

Licence 2^e année, 2011–2012

ENVIRONNEMENT DE CALCUL SCIENTIFIQUE ET MODÉLISATION

Examen partiel du 2 avril 2012

Nombre de pages de l'énoncé : 2. Durée 1h30.

Tout document ainsi que l'utilisation de tout appareil électronique, même à titre d'horloge, est interdit.

Justifiez vos réponses ! Il sera tenu compte de la présentation.

Questions de cours

- On suppose que la précision machine d'un ordinateur est $\varepsilon_m = 10^{-4}$.
On pose $a = 1$ et $b = 1 + \varepsilon_m$.
Donner la représentation en virgule flottante de a et de b . Que vaut $(a + b)/2$ sur cet ordinateur ?
- Soit I une matrice qui représente une image numérique en 256 niveaux de gris.
Donner les commandes Scilab pour obtenir :
(1) le négatif de l'image I ; (2) une rotation de $+45^\circ$ de l'image I .
- Décrire brièvement (sans formule) l'algorithme de Strassen.

Exercice 1.

- Quelles valeurs doivent avoir m et n pour que la ligne de commande suivante soit valide ? Donner dans ce cas la matrice affichée.
 $C = [\text{eye}(3,3), \text{ones}(m,n); \text{zeros}(2,3), \text{matrix}([0:2:14], 2,4)]$
- Donner une commande Scilab pour construire le vecteur x dont les coefficients sont les entiers impairs inférieurs ou égaux à n rangés par ordre croissant.
- Donner une commande Scilab pour construire la matrice diagonale A de taille $[n, n]$ dont les coefficients diagonaux valent $a_{i,i} = i^2$.

Exercice 2.

Indiquer l'affichage produit par Scilab au fur et à mesure des commandes suivantes (pour chaque ligne de commande) :

```
1  x = [1:9]
2  A = matrix(x,3,3)
3  B = A'
4  y = matrix(B,1,9)
5  z = linspace(2,12,6)
6  C = [ z ; z($:-1:1) ]
7  D = (C==4) | (C==8)
```

Exercice 3. Soit A une matrice carrée préalablement définie sous Scilab. On note $(a_{i,j})_{1 \leq i,j \leq n}$ les coefficients de A . Donner des commandes Scilab permettant de définir, sans boucle, les matrices $B = (b_{i,j})_{1 \leq i,j \leq n}$ suivantes :

1. $b_{i,j} = a_{j,i}$
2. $b_{i,j} = a_{i,1} * a_{1,j}$
3. $b_{i,j} = a_{i,j}$ si $i = j$, $b_{i,j} = 0$ sinon
4. $b_{i,j} = a_{i,i} * a_{j,j}$

Exercice 4. Donner (et expliquer) le résultat produit par les commandes suivantes :

- 1 `A = [1:100]'*[1:100]; sum(A==98)`
- 2 `sum(2^(-[1:1000]))`
- 3 `P = %s*(1-%s)^2; horner(P,3), coeff(P)`
- 4 `cos(%pi*[1:10])`

Rappel : *Justifiez vos réponses de façon précise et concise.*