

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, c'est pourquoi elles ont été placées en dernier.*

I. Questions de cours

Question 1. A quoi sert une boucle `while` ? Quelle est la syntaxe correspondante en Python ?

Question 2. Qu'affiche le code suivant ?

```
if(3 > 2):  
    print("A")  
else:  
    print("B")  
print("B2")
```

Question 3. Quelle est la différence entre une liste et un vecteur en Python ?

Question 4. Que renvoie le code suivant ?

```
v = [ 2 , 4 , 6 ]  
print(v[3])
```

Question 5. Quel est le plus grand nombre que l'on peut écrire en binaire sur 8 bits (on suppose qu'on ne considère que les entiers naturels) ?

Question 6. Qu'est-ce que l'ASCII ?

Question 7. Qu'est-ce qu'une méthode de compression sans perte ?

Question 8. Qu'est-ce qu'un algorithme de détection des erreurs ? Donner un exemple.

Question 9. Déchiffrer le message suivant, chiffré avec le code de César : DOHD MDFWD HVW

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

Question 11. Qu'appelle-t-on la complexité d'un programme ?

II. Exercices

Question 12. 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 décroissant : $n^2, (n-1)^2, \dots, 2^2, 1^2$

Par exemple, `afficherCarresBoucle(4)` doit afficher

```
16
9
4
1
```

Question 13. Ecrire une fonction `afficherCarresRecurusif`, basée sur un appel récursif, telle que `afficherCarresRecurusif(n)` affiche la liste des n premiers carrés parfaits non nuls, par ordre décroissant : $n^2, (n-1)^2, \dots, 2^2, 1^2$

Question 14. Ecrire une fonction `nombreImpairs`, telle que `nombreImpairs(t)` renvoie le nombre d'éléments impairs dans le tableau t (le tableau original ne doit pas être modifié, et on suppose qu'il ne contient que des nombres entiers).

Question 15. Quel est le nombre dont l'écriture en base 2 est 11011111101₂ ?

Question 16. Quelle est l'écriture en base 2 du nombre 2015 ?

Question 17. Ecrire une fonction `racineCarreeEntiere`, telle que `racineCarreeEntiere(n)` renvoie le plus grand nombre entier positif x tel que $x^2 \leq n$

Question 18. 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 19. Ecrire une fonction `listeDiviseurs`, telle que `listeDiviseurs(a)` renvoie la liste des diviseurs de l'entier a .

Question 20. 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 21.** Ecrire une fonction `valeurMediane`, telle que `valeurMediane(t)` renvoie une valeur x telle qu'il existe dans le tableau t autant d'éléments inférieurs ou égaux à x que d'éléments strictement supérieurs à x (on suppose que le tableau t est de taille paire et contient uniquement des entiers).

Par exemple, `valeurMediane([8, 2, 9, 6, 3, 1])` doit renvoyer 3.

Des points bonus seront attribués en fonction de la complexité de l'algorithme proposé (il existe une solution avec une complexité linéaire).

★ **Question 22.** Imaginez une fonction `trierTableau`, telle que `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	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.