

PENDANT TOUTE LA DUREE DU DEVOIR, L'UTILISATION DE DOCUMENTS DE COURS
ET LA CONSULTATION D'INTERNET SONT STRICTEMENT INTERDITES.

Première partie : travail sur feuille (14 points)

Exercice 1 : (5 points)

1. Dire ce qu'est une valeur booléenne.

La suite de l'exercice est basée sur le code suivant, qui permet de déterminer si une année est bissextile (composée de 366 jours) ou non :

```
1 annee = 2024
2 div_par_4 = (annee % 4 == 0)
3 div_par_100 = (annee % 100 == 0)
4 div_par_400 = (annee % 400 == 0)
5 bissextile = (div_par_4 and not div_par_100) or div_par_400
6 print(bissextile)
```

2. Dans le code ci-dessus, faire la liste des variables booléennes et des expressions booléennes.
3. Quelle est la différence entre le symbole = et le symbole == ? Dans quel cas utilise-t-on l'un ou l'autre ?
4. Au vu de la ligne 5, écrire en français à quelle condition une année est bissextile.
5. Dire, en justifiant, quel affichage est obtenu à l'écran à la fin de l'exécution du code.

Exercice 2 : (6 points)

Soient a et b deux variables booléennes. Dresser la table de vérité des deux expressions ci-dessous :

$\text{exp1} = a \text{ or } (b \text{ and not } a)$

$\text{exp2} = (\text{not } b) \text{ and } (a \text{ or } b)$

a	b	not a	b and not a	exp1
False	False			
False	True			
True	False			
True	True			

a	b	not b	a or b	exp2

Soient a, b et c trois variables booléennes. Dresser en annexe la table de vérité de l'expression ci-dessous :

$\text{exp3} = ((a \wedge b) \text{ and not } (a \text{ or } c)) \text{ or } (b \text{ and } c)$

Exercice 3 : (3 points)

On rappelle que la suite de Syracuse est définie, à partir d'un premier terme S strictement positif, de la façon suivante :

- Si un terme de la suite est pair, alors on le divise par 2 pour obtenir le terme suivant.
- Si un terme de la suite est impair, alors on le multiplie par 3 et on ajoute 1 pour obtenir le terme suivant.

La conjecture de Syracuse énonce que, quelle que soit la valeur initiale choisie, on finit toujours par obtenir un terme de la suite de Syracuse égal à 1.

1. À partir des lignes de code ci-dessous, données dans le désordre et sans indentation, reconstituer en annexe le programme qui permet de vérifier que la conjecture de Syracuse est vraie pour toutes les valeurs initiales comprises entre 1 et 100.

<code>while s != 1:</code>	<code>else:</code>	<code>s = val_init</code>
<code>s = s // 2</code>	<code>for val_init in range(2, 101):</code>	<code>print("Conjecture vérifiée !")</code>
<code>s = 3*s + 1</code>	<code>if s % 2 == 0:</code>	

On admet la propriété suivante : « Si un des termes de la suite de Syracuse est strictement inférieur à la valeur initiale, alors la conjecture de Syracuse est vérifiée pour cette valeur initiale. »

2. En utilisant la propriété ci-dessus, proposer une modification du programme pour rendre l'exécution plus rapide. Expliquer quelle ligne il faudrait modifier, comment la modifier et pourquoi.

Seconde partie : travail sur ordinateur (8 points)

Copier sur le bureau le fichier `devoir2.ipynb` depuis le dossier `Devoir` du réseau.

Lorsque vous aurez terminé, vous renommerez votre fichier `nom_prenom.ipynb` et vous le déposerez dans le dossier `Rendu` du réseau. Attention, une fois déposé dans `Rendu`, votre travail n'est plus modifiable.

NOM :

Annexe pour l'exercice 2

a	b	c	$a \wedge b$	$a \vee c$				
False	False	False				False		
						False		
						True		
						False		
						False		
						False		
						False		
True	True	True				False		

Annexe pour l'exercice 3

Code reconstitué : (attention aux indentations !)

[illegible]