

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

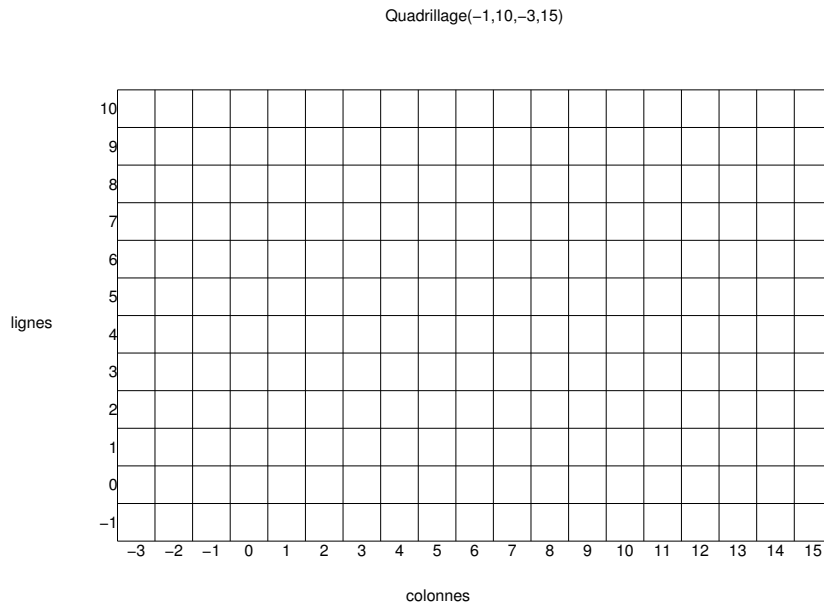
$$I = \prod_{k=0}^n \left( \alpha_k \sum_{i=0}^p \cos\left(\frac{2\pi}{k+i}x\right) + \beta_k \sum_{i=0}^q \prod_{\substack{j \neq k \\ j=0}}^q \frac{x-x_j}{x_i-x_j} \right)$$

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

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

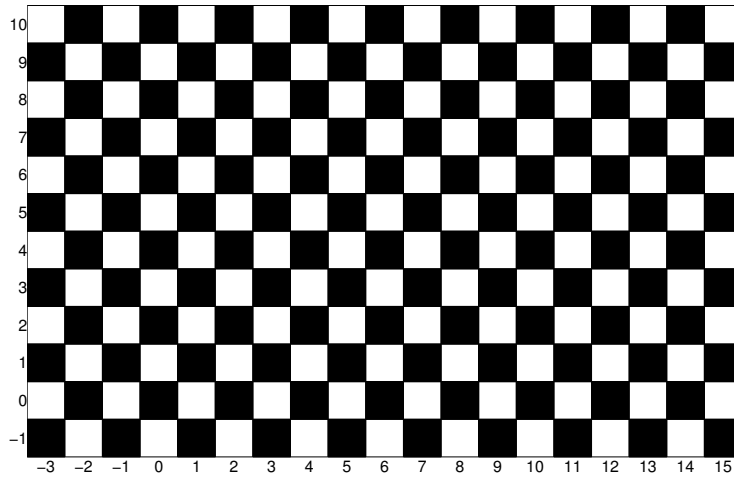
### EXERCICE 9

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



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 :



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 :

