

Intérêts composés

Un financier place une somme de 20 millions d'euros dans un paradis fiscal au taux de 3% annuel (en intérêts composés). Il compte immobiliser cet argent jusqu'à ce qu'il obtienne une somme de 25 millions d'euros. On travaillera dans la suite en millions d'euros.

Ce financier a écrit l'algorithme suivant :

```
Fonction interets(n)
  K ← 20
  n ← 0
  Tant que K < 25
    n ← n + 1
    K ← 20 × 1,03n
  Fin Tant que
  Renvoyer n
```

1. Première méthode.
 - (a) Que représente la variable n ?
 - (b) A quoi sert l'instruction $n \leftarrow n + 1$?
 - (c) Traduire cette fonction en langage Python puis l'exécuter. En quelle année son objectif sera-t-il atteint ?
2. Deuxième méthode. On note K_n le capital du financier après n années de placement.
 - (a) Déterminer K_1 et K_2 .
 - (b) Exprimer K_n en fonction de n .
 - (c) Montrer que pour résoudre le problème, il suffit de résoudre l'inéquation $1,03^n \geq 1,25$.
 - (d) Montrer que cette inéquation est équivalente à $n \times \log(1,03) \geq \log(1,25)$.
 - (e) En déduire le nombre d'années qu'il faudra au financier pour dépasser les 25 millions d'euros.
3. Le financier a finalement changé d'objectif et il souhaite maintenant obtenir plus de 35 millions. Pour savoir quand cela arrivera, il a écrit la fonction suivante en langage Python

```
from math import log10

def objectif(a):
    n = 0
    while n < log10(a/20)/log10(1.03):
        n = n + 1
    return n
```

- (a) Quelle valeur de a faut-il choisir pour obtenir la réponse à la question du financier ?
- (b) Exécuter le programme pour cette valeur de a . Dans combien d'années son nouvel objectif sera-t-il rempli ?