Introduction à Python : Contrôle du flux d'instructions

Ahmed Ammar*

Mercredi, 14 novembre 2018

Table des matières

*Email : ahmed.ammar@fst.utm.tn. Université de Tunis El Manar.

```
# %load solution/ex2
chaine1= input("Chaîne 1 : ")
chaine2= input("Chaîne 2 : ")

if len(chaine2) > len(chaine1) :
    print ("Chaîne la plus grande : " , chaine2 )
else:
    print ("Chaîne la plus grande : " , chaine1 )
```

Solution.

Exercice 3 : Convertir Euro contre Dinar Tunisien | EUR TND

Écrivez un programme qui convertit l'euro (EUR) en dinar tunisien (TND) :

— Le programme commence par demander à l'utilisateur d'indiquer par une chaîne de caractères 'EUR' ou 'TND' la devise du montant qu'il entrera.

— Ensuite, le programme exécute une action conditionnelle de la forme :

```
if devise == 'EUR' :
    # Expression 1
elif devise == 'TND' :
    # Expression 2
else :
   # affichage d'un message d'erreur
```

```
# %load solution/ex3
devise = input("Devise : ")
montant = int(input ("Montant : "))
# 1 EUR = 3.30 TND
facteur_euro_dinar = 3.30
if devise == 'EUR' :
    print ("{} TND".format(montant * facteur_euro_dinar))

elif devise == 'TND' :
    print ("{} Euros".format(montant / facteur_euro_dinar))

else :
    print ("Je n'ai rien compris") # affichage d'un message d'erreur
```

Solution.

Exercice 4 : Résolution d'une équation du second degré

Soit l'équation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$ où a, b et c sont des coefficients réels.

a) Écrivez un programme qui qui demande d'entrer les coefficients et affiche les solutions de l'équation.

Indications. **Solutions analytiques**

Des solutions sont recherchées dans le cas général, compte tenu du discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$, l'équation admet comme solutions analytiques :

$$\begin{cases} \Delta > 0 & \textit{deux solutions réelles} : \ x_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} \\ \Delta = 0 & \textit{une solution double} : \ x_0 = \frac{-b}{2a} \\ \Delta < 0 & \textit{deux solutions complexes} : \ z_1 = \frac{-b-i\sqrt{-\Delta}}{2a}; \quad z_2 = \frac{-b+i\sqrt{-\Delta}}{2a} \end{cases}$$

Algorithme

Définition

Ensemble de règles opératoires dont l'application permet de résoudre un problème énoncé au moyen d'un nombre fini d'opérations. Un algorithme peut être traduit, grâce à un langage de programmation, en un programme exécutable par un ordinateur. Source: LAROUSSE

Pseudo-code de l'algorithme

Présentons tout d'abord un pseudo-code de l'algorithme, c'est-à-dire le détail des opérations à effectuer sans syntaxe propre du langage.

```
    # Calcul des racines de l'équation du second degré
a, b et c ← ... # Assignation des variables a, b et c (variables de type réel) en utilisant la fonction
input()
Δ ← b² − 4ac
si Δ est positive:
    x1 ← (−b−√Δ)/2a
    x2 ← (−b+√Δ)/2a
    # Affichez les solutions trouvées
sinon si Δ est nul:
    x0 ← −b/2a
    # Affichez la solution trouvée
sinon si Δ est négative:
    z1 ← (−b−i√−Δ)/2a
    z2 ← (−b+i√−Δ)/2a
    # Affichez les solutions trouvées
```

```python
# %load solution/ex4
"""
Calcul des racines de l'equation du second degré:
a x^2 + b x + c = 0
"""
from math import sqrt

a = float(input("Valeur de a:"))
b = float(input("Valeur de b:"))
c = float(input("Valeur de c:"))
```

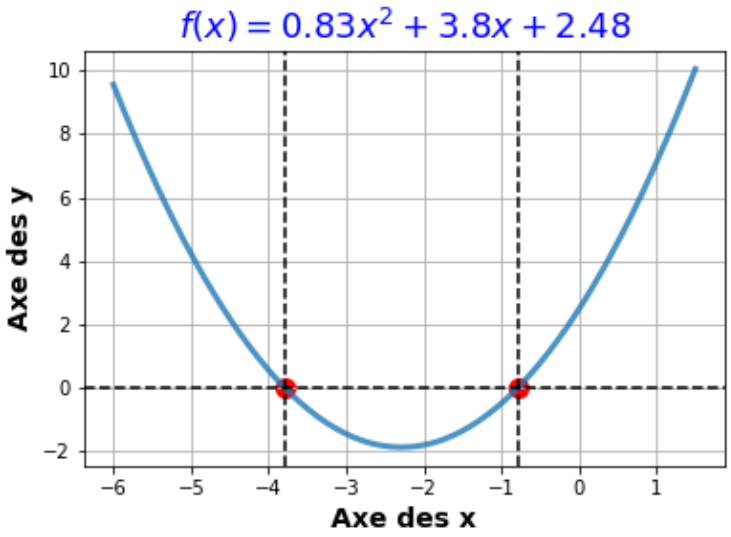
```
print("L'équation a resoudre est: {} x^2 + {} x + {}".format(a,b,c))

delta = b**2 - 4*a*c  #Calcul du discriminant:

#Resultats des racines suivant la valeur de delta:
if delta > 0:
    x1 = (-b - sqrt(delta))/(2*a)
    x2 = (-b + sqrt(delta))/(2*a)
    # Affichage des solutions trouvées
    print("Les solutions sont réelles: ")
    print("La premiere racine est x1= ",x1)
    print("La seconde racines est x2= ",x2)

elif delta == 0:
    x0 = -b/(2*a)
    # Affichage de la solution trouvée
    print("Il y a une seule solution: ")
    print("La solution est", x0)

elif delta<0:
    z1 = (-b - 1j*sqrt(-delta))/(2*a)
    z2 = (-b + 1j*sqrt(-delta))/(2*a)
    # Affichage des solutions trouvées
    print("Les solutions sont complexes: ")
    print("La premiere racine est z1 = ", z1)
    print("La seconde racine est z2 = ", z2)
```

