

Devoir sur table

Remarques :

- *L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.*
- *L'épreuve dure 2 heures, mais il sera possible d'avoir une très bonne note même sans avoir répondu à toutes les questions (le barème exact sera ajusté en fonction des copies rendues)*
- *Les questions peuvent être traitées indépendamment les unes des autres et dans n'importe quel ordre : il est cependant possible d'utiliser les résultats d'une question dans les suivantes (et même si une question n'a pas été traitée, la fonction correspondante peut-être appelée dans les questions suivantes)*
- *Si un élève semble déceler une erreur dans l'énoncé, il lui appartient de le mentionner dans sa copie, en justifiant son point de vue.*
- *Les questions marquées d'une étoile ne sont pas facultatives : elles demandent cependant un peu plus de réflexion, il peut donc être judicieux de les traiter en dernier.*

I. Questions de cours

Question 1. A quoi sert une boucle `for` ? Donner un exemple de syntaxe correspondante en Python.

Question 2. Qu'affiche le code suivant ?

```
if(2 > 2):  
    print("X")  
else:  
    print("Y")  
print("Z")
```

Question 3. Comment tester si une liste `l` est vide en Python ?

Question 4. Qu'affiche le code suivant ?

```
l = [ 2 , 4 , 6 ]  
l.append(8)  
print(l[len(l)])
```

Question 5. Qu'affiche le code suivant ?

```
def f(x):  
    x = x*2  
    return(min(x, 10))
```

```
x = 3  
y = f(x)  
print(x)
```

Question 6. Qu'est-ce qu'une fonction récursive ? Donner un exemple simple.

Question 7. Combien de nombres entiers différents peut-on représenter avec un seul octet ?

Question 8. Comment peut-on stocker du texte en binaire ? Donner un exemple de méthode.

Question 9. Déchiffrer le message suivant, chiffré avec le code de César : WX TXRTXH PL ILOL

Question 10. Qu'est-ce qu'une méthode à clé publique – clé privée ?

II. Exercices

Question 11. Ecrire une fonction `estDiviseur`, telle que `estDiviseur(a, b)` renvoie `True` si `a` est un diviseur de `b`, et `False` sinon.

Rappel : `a` est un diviseur de `b` si et seulement si le reste de la division euclidienne de `b` par `a` est 0.

Question 12. Ecrire une fonction `listeDiviseurs`, telle que `listeDiviseurs(a)` renvoie la liste des diviseurs de l'entier `a`.

Question 13. Ecrire une fonction `estPremier`, telle que `estPremier(n)` renvoie `True` si le nombre `n` est premier, et `False` sinon.

Rappel : Un nombre premier est un entier qui admet exactement deux diviseurs entiers distincts : 1 et lui-même.

Question 14. Ecrire une fonction `compterNombrePremiers`, telle que `compterNombrePremiers(n)` renvoie le nombre de nombres premiers compris entre 0 et `n` (inclus).

Question 15. Ecrire une fonction `aireTriangle` telle que `aireTriangle(b, h)` renvoie l'aire d'un triangle de base `b` et de hauteur `h`.

Question 16. Ecrire une fonction `afficherCarresBoucle`, basée sur une boucle `for` ou sur une boucle `while`, telle que `afficherCarresBoucle(n)` affiche la liste des `n` premiers carrés parfaits non nuls, par ordre croissant : $1^2, 2^2, \dots, (n-1)^2, n^2$

Par exemple, `afficherCarresBoucle(4)` doit afficher

1
4
9
16

Question 17. Ecrire une fonction `afficherCarresRecuratif`, basée sur un appel récursif, telle que `afficherCarresRecuratif(n)` affiche la liste des n premiers carrés parfaits non nuls, par ordre par ordre croissant : $1^2, 2^2, \dots, (n-1)^2, n^2$

Question 18. Ecrire une fonction `nombreMultiples`, telle que `nombreMultiples(t, n)` renvoie le nombre d'éléments du tableau t qui sont des multiples de l'entier n (le tableau original ne doit pas être modifié, et on suppose qu'il ne contient que des nombres entiers).

Question 19. Quel est le nombre dont l'écriture en base 2 est 10100111001₂ ?

Question 20. Quelle est l'écriture en base 2 du nombre 2016 ?

★ **Question 21.** Ecrire une fonction `aireTriangleRectangle` telle que `aireTriangleRectangle(a, b, c)` renvoie l'aire d'un triangle rectangle dont les côtés ont pour longueur a, b et c (attention, les côtés ne sont pas forcément donnés par ordre croissant).

★ **Question 22.** Imaginez une fonction `trierTableau`, telle quelle `trierTableau(t)` renvoie une version triée du tableau t (le tableau original ne doit pas être modifié). L'utilisation de la méthode `sort` n'est pas autorisée.

★ **Question 23.** Un *carré magique* de taille n est une grille carrée de taille n contenant des entiers telle que les sommes de chaque ligne, de chaque colonne, et de chaque diagonale ont toutes la même valeur (cf exemples ci-dessous).

2	7	6	→15
9	5	1	→15
4	3	8	→15
↙15	↓15	↓15	↓15

25	13	1	19	7
16	9	22	15	3
12	5	18	6	24
8	21	14	2	20
4	17	10	23	11

Ecrire une fonction `estCarreMagique`, telle que `estCarreMagique(g)` renvoie `True` si la grille g est un carré magique, et `False` sinon.