COLLE D’INFORMATIQUE

Il est formellement interdit d'utiliser toute connexion à un réseau interne ou externe au centre d'examen.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Vous devez rendre :

* Le sujet portant votre nom.
* Les programmes demandés sur clef USB.

Sujet n°7

NOM :

Prénom :

# Méthode de Newton

## Le problème

La méthode de Newton (ou de Newton-Raphson) est une méthode célèbre (Isaac Newton XVIIe siècle) pour la résolution approchée d’une équation . Elle est efficace est rapide pour peu que l’on soit assuré de la convergence.

Elle considère la suite définie par son premier terme et par la relation de récurrence :

Obtenue géométriquement du graphe de à partir des tangentes et de leurs intersections avec  ; qui sous certaines hypothèses converge vers une racine de la fonction .



Soit une application de classe et une solution de l’équation en laquelle .

Alors il existe tel que dans l’intervalle l’équation ait pour solution unique , et de plus la suite définie par :

est convergente et a pour limite cette racine .

On prendra comme critère d’arrêt un nombre n d’itérations (calcul de ) ou bien .

Il faut savoir calculer la fonction dérivée, et avoir démontré que pour une valeur la suite est bien définie (pas de division par zéro) et converge.

## Questions

**PARTIE A : Racine d’un polynôme de degré 2**

1. Ecrire une fonction racine\_trinome(a,b,c) prenant en paramètres 3 nombres à virgule flottante a, b, c et qui à l’aide du discriminant retourne la ou les racines du polynôme de degré 2 :

1. Appliquer la recherche de racines au polynôme :

en appelant racine\_trinome(1,1,(1.0-2\*\*-54)/4.0).

1. Définir la variable e=-54, et lancer l’instruction de comparaison avec 0 :



Recommencer après l’affectation : e=-52. Que pensez-vous de la validité du résultat trouvé à la question précédente ?

**PARTIE B : Une recherche de racine par la méthode de Newton.**

1. Ecrire une fonction newton(f,df,x,n) qui retourne la valeur approché de la racine de .
2. Soit la fonction :

On pourra la définir par : f = lambda x: x\*\*3-3\*x\*\*2+1 grâce à l’instruction lambda.

Appliquer la méthode de newton pour cette fonction en partant du point . Que se passe-t-il si l’on prend ou 2 ?