SIMULATION D'EXPÉRIENCES ALÉATOIRES (RAPPEL TD01)





1. Utilisation de rand()



rand()

l'instruction rand() permet d'obtenir un nombre décimal pseudo-aléatoire dans l'intervalle [0; 1[.

Exercice 1

- 1. Créer un code permettant successivement 10 appels de la fonction rand().
- 2. Comparer le résultat avec celui obtenu par d'autres élèves de la classe.

Exercice 2

On considère deux dés équilibrés à 6 faces. Que fait le code ci-dessous?

```
function y = f(v)
n = 100
c = 0
j = 0
while j < n
    x = 1 + floor(6*rand())
    y = 1 + floor(6*rand())
    if x + y == v then
        c = c + 1
    j =
        j + 1
end
y = c/n
endfunction
```

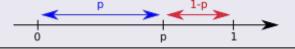
Exercice 3

Écrire un code où l'utilisateur doit deviner un nombre entre 1 et 100 choisi aléatoirement par l'ordinateur. L'utilisateur devra être guidé après chaque proposition (« trop grand » ou « trop petit »).

2. Simulation d'une expérience de Bernoulli de paramètre p



Une variable aléatoire suivant une loi de probabilité de Bernoulli de paramètre p peut être simulée par un test d'appartenance d'une valeur rand() à l'intervalle [0; p] (succès) ou [p; 1] (échec).



On considère une urne comportant 3 boules blanches et 5 boules noires.

- 1. Créer une fonction tirage() renvoyant le mot « blanche » ou « noire ».
- 2. Simuler 100 000 fois cette expérience aléatoire et afficher la fréquence d'apparition des boules blanches.

II- Retour sur les structures de base

Exercice 5 extrait d'Ecricome 2019

L'exercice fait intervenir une suite (c_n) dont le terme général est : $c_n = 1 - \frac{2^n - 1}{3^{n-1}}$.

On considère le script Scilab suivant :

```
n = 1
c = 1-(2^n-1)/3^(n-1)
while c < 0.95
    n = n + 1
    c = 1-(2^n-1)/3^(n-1)
end
disp(n)</pre>
```

Après exécution on obtient l'affichage suivant : 11. Interpréter le résultat dans le contexte de l'énoncé.

Exercice 6 extrait de BCE BSB 2019

On considère les suites $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ et $(b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définies par $a_0=2,\ b_0=0$ et pour tout $n\in\mathbb{N}$:

$$a_{n+1} = 2a_n + 3^n$$
 et $b_{n+1} = 3b_n + 3^n$

Quelle instruciton faut-il ajouter en ligne 4 dans le programme suivant pour qu'il affiche la valeur de a_n , l'entier n étant donné par l'utilisateur (on justifiera la réponse)?

- 1. $a=2*a+3 \land n$ 2. $a=2*a+3 \land i-1$
- 3. une autre instruction à préciser.

Exercice 7 extrait de BCE ESCP 2019

On considère les deux suites réelles $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ et $(v_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définies par

$$u_0 = 2, v_0 = 0$$
 et pour tout $n \in \mathbb{N}, \begin{cases} u_{n+1} = \frac{1}{2}(u_n + v_n) \\ v_{n+1} = \frac{1}{2}(u_{n+1} + v_n) \end{cases}$

Compléter le script Scilab suivant qui permet de déterminer u_n et v_n pour une valeur de n entrée par l'utilisateur.

```
n = input("entrez la valeur de n :")
u = ......
v = ......
for k=1:n
    u = ......
    v = ......
end
disp(u)
disp(v)
```

Exercice 8 extrait de BCE ESCP 2018

On considère $I_0 = \int_1^e t \, dt$ et pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, $I_n = \int_1^e t (\ln t)^n \, dt$

- 1. Calculer I_0
- 2. Montrer à l'aide d'une intégration par parties que

$$2I_{n+1} + (n+1)I_n = e^2$$
 (*)

3. Utiliser la relation (*) pour compléter le script Scilab suivant afin qu'il calcule et affiche I_n pour une valeur de n entrée par l'utilisateur.