

Travaux Pratiques 3 : Python et simulation

I Utilisation du module random

Le module random permet de générer des nombres aléatoires. Dans ce module que l'on doit importer on peut utiliser les deux fonctions Python suivantes :

- **randint(a,b)** renvoie au hasard un nombre entier compris entre a et b inclus
- **random()** renvoie un nombre décimal strictement compris entre 0 et 1

Dans votre fichier *Nom-TP3-Python* commencez par écrire l'instruction ci-dessous, ainsi vous aurez accès aux fonctions de ce module

```
from random import *
```

Exercice 1

1. Recopier le script suivant :

```
if randint(0,1)==0:  
    print("pile")  
else:  
    print("face")
```

Le programme ci-dessus affiche-t-il pile ? :

a) toujours b) une fois sur deux c) jamais d) la première fois qu'il est exécuté

2. Recopier le script suivant :

```
def pileouface():  
    if randint(0,3)==0:  
        return "P"  
    else:  
        return "F"
```

La fonction pileouface permet-elle de simuler le lancer d'une pièce équilibrée ?

3. Afin de confirmer votre réponse précédente tester la fonction suivante pour n=100, puis n=1000 enfin n=20000
Quelle est le rôle de cette fonction Python ?

```
def totalpiles(n):  
    t=0  
    for i in range(n):  
        if pileouface()=="P":  
            t=t+1  
    return (t/n)
```

II Lancers de dés

Exercice 2

On lance deux dés non truqués à 6 faces numérotées de 1 à 6. On s'intéresse à la probabilité que la somme des deux dés soit égale à six

```
c=0
for i in range (100):
    d1=randint(1,6)
    d2=randint(1,6)
    if d1+d2==6:
        c=c+1
print(c/100)
```

1. Que représente la valeur affichée par la console lors de l'exécution de ce script ?

2. Modifier le programme pour que l'utilisateur puisse choisir le nombre de lancers

3. Déterminer la probabilité que la somme des deux dés soit égale à 6

Exercice 3

On lance deux dés, et on observe l'écart entre les deux numéros obtenus. Par exemple si les dés ont donné 3 et 5 le résultat de l'expérience aléatoire est 2

1. Donner l'univers Ω de cette expérience aléatoire

2. Écrire, en Python, une fonction `ecart()` pour qu'elle simule l'expérience

3. On veut calculer la fréquence d'apparition de chacune des issues si l'on répète 1000 fois l'expérience. Pour cela, on crée six compteurs (un par issue), qu'on initialise à 0. Compléter le script ci-dessous et l'exécuter. Quelles fréquences avez-vous obtenues pour chacune des issues ? Compléter les probabilités afin de comparer

```
e0,e1,e2,e3,e4,e5=0,0,0,0,0,0
for k in range (1000):
    e=ecart()
    if e==0:
        e0=e0+1
    if e==1:
        .....
```

x_i	0	1	2	3	4	5
fréquences						
$P(X = x_i)$						

III Schéma de Bernoulli

Exercice 4

On considère une urne qui contient 7 boules noires et 3 boules blanches. On tire au hasard une boule dans l'urne, on note sa couleur, puis on la remet.

1. Expliquer pourquoi la fonction Python ci-dessous permet de réaliser une simulation de l'expérience précédente en Python

```
def tirage():
    a=randint(1,10)
    if a<=3:
        return "B"
    else:
        return "N"
```

2. Écrire un programme qui effectue 1000 tirages et donne la fréquence des boules blanches observées

3. Tester ce programme et noter les résultats obtenus

IV Problème du Grand Duc de Toscane

Un jeu en vogue à la cour de Florence au début du 17^e siècle consistait à lancer trois dés cubiques équilibrés et à faire la somme des numéros des trois faces. Le Duc observa que la somme 10 avait tendance à apparaitre plus souvent que 9, alors qu'il y a autant de possibilités d'écrire 9 et 10 comme somme de trois numéros de face.

1. Écrire une fonction `duc()` qui simule le lancer de trois dés et retourne la somme obtenue.

2. Afficher dans une liste les résultats obtenus pour 1000 lancers puis calculer les fréquences d'apparitions de la somme 9 et de la somme 10

3. Comparer avec les probabilités

V S'il vous reste du temps

Écoutez cette vidéo et écrivez les programmes Python <https://www.youtube.com/watch?v=kBCFpEPacoE>