

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Définitions et Concepts Fondamentaux</b>	<b>2</b>
2.1	Théorème du développement de Taylor . . . . .	2
2.2	Multiplicité de la racine d'une fonction . . . . .	2
2.3	Équation non linéaire . . . . .	2
2.4	Aperçu des méthodes de résolution des équations non linéaires . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Exemples d'Équations Non Linéaires</b>	<b>2</b>
3.1	Types d'équations non linéaires . . . . .	2
3.2	Méthodes de résolution alternatives . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Méthode de Newton</b>	<b>3</b>
4.1	Détermination de la correction $\delta x$ . . . . .	3
4.2	Algorithme de la méthode de Newton . . . . .	3
4.3	Interprétation géométrique . . . . .	3
4.4	Analyse de convergence . . . . .	3
4.5	Cas des racines multiples . . . . .	3
<b>5</b>	<b>Implémentation en Scilab</b>	<b>3</b>
5.1	Présentation du code Scilab . . . . .	3
5.2	Explication du code . . . . .	3
5.3	Application pratique . . . . .	3
<b>6</b>	<b>Conclusion</b>	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>4</b>

## **1 Introduction**

- Contexte et importance des équations non linéaires en mathématiques et dans les sciences appliquées.
- Présentation de la méthode de Newton et son rôle crucial dans la résolution des équations non linéaires.

## **2 Définitions et Concepts Fondamentaux**

### **2.1 Théorème du développement de Taylor**

- Présentation et explication du théorème de Taylor et son application à la méthode de Newton.

### **2.2 Multiplicité de la racine d'une fonction**

- Explication détaillée de la multiplicité des racines et son impact sur la convergence des méthodes itératives.

### **2.3 Équation non linéaire**

- Définition des équations non linéaires avec des exemples pratiques.

### **2.4 Aperçu des méthodes de résolution des équations non linéaires**

- Brève présentation de différentes méthodes (bissection, méthode de la sécante, etc.) avant de se concentrer sur la méthode de Newton.

## **3 Exemples d'Équations Non Linéaires**

### **3.1 Types d'équations non linéaires**

- Présentation de différents types d'équations non linéaires (polynomiales, transcendantales, etc.).

### **3.2 Méthodes de résolution alternatives**

- Comparaison succincte des méthodes de résolution autres que celle de Newton (avec un exemple pour chaque méthode).

## 4 Méthode de Newton

### 4.1 Détermination de la correction $\delta x$

- Dérivation et explication de la formule pour  $\delta x$  dans le cadre de la méthode de Newton.

### 4.2 Algorithme de la méthode de Newton

- Présentation détaillée de l'algorithme, accompagnée d'un pseudocode.

### 4.3 Interprétation géométrique

- Illustration graphique de la méthode de Newton pour une meilleure compréhension visuelle.

### 4.4 Analyse de convergence

- Discussion sur les conditions de convergence et la rapidité de la méthode de Newton.

### 4.5 Cas des racines multiples

- Explications des défis posés par les racines multiples et les solutions possibles pour améliorer la convergence.

## 5 Implémentation en Scilab

### 5.1 Présentation du code Scilab

- Introduction à l'implémentation de la méthode de Newton en Scilab.

### 5.2 Explication du code

- Décomposition du code en segments avec des explications détaillées.

### 5.3 Application pratique

- Exemple concret d'utilisation du code Scilab pour résoudre une équation non linéaire.

## 6 Conclusion

- Synthèse des principaux points abordés dans l'exposé.
- Discussion sur l'importance et l'efficacité de la méthode de Newton.

- Exploration des futures applications et des développements possibles de la méthode de Newton.

## **7 Bibliographie**

- Liste des livres, articles académiques et sites web utilisés.
- Suggestions de lectures supplémentaires et de ressources pour approfondir le sujet.