

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

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

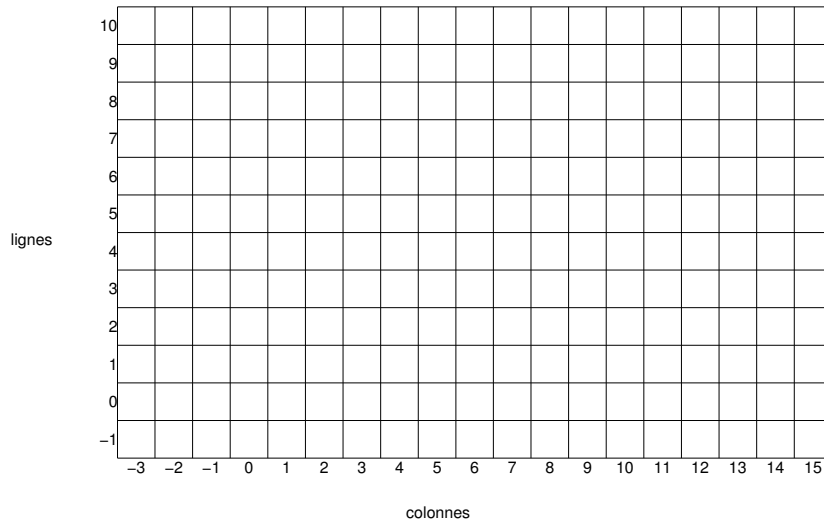
Q. 1 Quelles sont les données minimales permettant de calculer I ■

Q. 2 Ecrire en langage algorithmique la fonction `calculI` permettant de calculer I ■

EXERCICE 9

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

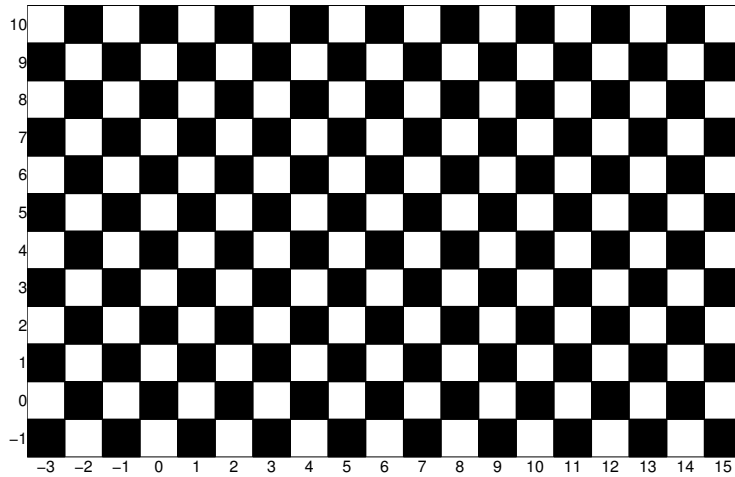
Quadrillage(-1,10,-3,15)



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)



EXERCICE 10

Q. 1 Ecrire une fonction `DisReg` permettant de d'obtenir une discrétisation régulière de l'intervalle $[a, b]$ ($a < b$) en $n + 1$ points. ■

Soient $A = (x_A, y_A)$ et $B = (x_B, y_B)$ deux points du plan tels que $x_A < x_B$ et $y_A < y_B$. Ces deux points permettent de définir le rectangle de sommets A , (x_B, y_A) , B et (x_A, y_B) .

On suppose que pour tracer un trait entre les points A et B , on dispose de la commande `plot([x_A, x_B], [y_A, y_B])`.

Q. 2 Ecrire une fonction `exo21` de paramètres A , B et n permettant de

- représenter les bords du rectangle,
- relier les points des bords gauche et droit, dont les ordonnées sont une discrétisation régulière en $n + 1$ points, et passant par le centre de symétrie du rectangle.

Deux exemples d'utilisation de cette fonction sont donnés ci-dessous :

