

Suites arithmétiques et algorithmes

Énoncé :

La population d'une ville A augmente chaque année de 200 habitants, et celle d'une ville B diminue de 50 habitants par année.

En 2015 on comptait 21 200 habitants dans la ville A et 25 000 habitants dans la ville B.

On note u_n la population de la ville A et v_n celle de la ville B l'année $2015 + n$. Ainsi $u_0 = 21200$ et $v_0 = 25000$.

Le but du TP est de répondre aux questions suivantes à l'aide d'algorithmes et du tableur.

1. Quelle sera la population des deux villes en 2040 ?
2. En quelle année la population de la ville A atteindra-t-elle 24 000 habitants ? Même question pour la population de la ville B ?
3. En quelle année la population de la ville A sera-t-elle supérieure à celle de la ville B ?

1 suite arithmétique mise en place sur tableur

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année	Population A	Population B
2	2015	0	21 200	25 000
3	2016	1		
4	2017	2		
5	2018	3		

1. Recopier et compléter le tableau suivant sur un tableur, les formules devront être adaptée au glisser-coller :
 - formule en cellule C3 :
 - formule en cellule D3 :
2. Par lecture du tableau répondre aux questions :
 - (a) Quelle sera la population des deux villes en 2040 ?
 - (b) En quelle année la population de la ville A atteindra-t-elle 24 000 habitants ? Même question pour la population de la ville B ?
 - (c) En quelle année la population de la ville A sera-t-elle supérieure à celle de la ville B ?

2 suite arithmétique mise en place d'algorithmes

2.1 Boucle déterminer : pour

Algorithme :

```
u ← 21200
Pour n allant de 1 à 25 faire :
    u ← u + 200
Fin Pour
```

Algorithme traduit en Python :

```
u = 21200
n = 0
for n in range(1,26):
    u = u + 200
    print("n=",n," ; u=",u)
```

1. Recopier le programme sur Python.
2. Écrire à la main l'algorithme qui donne les valeurs de v_n pour n variant de 1 à 25. Traduire cet algorithme sur Python.
3. Retrouver la réponse à la question : Quelle sera la population des deux villes en 2040 ?

2.2 Boucle indéterminée : tant que

Algorithme :

```
u ← 21200
n ← 0
Tant que u < 24000 faire :
    n ← n + 1
    u ← u + 200
Fin Tant que
```

Algorithme traduit en Python :

```
u = 21200
n = 0
while u < 24000 :
    n = n + 1
    u = u + 200
    print("n=",n," ; u=",u)
```

1. Recopier le programme sur Python.
2. Écrire à la main l'algorithme qui donne les valeurs de v_n pour n tant que $v > 24000$. Traduire cet algorithme sur Python.
3. Retrouver la réponse à la question : En quelle année la population de la ville A atteindra-t-elle 24 000 habitants ? Même question pour la population de la ville B ?

2.3 Bonus :

À partir des deux types de boucles qui précèdent, trouver celle qui est la plus adaptée pour répondre à la question : En quelle année la population de la ville A sera-t-elle supérieure à celle de la ville B ? Écrire l'algorithme à la main, le traduire sur Python et retrouver le résultat de la question.