

TP 1

1. Préambule

On extrait ,l'énoncé suivant, du sujet de Bac TES Amérique du sud de novembre 2017 (exercice 2 pour les candidats n'ayant pas suivi l'enseignement de spécialité).

2. Énoncé

Mathieu dispose d'un capital de 20000 euros qu'il veut placer à long terme, sans jamais prélever d'intérêts. Sa banque lui propose de choisir entre deux contrats d'épargne.

Contrat A : le capital augmente chaque année de 4 %.

Contrat B : le capital augmente chaque année de 2,5 % et une prime annuelle fixe de 330 euros est versée à la fin de chaque année et s'ajoute au capital.

2.1. On suppose dans cette question que Mathieu choisisse le contrat A au premier janvier 2018.

2.1.a. Déterminer le capital au premier janvier 2019.

2.1.b. Justifier que si le capital est A au premier janvier d'une année alors le capital, au premier janvier de l'année suivante, sera égal à $A \times 1,04$.

2.2. On suppose dans cette question que Mathieu choisisse le contrat B au premier janvier 2018.

2.2.a. Déterminer le capital au premier janvier 2019.

2.2.b. Justifier que si le capital est B au premier janvier d'une année alors le capital, au premier janvier de l'année suivante, sera égal à $B \times 1,025 + 330$.

2.3. On considère l'algorithme suivant :

Variables : A est un réel
B est un réel
N est un entier naturel

Traitement : A prend la valeur 20000
B prend la valeur 20000
N prend la valeur 0
Tant que $A \leq B$
 A prend la valeur $1,04 \times A$
 B prend la valeur $1,025 \times B + 330$
 N prend la valeur $N + 1$
Fin Tant que

Sortie : Afficher N

Interpréter, la valeur obtenue après l'exécution de cet algorithme, dans le contexte de l'exercice.

On ne demande pas de calculer N dans cette question.

2.4. En utilisant le logiciel Python (version 3.6.4), programmer cet algorithme et le faire fonctionner.

2.5. Recopier et compléter ce tableau en ajoutant autant de colonnes que nécessaire.

Les valeurs de A et B seront arrondies à l'unité près.

Valeur de A	20000	.....	.....	.....
Valeur de B	20000	.....	.....	.....
Valeur de N	0	.....	.....	.....
Condition $A \leq B$	Vraie	.....	.....	.....

On peut modifier le programme précédent.

3. CORRECTION

2.1.a. Le capital au premier janvier 2019 sera égal au capital au premier janvier 2018 : 20000 augmenté des intérêts obtenus pendant l'année 2018 soit

$$20000 + 20000 \times \frac{4}{100} = \mathbf{20800 \text{ euros.}}$$

2.1.b. n est un entier naturel.

Si le capital au premier janvier de l'année 2018+n est A alors le capital au premier janvier 2018+(n+1) est égal à A augmenté des intérêts pendant l'année 2018+n soit

$$A + A \times \frac{4}{100} = A + 0,04 \times A = 1,04 \times A .$$

2.2.a. Le capital au premier janvier 2019 sera égal au capital au premier janvier 2018 : 20000 augmenté des intérêts pendant l'année 2018 et de la prime annuelle de 330 (euros) soit

$$20000 + 20000 \times \frac{25}{100} + 330 = \mathbf{20830 \text{ euros.}}$$

2.2.b. Si le capital au premier janvier de l'année 2018+n est A alors le capital au premier janvier 2018+(n+1) est égal à A augmenté des intérêts pendant l'année 2018+n et de la prime annuelle de 330 (euros) soit

$$A + A \times \frac{2,5}{100} + 330 = A + A \times 0,025 + 330 = 1,025 \times A + 330 .$$

2.3. **N représente le nombre minimal d'années pour que le contrat A soit plus intéressant que le contrat B**

2.4. On écrit un programme Python

```
print('Début de programme')
A,B,N=20000,20000,0
while(A<=B) :
    A=A*1,04
    B=B*1,025+330
    N=N+1
print(« La réponse est N= »+str(N))
print('Fin de programme')
```

. On obtient

```
File Edit Format Run Options Window Help
|
print('Début de programme')
A,B,N=20000,20000,0
while (A<=B) :
    A=A*1.04
    B=B*1.025+330
    N=N+1
print("La réponse est N="+str(N))
print('Fin de programme')
```

. Remarques

On convient pour chaque programme d'écrire en première ligne : print('Début de programme'), on utilise des apostrophes, et en dernière ligne : print('Fin de programme').

