

# 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 sont indépendantes les unes des autres et peuvent être traitées dans n'importe quel ordre.*
- *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.*

## I. Python

**Question 1.** Quelle est la syntaxe à utiliser pour réaliser une boucle `for` 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.** Que renvoie le code suivant ? Pourquoi ?

```
t0 = [1, 2, 3]  
t1 = t0  
t1[0] = 4  
print(t0[0])
```

## II. Graphes

**Question 6.** Qu'est-ce qu'un graphe ?

**Question 7.** Qu'appelle-t-on le degré d'un sommet dans un graphe ?

**Question 8.** Une soirée est organisée entre 6 personnes : Antoine, Mathurin, Marc, Octave, Paul et Valentin, On considère que si X connaît Y, alors Y connaît X.

Y a-t-il forcément deux invités qui connaissent le même nombre de personnes ? Pourquoi ?

**Question 9.** Qu'est-ce qu'une composante connexe ?

Question 10. Qu'est-ce qu'un parcours eulérien ?

Question 11. Qu'est-ce qu'un graphe planaire ?

Question 12. Le graphe ci-dessous est-il planaire ? Pourquoi ?

Question 13. Qu'appelle-t-on une coloration d'un graphe ?

Question 14. A quoi sert l'algorithme de Dijkstra ?

### III. Automates et expressions régulières

Question 15. Qu'appelle-t-on un langage sur l'alphabet  $\Sigma$  ?

Question 16. Si  $L$  est un langage sur l'alphabet  $\Sigma$ , que désigne  $L^*$  ?

Question 17. Comment pourrait-on décrire avec des mots simples les langages suivants :

- $L_1 = a(a + b)^*$
- $L_2 = (bb + aa)^*$
- $L_3 = b^*ab^*ab^*ab^*$
- $L_4 = (a + b)(b + a)$

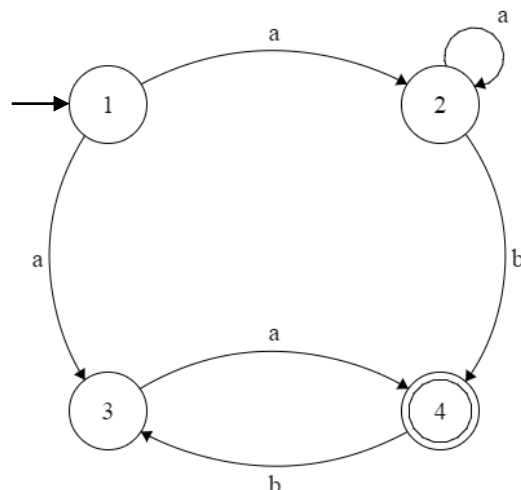
Question 18. Pour chacun des langages suivants, proposer une expression rationnelle correspondant exactement à ce langage :

- Mots de 3 lettres sur l'alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$
- Mots qui ne contiennent pas la lettre **a** sur l'alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$
- Mots qui contiennent exactement une fois la lettre **a** sur l'alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$
- Mots qui commencent et se terminent par la même lettre sur l'alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$

Question 19. Pour chacun des langages suivants, proposer un automate fini, déterministe ou non, qui reconnaisse exactement ce langage :

- Mots qui contiennent exactement deux fois la lettre **a** sur l'alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$
- Mots qui contiennent la séquence **abc** sur l'alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$
- Mots qui contiennent un nombre pair de **a** sur l'alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$
- Mots qui contiennent autant de **a** que de **b**

Question 20. Dessiner un équivalent déterministe de l'automate ci-dessous



## IV. Exercices

**Question 21.** Ecrire une fonction `nombreDistincts`, telle que `nombreDistincts(t)` renvoie le nombre d'éléments distincts dans le tableau `t`.

**Question 22.** Ecrire une fonction `racineCarreeEntiere`, telle que `racineCarreeEntiere(n)` renvoie le plus grand nombre entier positif  $x$  tel que  $x^2 \leq n$

**Question 23.** Ecrire une fonction `maximumGrille`, telle que `maximumGrille(g)` renvoie le plus grand nombre contenu dans la grille `g` (on suppose que `g` est un tableau de tableaux d'entiers).

**Question 24.** Ecrire une fonction `ligneMaximumGrille`, telle que `ligneMaximumGrille(g)` parcourt la grille `g` (on suppose que `g` est un tableau de tableaux d'entiers), calcule la somme des nombres ligne par ligne, et renvoie l'indice de la ligne pour laquelle cette somme est la plus importante (si plusieurs lignes ont la même somme, les différents indices seront acceptés).

**Question 25.** Ecrire le code correspondant à une classe `Personnage`, avec les attributs et méthodes suivantes :

- Un attribut `Nom`, passé en paramètre dans le constructeur, qui correspond au nom du personnage
- Un attribut `Niveau`, qui doit être initialisé à 1 à la création d'un objet de type `Personnage`.
- Une méthode `SePresenter`, qui affiche un texte contenant le nom et le niveau actuel du personnage.
- Une méthode `GagnerNiveaux`, qui prend en argument un nombre entier `n` et augmente de `n` le niveau du personnage.

**Question 26.** Ecrire le code correspondant à une classe `Heros`, héritée de la classe `Personnage`, avec les caractéristiques suivantes :

- Lors de sa création, un héros est directement niveau 10.
- Un héros possède un attribut supplémentaire `Titre`, de type texte, qui correspond aux derniers exploits qu'il a accompli
- La méthode `sePresenter` est redéclarée dans la classe `Heros`, pour inclure le `Titre` dans la présentation du personnage.