

Exercice 1

Un maire souhaite végétaliser sa ville. Pour cela, il décide de planter des mûriers platanes dans les différents parcs.

Ces arbres sont réputés pour leurs qualités d'ombrage et de résistance à la sécheresse.

Partie A

Au moment de la plantation, un mûrier platane mesure 1 mètre.

On suppose que chaque année la hauteur de l'arbre augmente de 40 cm.

Pour tout entier naturel n , on note u_n la hauteur de l'arbre, en mètres, n années après sa plantation. Ainsi $u_0 = 1$.

- Calculer u_1 .
 - Quelle sera la hauteur de l'arbre deux années après sa plantation ?
- Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier.
- Pour tout entier naturel n , exprimer u_n en fonction de n .
- Au bout de combien d'années le mûrier atteindra-t-il 9 mètres de haut ?

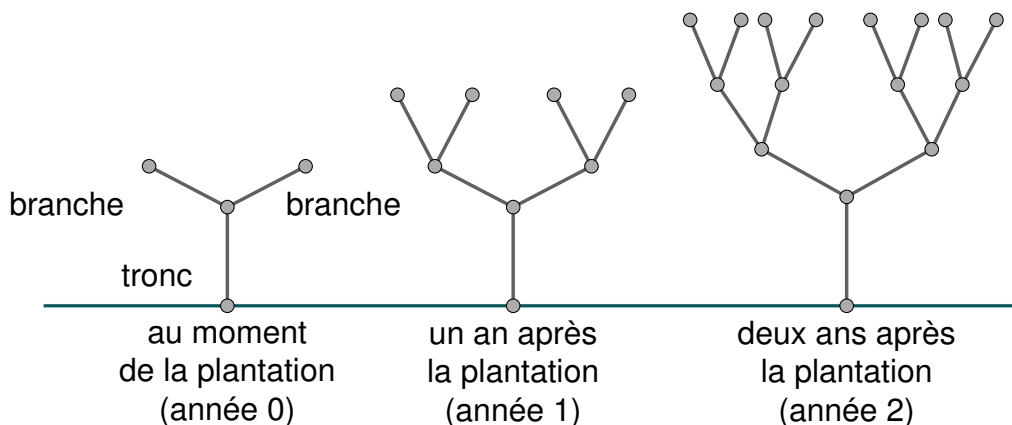
Partie B

Au moment de la plantation, l'arbre possède un tronc et deux branches.

Un an après la plantation, on observe 4 nouvelles branches.

Deux ans après la plantation, on observe 8 nouvelles branches.

Chaque année, le nombre de nouvelles branches double comme représenté sur le schéma ci-dessous :



Pour tout entier naturel n , on note v_n le nombre de nouvelles branches n années après la plantation. À la plantation, l'arbre possède 2 branches, ainsi on pose $v_0 = 2$.

- Quelle est la nature de la suite (v_n) ? Justifier.

2. (a) Un an après la plantation, l'arbre a produit 4 nouvelles branches. Il possède alors un nombre total de branches égal à 6.

Montrer que, trois ans après sa plantation, l'arbre possède un nombre total de branches égal à 30.

- (b) On donne le programme ci-contre écrit en langage Python :

Rappel : `for i in range(n)` permet de répéter n fois un ensemble d'instructions.

```
v = 2
total = 2
for i in range(10):
    v = 2 * v
    total = total + v
print(total)
```

La valeur affichée par ce programme est 4 094.

Dans le contexte de l'exercice, que représente la valeur 4 094 affichée par ce programme ?