

TD-TP1

Moyenne, Variance, Fonction de répartition

• Partie TD (sur papier)

Exercice 1 - *Lancers de dé*

Lancer 10 fois un dé et noter la liste des valeurs obtenues.

- (a) Quelle est la population ?
(b) Quel est l'effectif total ?
- Faire le tableau statistique avec les effectifs et les fréquences, ainsi que les fréquences cumulées.
- A l'aide du tableau statistique, calculer la moyenne de cette série statistique.
- Calculer la variance et l'écart-type.
- Tracer la fonction de répartition.

Exercice 2 - *Le chômage par région*

On s'intéresse à la variable statistique X du taux de chômage par régions en 2016, donnée dans le tableau suivant :

Bretagne	7,9
Normandie	9,4
Hauts-de-France	11,7
Grand Est	9,3
ile de France	8,1
Nouvelle-Aquitaine	8,8
Pays de la Loire	7,8
Centre-Val de Loire	8,8
Bourgogne-Franche-Comté	8,3
Auvergne-Rhône-Alpes	8,1
Occitanie	11
Provence-Alpes-Côte d'Azur	10,8
Corse	9,9

1. (a) Quelle est la population ?
(b) Quel est l'effectif total ?
2. Quelle est la moyenne de X sur l'ensemble des régions ?
3. Cette moyenne correspond-elle au taux de chômage moyen en France ?
4. Quelle(s) région(s) correspond(ent) à la valeur médiane ? Aux quartiles ?
5. Ecrire le calcul permettant de trouver la variance de X . (On exécutera ce calcul en Python dans l'exercice 5).

Exercice 3 - pour les + rapides

Soit X une série de 10 lancers de dés, de moyenne 3.3 et de variance 2.2. Supposons que la personne qui lance le dé gagne en euros la moitié du nombre de points moins 4. Par exemple :

- si la personne obtient un 5, elle gagne la moitié de $5 - 4$, donc la moitié de 1, c'est-à-dire 50 centimes.
- si la personne obtient un 2, elle gagne la moitié de $2 - 4$, donc la moitié de -2 , c'est-à-dire qu'elle perd 1 euro.

On rappelle qu'on a vu en cours des formules permettant de calculer la moyenne et la variance de $aX + b$ en fonction de la moyenne et de la variance de X (où X est une variable statistique, et a et b sont des nombres réels).

1. Quel est le gain moyen obtenu avec ces 10 lancers de dés ?
2. Quelle est la variance ?
3. La personne avait-elle intérêt à participer à ce jeu ?

La personne ne pouvait pas savoir à l'avance qu'elle obtiendrait ces tirages de dés. Elle pouvait juste savoir que si le dé n'est pas truqué, la moyenne théorique des tirages est de 3.5, et la variance théorique est $\sigma^2 = 35/12$.

4. A partir de la moyenne théorique, a-t-on intérêt à jouer à ce jeu ?

• Partie TP (sur Python)

Pour les TP de statistiques en Python on importe les librairies suivantes :

```
import numpy as np
import numpy.random as rd
```

La librairie `numpy.random` contient des générateurs aléatoires. En cherchant `numpy.random` dans un moteur de recherche, vous trouverez le résultat (docs.scipy.org/doc/numpy-1.14.0/reference/routines.random.html), qui vous sera d'une aide précieuse.

Exercice 4 - *Lancers de dés*

Dans cet exercice, on va simuler des lancers de dé avec Python. On obtiendra des séries statistiques qu'on analysera avec les différents outils vus en cours.

1. En utilisant la fonction `rd.randint`, écrire une fonction `tirage_de` telle que `tirage_de()` retourne une valeur parmi `[[1,6]]` , chacune avec probabilité $1/6$.
2. Créer une fonction `tirages_des(N)` qui génère une série statistique de N résultats de lancers et les renvoie dans une liste.
Remarque : la fonction `rd.randint` peut le faire en une ligne...
3. Avec `tirages_des`, créer une liste `Serie100` contenant une série de 100 tirages de dé.
4. Créer une fonction `Moyenne(Serie)`, qui calcule la moyenne d'une série statistique contenue dans une liste `Serie`, en utilisant une boucle `for`.

Tester cette fonction sur votre série `Serie100`.

5. Créer une fonction `Variance(Serie)`, qui calcule la variance d'une série statistique contenue dans une liste `Serie`.

Tester cette fonction sur votre série `Serie100`.

6. Créer une fonction **effectif(Serie,Val)**, qui prend en paramètres une liste **Serie** contenant une série statistique et une valeur flottante **Val**, et renvoie le nombre de fois où cette valeur apparaît dans la série statistique.

Indication : il y a une stratégie astucieuse avec **sum** et des booléens.

Exercice 5 - *Le chômage par régions*

1. Rentrer dans une liste la série statistique des taux de chômage de l'exercice 2.
2. Vérifier votre calcul de la moyenne (question 2 de l'exercice 2) grâce à la fonction **Moyenne** puis calculer la variance et l'écart-type grâce à votre fonction **Variance**.