

# STAGE MAPLE

contrôle continu du lundi 18 octobre 2004.

*durée 1h30*

*N'oubliez pas de sauvegarder régulièrement votre travail.  
La présence de commentaires et de justifications appropriés, l'utilisation des structures de données requises dans les énoncés, le respect des règles d'écriture des séquences d'instructions aussi bien que des procédures, la précision des tracés seront pris en compte dans l'évaluation.*

## Exercice 1.

On considère la matrice  $A = \begin{pmatrix} b & 0 & 0 & b \\ 0 & b & b & 0 \\ 0 & b & b & 0 \\ b & 0 & 0 & b \end{pmatrix}$  avec  $b \in \mathbb{R}$ .

1. Montrer que  $A$  est diagonalisable dans une base indépendante de  $b$ .
2. Déterminer une matrice  $P$  inversible telle que  $P^{-1}AP$  soit diagonale?
3. En déduire l'expression matricielle de  $A^n$  où  $n$  est un entier quelconque.

## Exercice 2.

On considère l'équation différentielle :

$$y'' - 2y' + y = xe^{-x}\cos(x)$$

1. Déterminer la solution  $f$  sur  $\mathbb{R}$  vérifiant les conditions initiales  $y(0) = 0$  et  $y'(0) = 1$ .
2. Tracer le graphe de  $f$  sur  $[-3, 2]$ .
3. Résoudre l'équation  $f(x) = \frac{-1}{4}$ .

## Exercice 3.

1. Ecrire une procédure `PairImpair` qui à partir d'une liste  $L$  construit la séquence constituée des deux listes extraites formées respectivement des éléments de  $L$  de rangs pairs et des éléments de  $L$  de rangs impairs.
2. Donner un exemple d'exécution de cette procédure en prenant pour  $L$  la liste de cubes des 15 premiers nombres impairs.