

Problème 018 – La règle des 72

Niveau : Seconde

Chapitre : Algorithmique

Première distribution (en devoir maison) le 13/01/2017

Réadapté pour l'intégration du langage Python



Dans ce problème, nous allons chercher à comprendre à quelle vitesse (ou quelle lenteur ?) vous allez pouvoir devenir riche en plaçant de l'argent à la banque.

Vous disposez d'un certain montant d'argent A au début d'une année. Vous décidez de placer cet argent dans un compte d'épargne à $X\%$ et vous regardez combien vous disposez d'argent au bout de N années.

Pour rappel, placer de l'argent à $X\%$ consiste à ajouter au bout d'un an $X\%$ du montant présent dans le compte l'année précédente.

1) Dans un premier temps, on suppose que vous disposez de 1000 euros, que vous placez à 5% par an pendant 5 ans (*NB : prévenez l'auteur de ce problème si vous connaissez un placement à ce taux*).

a) Calculez à la main le montant qui sera présent dans le compte au bout de 5 ans.

b) Ecrivez en langage Python un algorithme qui permet de donner une solution à ce problème. A l'entrée de cet algorithme, on ne doit demander que le nombre d'années, c'est-à-dire N .

2) Vous souhaitez savoir combien d'argent vous aurez si vous placez l'argent pendant 10 ans au lieu de 5. Faut-il modifier l'algorithme ci-dessus ? Si oui, comment ?

3) Vous souhaitez maintenant connaître le montant dont vous disposerez au bout de N années (toujours avec un taux de 5%), mais avec des sommes initiales variables.

- a) Réécrivez et modifiez l'algorithme de la question 1 de manière à ce que le programme demande à la fois le nombre d'années N mais aussi le montant initial A .
- b) Résolvez le problème pour $A=2000$, $A=5000$ et $A=10000$, dans les trois cas avec $N=5$.
- 4) Vous souhaitez maintenant connaître le montant dont vous disposerez au bout de N années, avec des sommes initiales variables, mais aussi avec différentes valeurs pour le taux d'intérêt X .
- a) Réécrivez et modifiez l'algorithme de la question 3 de manière à ce que le programme demande à la fois le nombre d'années N , le montant initial A , et le taux d'intérêt X .
- b) Résolvez le problème pour $A=2000$, $X=3$, $N=5$ et $A=3000$, $X=6$, $N=10$
- 5) a) Résolvez le problème pour les trois combinaisons suivantes : 1) $A=1000$, $X=4$, $N=18$, 2) $A=1000$, $X=4,5$, $N=16$, puis 3) $A=1000$, $X=6$, $N=12$. Que remarquez-vous pour le résultat obtenu dans les trois cas ? Réitérez à nouveau les 3 cas précédents, mais avec $A=2000$. Que remarque-t-on à nouveau ?
- b) Dans les trois cas précédents, multipliez X par N . Que remarque-t-on ?
- c) En déduire une règle simple du type : « si je place de l'argent à $X\%$, mon capital sera au minimum multiplié par au bout de années »

Vous penserez à retenir cette règle très pratique et facile à mémoriser pour toute votre vie. Pour ceux qui veulent aller plus loin et trouver la démonstration formelle (de niveau Terminale), cliquez sur ce lien.