

Devoir Surveillé n° 1

PTSI Lycée Eiffel

16 novembre 2018

Exercice 1

Les questions de cet exercice sont indépendantes.

1. Citer deux personnes ayant contribué au développement de l'informatique au XXème siècle, en précisant très brièvement ce qu'ils ont apporté à l'informatique.
2. Qu'est-ce qu'un système d'exploitation ? Citez-en au moins deux exemples.
3. Convertir en binaire le nombre décimal 113.
4. Convertir en binaire sur 8 bits (en complément à deux) le nombre entier décimal négatif -89 .
5. écrire en Python une boucle affichant le message « Dis-moi bonjour » tant que l'utilisateur ne tape pas le mot « bonjour » (on utilisera un **input** pour récupérer la saisie de l'utilisateur à chaque étape).

Exercice 2

Pour déterminer une valeur approchée du nombre π , on peut procéder de la façon suivante : on tire deux nombres (flottants) aléatoires a et b compris entre 0 et 1, et on calcule la valeur de $a^2 + b^2$. si cette valeur est inférieure ou égale à 1, on considère l'expérience comme réussie. Quand on répète un grand nombre de fois cette expérience, la proportion d'expériences réussies va se rapprocher de $\frac{\pi}{4}$.

1. Écrire une fonction Python **distance(a,b)** qui prend comme arguments deux nombres a et b et qui calcule $a^2 + b^2$.
2. Pour écrire le programme suivant, on a besoin d'importer la fonction **random()** du module **random**, qui calcule un nombre aléatoire entre 0 et 1. Rappeler de quelles façons on peut importer un module ou une fonction issue d'un module en Python.
3. Le programme suivant effectue une série de n expériences décrites en début d'énoncé et affiche la valeur approchée de π correspondante. Recopier et compléter le programme (y compris la ligne d'importation qui manque). On peut utiliser dans ce programme la fonction **distance** écrite plus haut, même si on n'a pas réussi à programmer cette dernière.

```
def experiences(n) :  
    a=  
    b=  
    c=  
    for i in  
        if  
            c=  
    return
```

4. Expliquer géométriquement pourquoi cette méthode donne bien une valeur approchée de π .

Exercice 3

On définit une suite (u_n) par les conditions suivantes : $u_0 = 1$ et $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = -\frac{u_n}{(2n+1)(2n+2)}$.

1. Écrire une fonction Python **terme(n)** qui prend comme argument un entier naturel n et qui calcule la valeur de u_n .
2. Un élève rédige la définition de fonction suivante :

```
def miaou(n) :  
    s=0  
    u=1  
    for i in range(n+1) :  
        u=-u/((2*n+1)*(2*n+2))  
        s=s+u  
    print(s)
```

- (a) Par quoi aurait-il du remplacer la dernière ligne de son programme ?
 - (b) Que représentent les deux variables u et s , et que calcule ce programme ?
 - (c) On voulait calculer la valeur de s jusqu'au terme u_n inclus mais pas au-delà. La boucle a-t-elle été programmée correctement ? Sinon, corrigez-là.
3. On admet que la valeur de s va se rapprocher quand n tend vers $+\infty$ de $\cos(1)$. Écrire un programme qui calcule la plus petite valeur de n pour laquelle $miaou(n)$ est une valeur approchée de $\cos(1)$ à 10^{-3} près.