

TP N°3

Les structures de contrôle

Exercice : Equation quadratique

L'objectif de cet exercice est d'écrire le programme ***equat_quad.py*** pour calculer les solutions des équations de la forme :

$$ax^2 + bx + c = 0$$

où a, b, c, et x sont des nombres réels. Le programme doit demander à l'utilisateur de saisir les valeurs des coefficients (a, b, et c), résoudre l'équation, et afficher les résultats à l'écran.

- ❖ **Si $a \neq 0$** : l'équation quadratique peut être résolue en deux étapes. Calculer dans un premier temps le discriminant delta: $\Delta = b^2 - 4ac$

Si $\Delta > 0$, l'équation a deux solutions:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$
$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Si $\Delta = 0$, l'équation a une solution unique:

$$x_1 = \frac{-b}{2a}$$

Si $\Delta < 0$, l'équation n'a pas de solution réelle. Dans ce cas, le programme doit **afficher à l'écran** le message :

This equation has no solution

- ❖ **Si $a == 0$** : aucune des solutions ci-dessus ne peut être utilisée. Les solutions doivent être trouvées grâce à une approche différente. L'équation devient alors:

$$bx + c = 0$$

Si $b \neq 0$, une seule solution existe:

$$x = \frac{-c}{b}$$

Si $b = 0$ et $c = 0$ alors tout $x \in \mathbb{R}$ satisfait l'équation. Dans ce cas, le programme doit afficher le message:

Every real number is a solution of this equation.

Si $b = 0$ et $c \neq 0$ alors aucune solution n'existe. Dans ce cas, le programme doit afficher à l'écran le message :

This equation has no solution.

Correction TP N°3

```
import math

print("Enter the coefficients of the quadratic function ax^2 + bx + c")
a = float(input("a = "))
b = float(input("b = "))
c = float(input("c = "))

# If a != 0, perform the computations for delta
if a != 0:
    delta = b**2 - 4 * a * c

    # If delta < 0, there is no solution
    if delta < 0:
        print("delta: " + str(delta))
        print("This equation has no solution.")

    # If delta == 0, there is 1 solution
    elif delta == 0:
        x = -b / (2 * a)
        print(f"delta: {delta}")
        print(f"x: {x}")

    # If delta > 0, there are 2 solutions
    else:
        square_root_delta = math.sqrt(delta)
        x1 = (-b - square_root_delta) / (2 * a)
        x2 = (-b + square_root_delta) / (2 * a)
        print(f"delta: {delta}")
        print(f"x1: {x1}")
        print(f"x2: {x2}")

# If a == 0, handle it as a linear equation
else:
    if b != 0:
        # True division
        x = -c / b
        print(f"x = {x}")
    else:
        if c != 0:
            print("This equation has no solution.")
        else:
            print("Every real number is a solution of this equation.")
```