

Licence 2<sup>e</sup> 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)`