,٤	١,٦	٦,٤
م	-	٣	١٠

$$٣ . \therefore \overline{س} = ٣$$

$$٤ . \overline{س^٢} = ٤$$

$$١ = \overline{٩ - ١٠} =$$

التباين = ١

مثال :

الجدول الآتي يمثل عدد ساعات المذاكرة الأسبوعية لمجموعة مكونة من ١٠٠ طالب :

٢١	١٨	١٥	١٣	٩	س
١٠	٢٠	٤٠	٢٠	١٠	ل (س)

إذا كان عدد ساعات المذاكرة س تمثل متغيرا عشوائيا متقطعا فأوجد الانحراف المعياري .

الحل

س	ل (س)	س . ل (س)	س <sup>٢</sup> . ل (س)
٩	٠,١	٠,٩	٨,١
١٣	٠,٢	٢,٦	٣٣,٨
١٥	٠,٤	٦	٩٠
١٨	٠,٢	٣,٦	٦٤,٨
٢١	٠,١	٢,١	٤٤,١
م	-	١٥,٢	٢٤٠,٨

$$\therefore \sigma = \sqrt{\sum (س \cdot ل (س)) - (\sum ل (س))^2} = 15,2$$

$$\sigma = \sqrt{\sum (س \cdot ل (س)) - (\sum ل (س))^2} = 15,2$$