

TD Revision

Exercice 3

① Soit x_1, \dots, x_m , m réalisations d'une variable aléatoire X.

La moyenne empirique est $\bar{x} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_i$.

$$\text{Intensité moyenne : } \frac{1}{7} (0.2 + \dots + 1.8) = 1.0.$$

$$\text{Voltage moyen : } \frac{1}{7} (4.0 + \dots + 37.8) = 20.6$$

② La variance empirique est $s^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2$

$$\text{Variance intensité : } \frac{1}{6} ((0.2-1)^2 + \dots + (1.8-1)^2) = 0.28$$

$$\text{Variance voltage : } \frac{1}{6} ((4-20.6)^2 + \dots + (37.8-20.6)^2) = 124.3$$

③ De plus, soit y_1, \dots, y_m , m réalisations d'une variable aléatoire Y.

La covariance empirique est $c(x, y) = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$

Covariance intensité / voltage :

$$\begin{aligned} \frac{1}{6} & \left[(0.2-1.0)(4.0-20.6) + \dots + (1.8-1)(37.8-20.6) \right] \\ & = 5.88 \end{aligned}$$

④ D'après l'équation : $R = \frac{\text{cov(intensité, voltage)}}{\text{var(intensité)}}$

$$= \frac{5.88}{0.28}$$

$$= 21.14.$$

⑤ On peut calculer la valeur de R en utilisant les valeurs du tableau avec $R = \frac{V}{A}$.

On trouve les valeurs suivantes :

$$20.0 / 20.8 / 20.78 / 21.1 / 20.9 / 21.08 / 21.$$

On ne retrouve pas exactement les valeurs données car il y a des erreurs de mesures dans le voltage pour une intensité donnée.
