

```
% Faculté des Sciences Appliquées
% Service de Mathématiques
% Examen d'analyse numérique du 10 janvier 2003
```

```
%
% Indiquez vos nom et prénom sous forme de commentaire au début de chaque
% fichier .m que vous remettez.
%
% Commentez vos programmes pour qu'ils soient faciles à comprendre.
%
% En ce qui concerne les justifications qui vous sont demandées, formulez
les
% clairement et de manière concise sous forme de lignes de commentaires à
la fin
% de chaque programme que vous écrivez.
% Ces commentaires constitueront votre rapport.
%
% Bon travail !
%
```

% QUESTION 1

```
% Calculez une valeur approchée de la racine de l'équation  $\log(x) - \sin(x)$ 
= 2
% qui est la plus proche de 10.
% Déterminez cette valeur avec au moins 10 chiffres exacts.
% Justifiez le choix de la méthode numérique utilisée et estimez sa vitesse
de convergence.
% NB : log est bien le logarithme naturel.
```

% QUESTION 2

```
% Ecrivez un programme qui permet de résoudre un système de 10 équations à
10 inconnues
% par la méthode d'élimination de Gauss.
% Utilisez ce programme pour calculer la matrice inverse de la matrice
suivante
```

```
A=[4,0,-1,8,16,-21,0,7,11,0;
0,2,-4,-11,0,20,14,-1,0,0;
-2,-1,2,3,-2,0,0,2,-4,-5;
-4,0,1,8,2,-1,5,7,0,2;
2,0,2,-4,2,-2,4,-1,0,5;
2,1,20,-3,2,2,-1,2,2,2;
2,1,1,8,-4,2,1,2,0,-2;
-4,0,1,-4,9,-1,1,-6,2,-1;
12,-2,-2,14,0,0,5,-5,2,-1;
2,1,-7,13,0,0,-1,-2,-2,-8]
```

```
% Sans écrire un nouveau programme, expliquez comment adapter le programme
précédent
% pour résoudre le système  $Mx = b$ , où la matrice M et le vecteur b sont
donnés par
```

```
M=[ 4 0 -1 8 16 -21
0 2 -4 -11 0 20
```

```
-2 -1 2 3 -2 0
-4 0 1 0 2 -1
2 0 2 -4 2 -2
2 1 20 -3 2 2]
```

```
b=[ 1 0 5 -2 -1 13]'
```

```
% QUESTION 3
```

```
% Calculez une solution approchée du problème aux conditions aux limites
suivant
```

```
%
```

```
%  $y''(x) + \exp(x).y(x) = \sin(x)$  ,  $0 < x < 5$ 
```

```
%  $y(0) = y(5) = 1$ 
```

```
%
```

```
% Commentez les résultats obtenus.
```