

Licence 2^e année, 2008–2009

ENVIRONNEMENT DE CALCUL SCIENTIFIQUE ET MODÉLISATION

Examen partiel du 23 mars 2009

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 les matrices A et B ont été définies dans Scilab et ont comme tailles respectives $[n, m]$ et $[m, p]$ où m, n, p sont des entiers.
Calculer le nombre de multiplications de réels nécessaires pour effectuer le produit matriciel $A*B$.
- On définit trois vecteurs x, y et z tels que $\text{size}(x)=[n, 1]$, $\text{size}(y)=[1, n]$ et $\text{size}(z)=[n, 1]$.
 - Quelle est la taille de la matrice $x*y*z$?
 - Donnez le nombre de multiplications de réels nécessaires pour calculer $(x*y)*z$.
 - Donnez le nombre de multiplications de réels nécessaires pour calculer $x*(y*z)$.
 - Comparez ces résultats pour $n = 10^6$. Conclusions ?

Exercice 1.

- Quel affichage produisent les lignes de commandes suivantes ?

```
A = ones(2,1) * [ 2:2:6 ]  
B = [ A(1,:) ' , A(2,3:-1:1) ' ]
```

- On définit deux polynômes P et Q de la façon suivante :

```
P = 2*poly([1,2,1], 'x')  
Q = 2*poly([1,2,1], 'x', 'c')
```

Quels résultats donnent alors les commandes :

```
roots(P), coeff(P), roots(Q), coeff(Q), P-Q*poly([0], 'x')
```

- Quelles valeurs doivent avoir n et m pour que la ligne de commande suivante soit valide ? donner dans ce cas la matrice affichée.

```
C = [matrix(1:6,3,2)', eye(2,2); zeros(n,m), ones(2,3)]
```

- Donner l'affichage produit par les lignes de commandes suivantes :

```
D = matrix([1:6],3,2)' + %i*[1:3;3:-1:1]  
R = real(D) == imag(D)
```

Exercice 2.

1. Un entier strictement positif n étant fixé, donner une série de commandes Scilab permettant de construire une matrice de taille $[n, n]$ de terme général $a_{ij} = 2^{i+j}j^2$, à l'aide de deux boucles `for` imbriquées.
2. Faire de même sans boucle `for` mais à l'aide du produit matriciel `*`.

Exercice 3.

Expliquer les résultats suivants obtenus avec Scilab :

```
-->a=1; b=1; c=10^(-17);
```

```
-->(a-b)-c
```

```
ans =  
- 1.000E-17
```

```
-->a-(b+c)
```

```
ans =  
0.
```

(On rappelle que la constante machine `%eps` $\sim 10^{-16}$)

Exercice 4.

Qu'affichent chacune des lignes Scilab suivantes ?

1) `A = [1,2;1,1].^2`

2) `B = [1,2;1,1]^2`

3) `x = 2^(1/2); C = [x,x;x/2,x]^2`

4) `D = diag(diag(matrix(1:25,5,5)))`

5) `E = [1;2;3]*[2,3,4]; E>5 & E<9`

6) `x=1:100; for i=2:10; x(i*2:i:100)=0; end; x(x>1)`