

TRAVAUX DIRIGÉS - 1

EXERCICE 1

Ecrire un algorithme permettant de calculer

$$S(x) = \sum_{k=1}^n k \sin(2 * k * x)$$

EXERCICE 2

Ecrire un algorithme permettant de calculer

$$P(z) = \prod_{n=1}^k \sin(2 * k * z/n)^k$$

EXERCICE 3

Soit la série de Fourier

$$x(t) = \frac{4A}{\pi} \left\{ \cos \omega t - \frac{1}{3} \cos 3\omega t + \frac{1}{5} \cos 5\omega t - \frac{1}{7} \cos 7\omega t + \dots \right\}.$$

1. Ecrire un algorithme permettant de calculer $x(t)$ tronquée au trois premiers termes, avec $\omega = 2\pi$ et $A = 1$.
2. Même question avec une troncature au n-ième terme.

EXERCICE 4

Reprendre les quatre exercices précédents en utilisant les boucles «tant que».

EXERCICE 5

Ecrire une fonction **polynome** permettant de calculer

$$y = \sum_{i=1}^n a_i x^i.$$

EXERCICE 6

Ecrire une fonction **PM** permettant de calculer

$$y = \prod_{i=1}^m a_i \sin(x^i)$$

EXERCICE 7

Ecrire les fonctions **PS** et **SP** permettant de calculer respectivement

$$y = \prod_{i=1}^m a_i \sum_{j=1}^n b_j \sin((2j\pi/n)x^i)$$

et

$$y = \sum_{i=1}^m a_i \prod_{j=1}^n b_j \sin((2j\pi/n)x^i)$$

EXERCICE 8

On veut calculer

$$I = \prod_{k=0}^n \left(\alpha_k \sum_{i=0}^p \cos\left(\frac{2\pi}{k+i}x\right) + \beta_k \sum_{i=0}^q \prod_{\substack{j \neq k \\ j=0}}^q \frac{x-x_j}{x_i-x_j} \right)$$

- Q. 1** Quelles sont les données minimales permettant de calculer I ■
- Q. 2** Ecrire en langage algorithmique la fonction `calculI` permettant de calculer I ■

EXERCICE 9

Soit le polynôme $P_n(x)$ défini par :

$$P_n(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \quad (9.1)$$

- Q. 1** 1. Ecrire une fonction permettant de calculer $P_n(x)$ en utilisant (9.1).
2. Evaluer le nombre d'opérations élémentaires. ■

Le polynôme $P_n(x)$ peut aussi s'écrire sous la forme :

$$P_n(x) = ((\dots((a_nx + a_{n-1})x + a_{n-2})\dots)x + a_1)x + a_0 \quad (9.2)$$

- Q. 2** 1. Ecrire une fonction permettant de calculer $P_n(x)$ en utilisant (9.2).
2. Evaluer le nombre d'opérations élémentaires. ■
- Q. 3** A partir de (9.1), écrire une fonction permettant de calculer $P_n^{(k)}$ dérivée k -ième de $P_n(x)$. ■

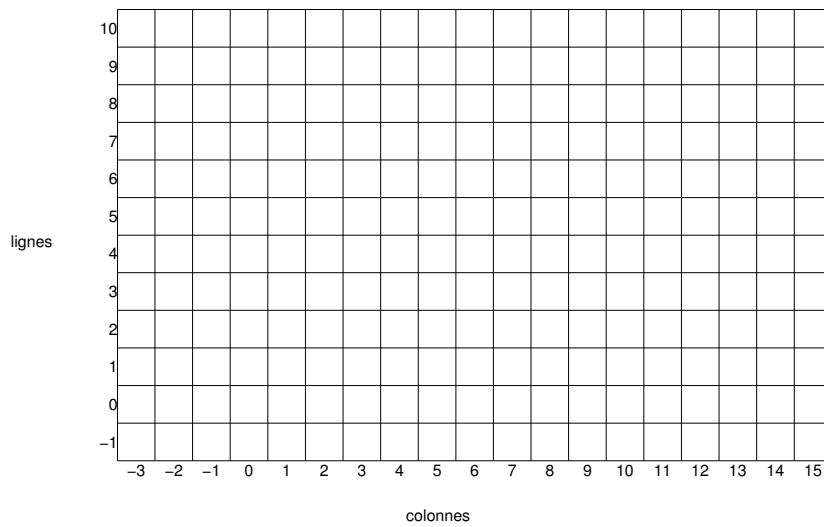
EXERCICE 10

- Q. 1** Ecrire une fonction `ProdConsVec` permettant d'effectuer le produit d'un vecteur par une constante. ■
- Q. 2** Ecrire une fonction `PS` permettant d'effectuer le produit scalaire de deux vecteurs. ■
- Q. 3** Ecrire une fonction `ProdMatVec` permettant d'effectuer le produit d'une matrice par un vecteur. ■
- Q. 4** Ecrire une fonction `ProdMatMat` permettant d'effectuer le produit de deux matrices. ■

EXERCICE 11

On dispose d'un quadrillage quelconque généré par la fonction `quadrillage(imin,imax,jmin,jmax)` dont voici un exemple d'utilisation

Quadrillage(-1,10,-3,15)



On dispose de plus d'une fonction `black(i,j)` qui dessine un pavé noir en ligne i et colonne j d'un quadrillage.

Q. 1 *Ecrire une fonction `Damier` permettant de créer un damier quelconque sachant que le pavé en bas à gauche d'un quadrillage est noir. Voici une représentation pour le quadrillage précédent :*

Damier(-1,10,-3,15)

