

Exercice 1

Ecrire une fonction trouvant dans un tableau une valeur dupliquée. Le programme retournera la première valeur dupliquée.

Exercice 2

Ecrire une fonction déterminant les valeurs apparaissant dans un tableau de nombres suivent une loi normale (on supposera que le tableau contient au moins trente valeurs). Le paramètre d'entrée est un tableau de nombres et pour déterminer si la loi de distribution est normale, on calculera la répartition des valeurs et on vérifiera que les données sont bien incluses dans des intervalles calculés à partir de la moyenne :

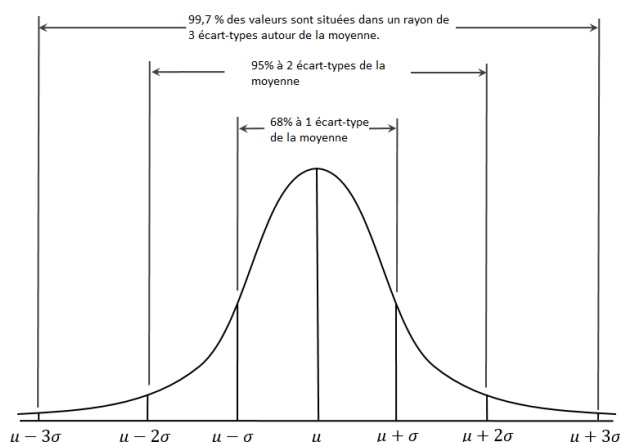


Figure 1 - origine https://fr.wikipedia.org/wiki/Donn%C3%A9e_aberrante

Pour cela votre programme contiendra un ensemble de fonctions calculant :

1. la moyenne \bar{x} d'un ensemble de valeurs contenus dans un tableau
2. l'écart type σ pour un ensemble de valeurs contenus dans un tableau
3. une valeur booléenne indiquant si une valeur est comprise dans un intervalle $[\bar{x} - n\sigma, \bar{x} + n\sigma]$ où n est une valeur entière comprise entre 1 et 3
4. une valeur booléenne indiquant si toutes les valeurs d'un tableau sont bien comprises dans l'intervalle ; quand une valeur est « hors intervalle », celle-ci doit être affichée dans la console

Exercice 3

Ecrire une fonction calculant la proximité entre deux listes de nombres de même longueur n . Pour cela, on suppose que les listes peuvent être vues comme des tableaux de dimension n : $u = (u_1; u_2 \dots; u_n)$ et $v = (v_1; v_2 \dots; v_n)$. La proximité est ensuite définie comme la norme du vecteur

$$\|\vec{uv}\| = \sqrt{(u_1 - v_1)^2 + (u_2 - v_2)^2 + \dots + (u_n - v_n)^2}.$$

Exercice Bonus

Ecrire une fonction calculant l'angle entre deux listes de nombres de même longueur n .

