

Que d'exercices n° 4:
La méthode de Newton-Raphson

exercice n° 1:
Soit $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$x \mapsto f(x) = 2x^3 - 2x^2 + 2$$

Appliquez la méthode de Newton-Raphson, en partant de $x_0 = 1$ et puis $x_0 = \frac{2}{3}$
Comparez les deux résultats trouvés, que peut-on conclure?

exercice n° 2:

Soit $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $x \mapsto g(x) = -e^{-x^2}$

trouver le minimum de g
Si $x_0 = 1$, la méthode de Newton-Raphson nous permet-elle de trouver le minimum de g ?

exercice n° 3:

Soit $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
 $x \mapsto f(x) = x^3 - 9x^2 - 27x + 20$

trouver la nature de f
Appliquez la méthode de Newton-Raphson, en partant de x_0 .

exercice n° 4:

Soit $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$
 $x \mapsto f(x) = 4x_1^2 - x_1x_2 + x_2^2 - x_1^3$

Appliquez la méthode de Newton-Raphson, en partant de $x_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

) $x_0 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

en les deux résultats.

Soit $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

$$x \mapsto f(x) = x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 + x_1 - 2x_2$$

- 1) Définir la nature de f
- 2) Utiliser la méthode de Newton-Raphson, pour $x \in \mathbb{R}^2$, en partant de $x_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

Exercice n° 5:

Soit $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

$$x \mapsto f(x) = x_1^3 + x_2^3 - 9x_1x_2 + 27$$

- 1) Utiliser la méthode de Newton-Raphson, pour $\min f(x)$, $x \in \mathbb{R}^2$, en partant de l'approximation de $x_0 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$, on donne $\varepsilon = 0.1$
- 2) f admet-elle un minimum unique?

Exercice n° 7:

Soit $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$

$$x \mapsto f(x) = 2x_1 + 5x_2 - \frac{1}{4}x_1^2 + x_1x_2 - 3x_3^2$$

Recherche $\min f(x)$, par la méthode de Newton-Raphson, en partant de $x_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\varepsilon = 0.01$

Exercice n° 8:

Soit $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$

$$x \mapsto f(x) = 6x_1 + 3x_1^2x_2 - 2x_2^2 + x_3^2 + 1$$

Recherche $\min f(x)$, par la méthode de Newton-Raphson, en partant de x_0 .