

TRAVAUX DIRIGÉS - 1

EXERCICE 1

On cherche les solutions réelles de l'équation

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad (1.1)$$

en supposant que $a \in \mathbb{R}^*$, $b \in \mathbb{R}$ et $c \in \mathbb{R}$ sont donnés.

Ecrire un algorithme permettant de résoudre cette équation.

EXERCICE 2

Ecrire un algorithme permettant de calculer

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

EXERCICE 3

Ecrire un algorithme permettant de calculer

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

EXERCICE 4

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 5

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

EXERCICE 6

Ecrire une fonction **polynome** permettant de calculer

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

EXERCICE 7

Ecrire une fonction **PM** permettant de calculer

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

EXERCICE 8

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 9

On veut calculer

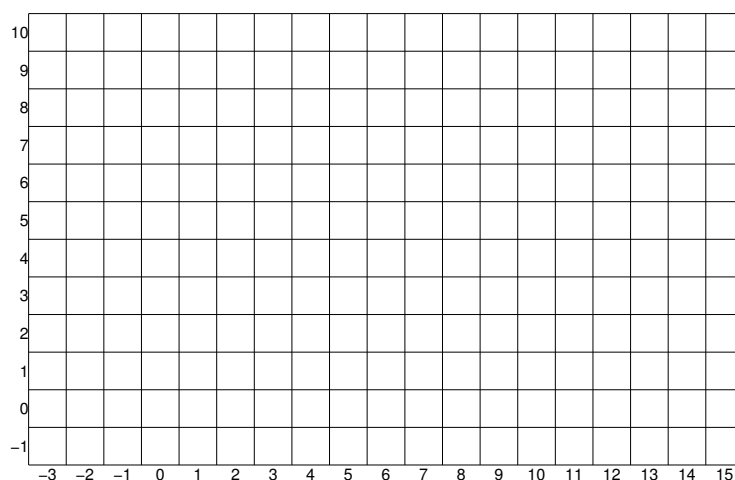
$$I = \prod_{k=0}^n \left(\alpha_k \sum_{i=0}^p \cos\left(\frac{2\pi}{k+i}x\right) + \beta_k \sum_{i=0}^q \prod_{\substack{j \neq k \\ j=0}}^q \frac{x-x_j}{x_i-x_j} \right)$$

- 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 10

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

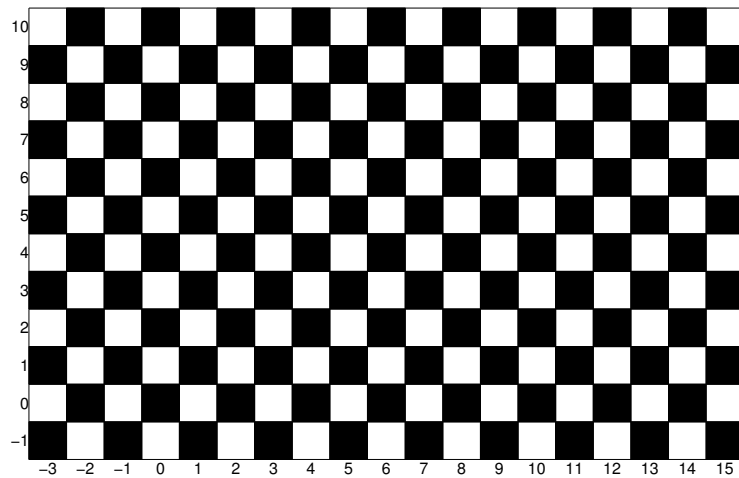
Quadrillage(-1,10,-3,15)



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)

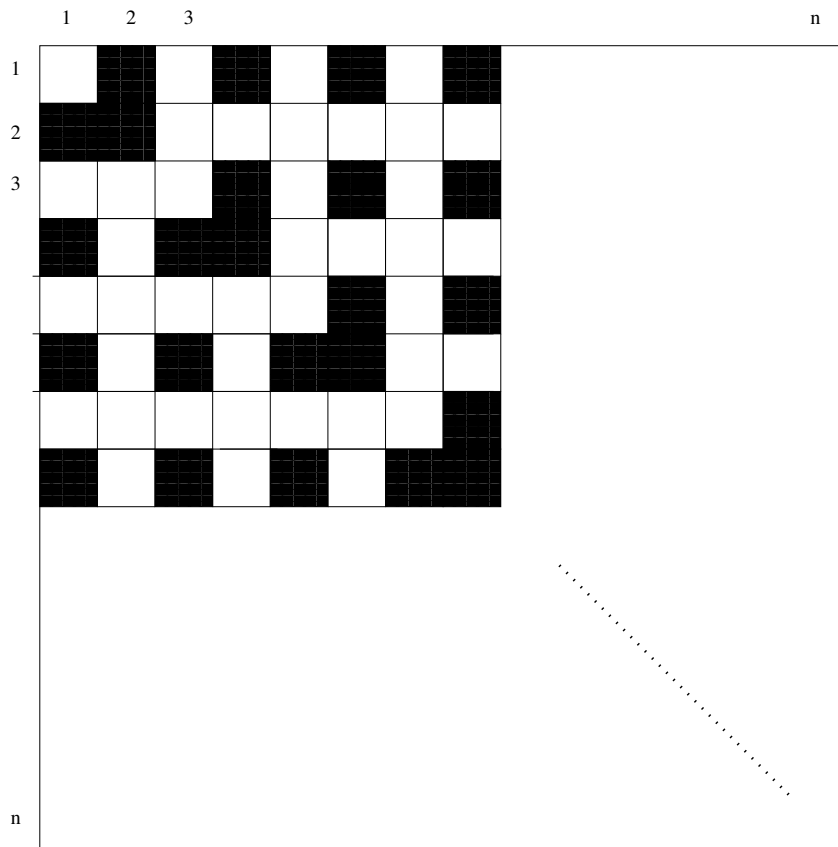


■

EXERCICE 11

Q. 1 *Ecrire un algorithme permettant de créer la mosaïque suivante*

■



On utilisera la fonction `black(i, j)` qui dessine un pavé noir en ligne i et colonne j de la mosaïque. La mosaïque est intégralement composée de pavés blancs au départ.