

ECUE 323 – Méthodes Numériques et Optimisation

Enseignant : Thiago ABREU

Date : 20/01/2022

Contrôle Continu : Optimisation

Les exercices suivants exigent le codage de différentes méthodes d'optimisation sans contrainte. Ces méthodes varient en fonction des paramètres demandés (par exemple, la méthode de la recherche avec un pas fixe exige la taille du pas ; la méthode de Newton-Raphson demande un point de départ).

Vous devez construire **un code, implémentant les algorithmes demandés**, celui-là capable de résoudre les questions suivantes. Vous devez fournir comme rendu :

- a. Les codes associés en Python avec la notice d'utilisation (documentation) :
 - i. Les codes de base de la solution générale.
 - ii. Un code de test pour chaque exemple, où vous définissez déjà les paramètres pour que l'utilisateur lance chaque code sans avoir besoin à remplir les informations (appelez-les « question1.py », « question2.py », ...).
 - iii. Une interface graphique « vierge » où l'utilisateur est invité à saisir les paramètres pour l'équation à optimiser, il choisit la méthode de résolution du problème et il fournit les paramètres supplémentaires pour chaque cas (point de départ, taille d'un pas, etc.). Faites attention à ce que votre interface fasse du sens à l'utilisateur et à ce que votre code s'adapte en fonction de la méthode choisie. Affichez les évolutions à chaque itération de votre algorithme.
- b. (En format papier) Un fichier .PDF contenant :
 - i. La construction de vos équations
 - ii. Les résultats obtenus.
 - iii. Pour chaque question, ainsi que le code « vierge », la commande à exécuter pour les lancer.
- c. **Un seul dépôt Github** (indiquez-le dans votre fichier .PDF) avec votre fichier Python, la notice d'utilisation et les exemples.

Question 1 :

Trouvez l'optimum de la fonction suivante en utilisant les méthodes demandées :

$$f = x^5 - 5x^3 - 20x + 5$$

1. Recherche avec un pas fixe.
2. Recherche avec un pas fixe accéléré.
3. Recherche via la méthode de la bisection.

Question 2 :

Trouvez l'optimum de la fonction suivante en utilisant les méthodes demandées :

$$f = x^3 - 7x^2 + 8x - 3$$

1. Méthode de Newton-Raphson avec un point initial $x_0 = 5$