La deuxième ligne définit 3 variables A, B et N qui sont des nombres et on donne les valeurs initiales (on peut donner les trois variables sous 3 lignes différentes).

La troisième ligne donne l'instruction Tant que A ≤ B, il ne faut pas oublier d'écrire « : » en fin de ligne. Ensuite on écrit avec une indentation de 4 espaces, on écrit les instructions :

A=A*1,04 dans le deuxième membre on écrit d'abord la variable c'est à dire il ne faut pas écrire 1,04*A puis B=B*1,025+330 et N=N+1.

Dans la sixième ligne, on écrit sans indentation, cette ligne est donc considérée lorsque toutes les boucles sont effectuées.

Dans la septième ligne, on utilise les guillemets à la place des apostrophes, sans nécessité dans ce cas, mais lorsque dans la chaîne de texte il existe une apostrophe on doit alors utiliser les guillemets.

Pour pouvoir afficher une chaîne de texte et un nombre N , il faut retenir de noter `+str(N)`.

- On lance le programme et on obtient

Début de programme

La réponse est $N=6$

Fin de programme

```

Python 3.6.4 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.6.4 (v3.6.4:d48eceb, Dec 19 2017, 06:54:40) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)]
on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: C:\Users\Serge\Documents\Programmes-Python\tpl-1.py =====
Début de programme
La réponse est N=6
Fin de programme
>>> |
    
```

- Conclusion

Il faut 6 années pour que le contrat A soit plus intéressant que le contrat B.

Donc le contrat A est plus intéressant que le contrat B au premier janvier 2018+6=2024.

2.5. On modifie le programme précédent de la manière suivante :

```

print('Début de programme')
A,B,N=20000,20000,0
while(A<=B):
    A=A*1,04
    B=B*1,025+330
    N=N+1
    C=round(A) # valeur arrondie de A à l'unité
    D=round(B) # valeur arrondie de B à l'unité
    print(« N= »+str(N),« A= »+str(C),« B= »+str(D))
print('Fin de programme')
    
```

- On obtient

```

File Edit Format Run Options Window Help
print('Début du programme')
A, B, N=20000, 20000, 0
while (A<=B):
    A =A*1.04
    B =B*1.025+330
    N = N+1
    C=round(A) #valeur de A arrondie à l'unité
    D=round(B) #valeur de B arrondie à l'unité
    print ("N="+str(N), "A = " + str(C), "B="+str(D))
print('Fin du programme')
    
```

• Remarques

L'instruction round() donne la valeur approchée d'un nombre à l'unité près.

Si on utilise le symbole # avant un texte sur une ligne alors ce texte n'est pas affiché lors de l'exécution du programme.

On demande dans l'écriture d'un programme de donner le plus de précision dans l'utilisation des variables.

On remarque l'indentation de quatre espaces pour la neuvième ligne donc cette ligne est exécutée pour chaque boucle.

• On lance le programme et on obtient

Début de programme

```
N=1 A=20800 B=20830
N=2 A=21632 B=21681
N=3 A=22497 B=22553
N=4 A=23397 B=23447
N=5 A=24333 B=24363
N=6 A=25306 B=25302
```

```
Python 3.6.4 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.6.4 (v3.6.4:d48eceb, Dec 19 2017, 06:54:40) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)]
on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: C:\Users\Serge\Documents\Programmes-Python\tpl-2.py =====
Début du programme
N=1 A = 20800 B=20830
N=2 A = 21632 B=21681
N=3 A = 22497 B=22553
N=4 A = 23397 B=23447
N=5 A = 24333 B=24363
N=6 A = 25306 B=25302
Fin du programme
>>> |
```

• Conclusion

On donne le tableau demandé

Valeur de A	20000	20800	21632	22497	23397	24333	25306
Valeur de B	20000	20830	21681	22553	23447	24363	25302
Valeur de N	0	1	2	3	4	5	6
Condition $A \leq B$	Vraie	Vraie	Vraie	Vraie	Vraie	Vraie	Fausse