

AURIEZ-VOUS LA MONNAIE ?

Niveau : à partir de la seconde.

Lien avec le programme : algorithmique.

Lien avec *Les maths au quotidien* : voir **Porte-monnaie / Nos amies les caissières**.

Voici un algorithme écrit en langage Python.

```
L=[500,200,100,50,20,10,5,2,1,0.5,0.2,0.1,0.05,0.02,0.01]
S=[] # S est une liste vide (pour le moment)
n= input("entrer une somme en euros : ") # n est du type « caractère »
n=float(n) # le type de n passe de « caractère » à « nombre à virgule »
i=0
while n>0:
    if n>=L[i]: # pour i = 0, L[i] est le premier élément de la liste L
        n=n-L[i] # si cet algorithme est programmé, mettre plutôt n=round(n-L[i],2) à cause
de l'approximation des nombres décimaux par Python qui génère ici un bogue
        S.append(L[i]) # on ajoute le (i+1)ème élément de L comme dernier élément de S
    else:
        i=i+1
print(S)
```

1. Décrire **très précisément** le fonctionnement de l'algorithme lorsque l'utilisateur a entré la valeur 4 ; la valeur 13,93.
2. Quel est le rôle de cet algorithme ?
3. En s'inspirant de ce qui précède, écrire un algorithme qui respecte les instructions suivantes :

En entrées :

- a. La liste dans l'ordre décroissant des valeurs des billets et pièces possédées par un tiers dans son porte-monnaie (tenir compte des effectifs des différentes valeurs).
- b. La somme totale de la monnaie que ce tiers doit rendre à quelqu'un.

En sortie :

Si le rendu de monnaie est possible, afficher la liste des valeurs du rendu de monnaie optimale, c'est-à-dire qui utilise le moins de billets et pièces du porte-monnaie.

Si le rendu de monnaie n'est pas possible, afficher « Le rendu de monnaie est impossible ».

Point-info : un **algorithme glouton** est un algorithme qui suit le principe de faire, étape par étape, un choix optimum local, dans l'espoir d'obtenir un résultat optimum global. Par exemple, dans le problème du rendu de monnaie (donner une somme avec le moins possible de pièces), l'algorithme consistant à répéter le choix de la pièce de plus grande valeur qui ne dépasse pas la somme restante est un algorithme glouton (Wikipédia).