

Examen 9 mai (1 heure)

Document autorisé : fascicule Matlab / Octave - Calculatrices interdites

I) **Intégration**

a) Décrire la méthode des trapèzes pour calculer l'intégrale

$$I = \int_a^b f(x) dx. \tag{1}$$

b) Ecrire le programme Octave correspondant.

II) **Régression linéaire**

a) On dispose de couples de données $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_N, y_N)$ que l'on veut approcher par une droite $y = \alpha x + \beta$.

Ecrire le programme Octave qui calcule α et β .

Rappel : α et β sont donnés par les formules suivantes

$$\alpha = \frac{NS_{xy} - S_x S_y}{NS_{xx} - S_x^2}, \quad \beta = \frac{S_y}{N} - \alpha \frac{S_x}{N} \tag{2}$$

avec

$$S_x = \sum_{i=1}^N x_i, \quad S_y = \sum_{i=1}^N y_i, \quad S_{xx} = \sum_{i=1}^N x_i^2, \quad S_{xy} = \sum_{i=1}^N x_i y_i. \tag{3}$$

b) Comment peut-on évaluer la qualité de l'approximation ?

III) **Méthode de Newton**

a) Décrire la méthode de Newton pour résoudre l'équation $f(x) = 0$ sur un intervalle $[a, b]$.

Rappel : La méthode est définie par les itérations :

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}. \tag{4}$$

b) Ecrire le programme Octave correspondant.

Aide : on initialisera la méthode avec $x_0 = a, x_1 = b$.

On arrêtera le programme lorsque la solution est trouvée avec 7 chiffres significatifs.