SCILUTION

Méthode de Newton

1. Introduction

Utilise la tangente en un point xn pour approcher la racine d'une fonction dérivable.

2. Formule itérative

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

3. Interprétation géométrique

1. f(xn) est la valeur de la fonction au point courant.
2. La tangente en xn coupe l'axe des abscisses en xn+1, qui est une meilleure approximation.

4. Conditions de convergence

1. f∈C2 sur un intervalle I
2. f'(x)≠0 sur I
3. f'' garde un signe constant sur I
4. f(x0)f''(x0)>0 pour la valeur initiale

5. Vitesse de convergence

a) Convergence quadratique si les hypothèses sont satisfaites :

$$|x_{n+1} - r| \leq C|x_n - r|^2$$

6. Avantages et inconvénients

1. Très rapide (quadratique)
2. Précis si les conditions sont réunies
3. Besoin de la dérivée
4. Peut diverger si mal initialisé