FACULTE DES SCIENCES BEN M'SICK
UNIVERSITE HASSAN II DE CASABLANCA

UNIVERSITE HASSAN II DE CASABLANCA
FACULTE DES SCIENCES BEN M'SIK
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES INFORMATIQUE

TP 2

Module Algorithmes d'optimisation

Dans les exercices suivants les résolutions se feront en utilisant python et non manuellement.

Exercice 1 :

On note $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ définie par $f(x; y) = (x - 1)(y - 2)(x + y - 6)$:

1) Montrer que (4; 2) et (2; 3) sont des points critiques de f.
2) quel est la nature de ces max, min ou point de selle ?

Exercice 2 :

Soit f $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ définie par : $f(x; y) = 9x^2 + 8xy + 3y^2 + x - 2y$.

1) Montrer que f admet un seul extremum sur $\mathbb{R}^2$.
2)Quelle est sa nature?
3) Cet extremum est-il global ?

Exercice 3 :

Calculer la solution de $f(x)= x^5 - 3x + 1 = 0$.

1) Recherche des racines de f en utilisant une résolution analytique.
2) Résoudre en utilisant la méthode de dichotomie f(x)=0 dans l'intervalle [1, 2], le nombre d'itération =100, la tolérance ϵ =1e-8.
3) Tracer la courbe de f.
4) Afficher la valeur approchée sur la figure ainsi que le nombre d'itérations
5) Comparer les deux valeurs.

Exercice 4 :

Calculer la solution de $f(x)= -2x^3 + 3x^2 + 36x - 5 = 0$.

1) Vérifier que f a une racine en 3 en utilisant une résolution analytique.
2) Résoudre en utilisant la méthode de dichotomie f(x)=0 dans l'intervalle [2, 4], le nombre d'itération =100, la tolérance ϵ =1e-6.
3) Tracer la courbe de f.
4) Afficher la valeur approchée sur la figure ainsi que le nombre d'itérations
5) Comparer les deux valeurs.

Exercice 5 :

Calculer la solution de $f(x)= x^3 + 6x^2 - 15x + 1 = 0$.

1) Vérifier que f a une racine en 1 en utilisant une résolution analytique.

2) Résoudre en utilisant la méthode de la section dorée f(x)=0 dans l'intervalle [2, 4], le nombre d'itération =100, la tolérance ϵ =1e-6.
3) Tracer la courbe de f.
4) Afficher la valeur approchée sur la figure ainsi que le nombre d'itérations
5) Comparer les deux valeurs.

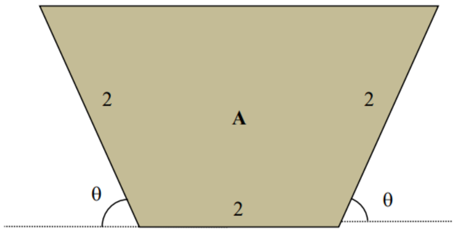
Exercice 6 :

Calculer la solution de $f(x)= -\exp(\arctan(x) - \cos(5x))$.

1) Montrer qu'il existe $x* \in (0, 1)$ tel que f est strictement décroissante sur $[a, x*]$ et strictement croissante sur $[x*, b]$.
2) Trouver les points critique de f.
3) Résoudre en utilisant la méthode de la section dorée f'(x)=0 dans l'intervalle [0, 1], le nombre d'itération =100, la tolérance ϵ =1e-6.
4) Tracer la courbe de f et f'.
5) Afficher la valeur approchée sur la figure ainsi que le nombre d'itérations
6) Comparer la valeur approchée avec les points critiques.

Exercice 7 :

La surface de la section transversale A d'une gouttière dont la base et la longueur du bord sont égales à 2 est donnée par est donnée par $f(\theta)= 4\sin(\theta)(1+\cos(\theta))$. On veut maximiser la fonction f.



1) En utilisant un intervalle initial $[0, \pi/2]$, trouver la solution avec la méthode de section dorée après n itérations et ε = 0.05, puis ε = 1e-6.
2) Afficher les valeurs de : an et bn à chaque itération
3) Tracer la courbe de f
4) Afficher la valeur approchée sur la figure ainsi que le nombre d'itérations
5) Comparer la valeur approchée avec celle obtenu avec la méthode de dichotomie.