L3MIM/MACS1 **Méthodes Numériques**
Sup'Galilée **Année 2017-2018**

Travaux dirigés - 0

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

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

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 précédants 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

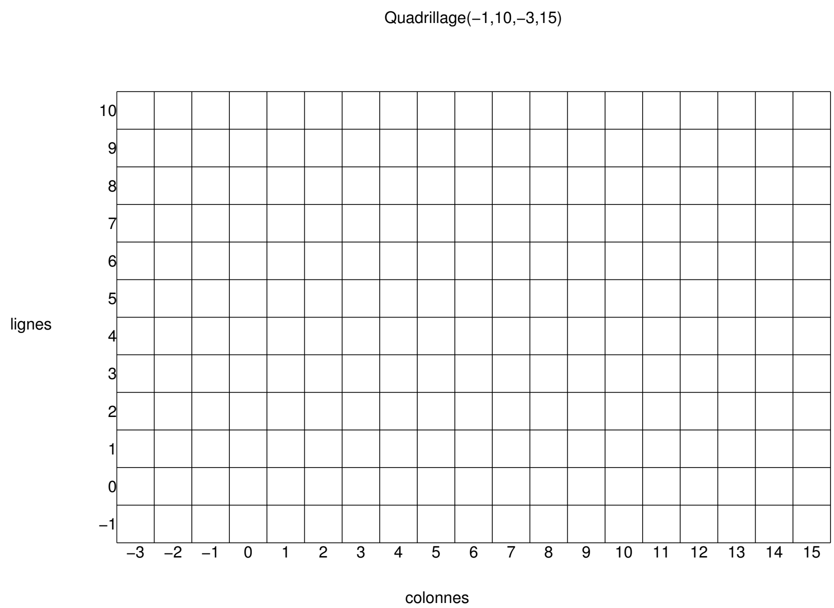
$$I = \prod_{k=0}^{n} \left(\alpha_k \sum_{i=0}^{p} \cos(\frac{2\pi}{k+i} x) + \beta_k \sum_{i=0}^{q} \prod_{\substack{j \neq k \\ j=0}}^{q} \frac{x - x_j}{x_i - x_j} \right)$$

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

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

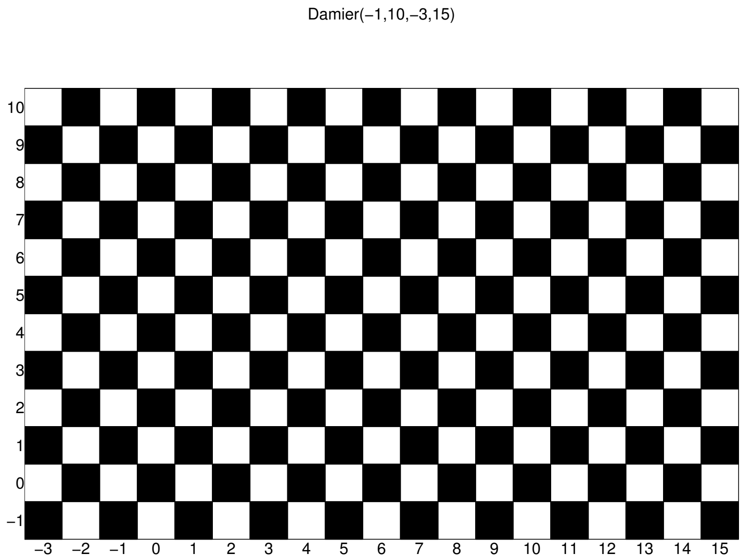
Exercice 9

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.* ■

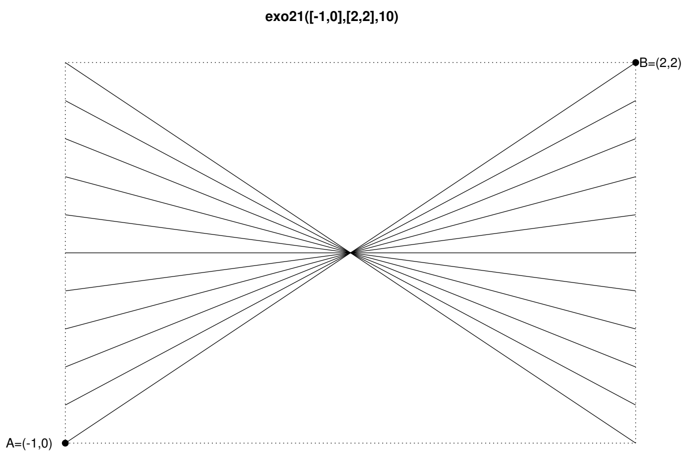
Soient $A = (x_A, y_A)$ et $B = (x_B, y_B)$ deux points du plan tels que $x_A < x_B$ et $y_A < y_B$. Ces deux points permettent de définir le rectangle de sommets A, (x_B, y_A), B et (x_A, y_B).

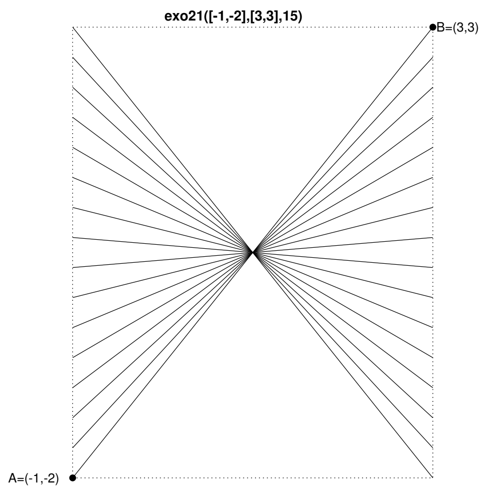
On suppose que pour tracer un trait entre les points A et B, on dispose de la commande `plot(`$[x_A, x_B]$`,`$[y_A, y_B]$`)`.

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 :





■