Solution.

b) Soit la fonction $f(x) = 0.83x^2 + 3.8x + 2.48$. En utilisant le programme précédent, trouvez les solutions pour $f(x) = 0$.

Solution. Les solutions des $f(x) = 0$ sont réelles : $x_1 =$ et $x_2 =$

c) La représentation graphique de $f(x)$ est indiquée ci-dessous :



Nous allons utiliser une fonction `EqSecondDegree(a,b,c)` dans **TP3** pour reproduire cette figure en utilisant les bibliothèques `numpy` et `matplotlib`.

— Ecrivez la fonction `EqSecondDegree(a,b,c)` qui **renvoie** les solutions de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$.

— Enregistrez la fonction `EqSecondDegree(a,b,c)` dans un script Python `racines.py` puis l'exécuter dans la cellule de code suivante :

```
# %load racines.py
def EqSecondDegree(a,b,c):
    """
    Calcul des racines de l'equation du second degré:
    a x^2 + b x + c = 0
    """
    from math import sqrt

    print("L'équation a resoudre est: {} x^2 + {} x + {}".format(a,b,c))

    delta = b**2 - 4*a*c  #Calcul du discriminant:

    #Resultats des racines suivant la valeur de delta:
    if delta > 0:
        x1 = (-b - sqrt(delta))/(2*a)
        x2 = (-b + sqrt(delta))/(2*a)
        # Affichage des solutions trouvées
        print("Les solutions sont réelles: ")
        print("La premiere racine est x1= ",x1)
        print("La seconde racines est x2= ",x2)
        return x1, x2

    elif delta == 0:
        x0 = -b/(2*a)
```

```
        # Affichage de la solution trouvée
        print("Il y a une seule solution: ")
        print("La solution est", x0)
        return x0

    elif delta<0:
        z1 = (-b - 1j*sqrt(-delta))/(2*a)
        z2 = (-b + 1j*sqrt(-delta))/(2*a)
        # Affichage des solutions trouvées
        print("Les solutions sont complexes: ")
        print("La premiere racine est z1 = ", z1)
        print("La seconde racine est z2 = ", z2)
        return z1, z2
```

Solution.

```
# Exécutez le scripte racines.py
EqSecondDegree(a=0.83,b=3.8,c=2.48)
```

4) En utilisant la fonction `EqSecondDegree(a,b,c)`, trouvez les solutions de $f(x) = 0$.

```
from racines import EqSecondDegree
x1, x2 = EqSecondDegree(0.83,3.8,2.48)
print("x1 = {:.3f} et x2 = {:.3f}".format(x1, x2))
```

Exercice 5 : programmez une boucle `while`

Définir une séquence de nombres :

$$x_n = n^2 + 1$$

pour les entiers n = 0,1,2,..., N. Ecrivez un programme qui affiche x_n pour n = 0,1,..., 20 en utilisant une boucle while.

```
# %load solution/ex5
n = 0
while n <= 20:
    x_n = n**2 + 1
    print('x{} = {}'.format(n, x_n))
    n = n + 1
```

Exercice 6 : Créer une liste avec une boucle `while`

Stockez toutes les valeurs x_n calculées dans "l'exercice 5 : programmez une boucle while" dans une liste (à l'aide d'une boucle `while`). Afficher la liste complète (en un seul objet).

```
# %load solution/ex6
n = 0
x = []  # the x_n values
while n <= 20:
    x.append(n**2 + 1)
    n = n + 1
print(x)
```

Exercice 7 : Programmer une boucle `for`

Faites "l'exercice 6 : Créez une liste avec une boucle while", mais utilisez une boucle `for`.

```
# %load solution/ex7
x = []
for n in range(21):
    x.append(n**2 + 1)
print(x)
```

On peut aussi raccourcir le code en utilisant une liste de compréhension :

```
print([n**2 +1 for n in range(21)])
```

Exercice 8 : Ecrire une fonction Python

Ecrivez une fonction `x(n)` pour calculer un élément dans la séquence $x_n = n^2 + 1$. Appelez la fonction pour n = 4 et écrivez le résultat.

```
def x(n):
    return n**2 +1
print(x(1))
```

Exercice 9 : Renvoyer trois valeurs d'une fonction Python

Écrivez une fonction Python qui évalue les fonctions mathématiques $f(x) = cos(2x)$, $f'(x) = -2sin(2x)$ et $f"(x) = -4cos(2x)$. Retourner ces trois valeurs. Écrivez les résultats de ces valeurs pour $x = \pi$.

```
# %load solution/ex9
from math import sin, cos, pi

def deriv2(x):
    return cos(2*x), -2*sin(2*x), -4*cos(2*x)

f, df, d2f = deriv2(x=pi)

print("f(pi) = {}; df(pi) = {}; d2f(pi) = {} ".format(f, df, d2f))
```