

Exercice 1

Le DAS (débit d'absorption spécifique) d'un smartphone, exprimé en W/Kg, correspond au rayonnement électromagnétique absorbé par le corps lors de l'utilisation de son smartphone. Plus le DAS est faible, moins pire cela est pour la santé !

Un opérateur téléphonique propose cinq types de smartphones en fonction du DAS. Les résultats sont proposés dans le tableau ci-dessous :

DAS en W/Kg	0,17	0,34	0,79	0,98	1,32
Nombre de smartphones	5	7	4	3	3

- Déterminer la valeur moyenne du DAS sur l'ensemble des smartphones proposés.
- Déterminer l'écart-type arrondi au centième.

Correction

$$1. \quad \bar{x} = \frac{0,17 \times 5 + 0,34 \times 7 + 0,79 \times 4 + 0,98 \times 3 + 1,32 \times 3}{5 + 7 + 4 + 3 + 3} = \frac{13,29}{22} \approx 0,60$$

2.

$$V = \frac{5 \times (0,17 - 0,60)^2 + 7 \times (0,34 - 0,60)^2 + 4 \times (0,79 - 0,60)^2 + 3 \times (0,98 - 0,60)^2 + 3 \times (1,32 - 0,60)^2}{22}$$

$$V = \frac{3,5305}{22} \approx 0,16 \text{ arrondi à } 0,01 \quad \text{d'où} \quad \sigma = \sqrt{V} \approx \sqrt{0,16} \approx 0,4$$

Exercice 2

Une société d'entretien et de réparation des ascenseurs a produit le tableau annuel ci-dessous :

Nombre d'interventions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre d'ascenseurs	10	12	17	44	78	94	83	49	36	16

- Déterminer le nombre moyen d'interventions noté m .
- Déterminer l'écart-type de cette série statistique noté σ .
- Vérifier vos résultats à l'aide du mode STATS de votre calculatrice.
- Le responsable technique estime qu'il faudra revoir le programme d'entretien des ascenseurs si l'intervalle $[m - 2\sigma; m + 2\sigma]$ contient moins de 95 % des valeurs de la série.
Le responsable devra-t-il revoir le programme d'entretien des ascenseurs ? Justifier.

Correction

1.

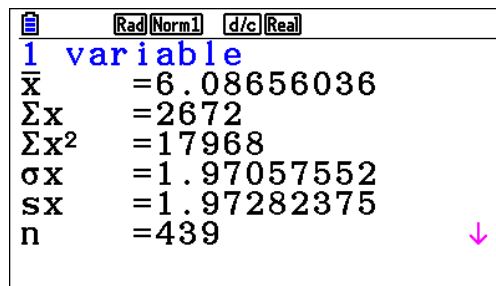
$$m = \frac{1 \times 10 + 2 \times 12 + 3 \times 17 + 4 \times 44 + 5 \times 78 + 6 \times 94 + 7 \times 83 + 8 \times 49 + 9 \times 36 + 10 \times 16}{10 + 12 + 17 + 44 + 78 + 94 + 83 + 49 + 36 + 16} = \frac{2672}{439} \approx 6,09$$

2.

$$V = \frac{10 \times (1 - 6,1)^2 + 12 \times (2 - 6,1)^2 + 17 \times (3 - 6,1)^2 + 44 \times (4 - 6,1)^2 + 78 \times (5 - 6,1)^2 + 94 \times (6 - 6,1)^2 + 83 \times (7 - 6,1)^2 + 49 \times (8 - 6,1)^2 + 36 \times (9 - 6,1)^2 + 16 \times (10 - 6,1)^2}{439}$$

$$V = \frac{1704,7159}{439} \approx 3,88 \text{ arrondi à } 0,01 \quad \text{d'où} \quad \sigma = \sqrt{V} \approx \sqrt{3,9} = 1,97 \text{ arrondi à } 0,01$$

3. La calculatrice indique bien les valeurs trouvées ci-dessus :



4. On a : $[m - 2\sigma ; m + 2\sigma] = [6,09 - 2 \times 1,97 ; 6,09 + 2 \times 1,97] = [2,15 ; 10,03]$

Il y a $17 + 44 + 78 + 94 + 83 + 49 + 36 + 16 = 417$ ascenseurs dont le nombre d'interventions appartient à cet intervalle.

Or $\frac{439 \times 95}{100} = 417,05 > 417$ donc il faudra revoir le programme d'entretien des ascenseurs.

Exercice 3

On considère la fonction Python ci-dessous :

```
1 from math import sqrt
2
3 def fonction(x1,n1,x2,n2,x3,n3):
4     n = n1+n2+n3
5     m = (n1*x1+n2*x2+n3*x3)/n
6     v = (n1*(x1-m)**2+n2*(x2-m)**2+n3*(x3-m)**2)/n
7     e = sqrt(v)
8     return(m,e)
```

1. Que contiennent les variables n , m , v et e ?
2. A quoi sert cette fonction ?
3. Programmer cette fonction sous Python. Quelles sont les valeurs retournées si on exécute l'instruction `fonction(2,11,4,16,6,13)` ?

Correction

1. n contient l'effectif total
 m contient la moyenne pondérée de la série statistique
 v contient la variance de la série statistique
 e contient l'écart-type
2. Cette fonction permet de calculer et de retourner la moyenne pondérée et l'écart-type de la série-statistique.
3. Le programme en Python retourne la valeur suivante :

```
>>> fonction(2,11,4,16,6,13)
(4.1, 1.5459624833740306)
```