

**MATLAB**  
**(Notes de cours et TD autorisées)**

– Les 4 exercices sont indépendants –

Exercice N° 1 :

1.1) Trouver les solutions de l'équation suivante :

$$x^3 + \cos(x) + 1 = \exp(x)$$

1.2) Pour prouver que les solutions trouvées sont les bonnes les afficher sur une courbe.

Exercice N° 2 :

La mensualité d'un crédit bancaire est donnée par la formule :

$$M = \frac{C I}{1 - \frac{1}{(1+I)^N}}$$

avec  $I = \frac{I_a}{12}$  = l'intérêt mensuel,  $M$  = la mensualité,  $C$  = le capital emprunté,  $I_a$  = l'intérêt annuel (par exemple 0.05 pour un intérêt annuel de 5%), et  $N$  = le nombre de mois de remboursement.

2.1) Calculer la mensualité qui doit être remboursée dans le cas où  $C = 1000$ ,  $I_a = 5\%$  et  $N = 24$ .

2.2) Calculer à quel intérêt annuel correspond le cas où  $C = 1000$ ,  $M = 43$  et  $N = 24$ .

Exercice N° 3 :

On dispose d'un tableau de mesures de la densité de l'eau en fonction de la température (cf. fichier *densite.dat* fourni).

- 3.1) Afficher les données.
- 3.2) Estimer la valeur de la densité pour une température de 25°C.
- 3.3) Idem pour une température de 40°C.
- 3.4) Approximer les données par un polynôme d'ordre 2, et afficher simultanément les données et la courbe approximante.
- 3.5) Idem avec un polynôme d'ordre 3.
- 3.6) Pour fournir une comparaison quantitative entre les 2 types d'approximation (polynôme d'ordre 2 ou d'ordre 3), calculer, pour chaque approximation, l'indicateur suivant :

$$C = \sum_{k=1}^n (D_k - \hat{D}_k)^2$$

où  $n$  représente le nombre de données disponibles,  $D_k$  représente la densité figurant dans le tableau (donnée initiale) pour une température donnée, et  $\hat{D}_k$  représente la densité fournie, pour la même température, par le polynôme considéré.

#### Exercice N° 4 :

Le tableau ci-dessous contient des données sur la production de dorades roses au Japon.

Année	Tonnes
1964	100
1967	200
1970	500
1973	1300
1976	6400
1979	12200
1982	20200
1984	26100

- 4.1) Afficher les données.
- 4.2) Approximer les données par une loi exponentielle de la forme  $a e^{bx}$ , où  $a$  et  $b$  sont des constantes.
- 4.3) Afficher simultanément les données et la courbe approximante.