David Michel
david.michel@ens-rennes.fr
perso.eleves.ens-rennes.fr/people/David.Michel

ECE 1
Lycée Saint-Vincent
2016-2017

TP7 : Matrices – Opérations point par point – Corrigé

$\boxed{\text{Q.1}}$ Les multiplications/divisons par un nombre réel sont effectuées coefficient par coefficient. Ainsi,

$$\forall i,j, \qquad b_{ij} = 2a_{ij} \qquad \text{et} \qquad d_{ij} = \frac{c_{ij}}{2}.$$

$\boxed{\text{Q.2}}$ Le fait de rajouter un point « . » devant un des symboles a pour conséquence que l'opération est effectuée coefficient par coefficient. Ainsi,

$$c_{ij} = a_{ij}b_{ij} \qquad d_{ij} = \frac{a_{ij}}{b_{ij}} \qquad e_{ij} = a_{ij}^{b_{ij}} \qquad f_{ij} = a_{ij}^2.$$

On remarquera que l'on peut effectuer ainsi des opérations sur des matrices de même taille, et seulement sur des matrices de même taille. Scilab tolère toutefois une opération entre une matrice de taille quelconque et un nombre réel (matrice de taille 1), comme au dernier exemple.

On remarquera aussi que le résultat de **A.*B** n'est pas la multiplication matricielle AB (en général), de même que **A./B** ne correspond pas à AB^{-1}.

$\boxed{\text{Q.3}}$ On commence par définir X puis on effectue des opérations coefficient par coefficient.

```
X=0.1:0.1:2
Y=X.^3
Z=X.^(-1)
T=X.*(2:-0.1:0.1)
U=X.^(-X)
```

$\boxed{\text{Q.4}}$ On constate que les fonctions ln et exp s'applique coefficient par coefficient aux matrices dans Scilab (et exclusivement dans Scilab, exp pouvant être définie mathématiquement pour une matrice, mais le résultat n'ayant rien à voir...). On obtient :

$$N = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix} \qquad X = \begin{pmatrix} 0 & 2\ln 2 & 2\ln 3 & 2\ln 4 & 2\ln 5 \end{pmatrix} \qquad Y = \begin{pmatrix} 1^2 & 2^2 & 3^2 & 4^2 & 5^2 \end{pmatrix}.$$

$$N = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix} \qquad X = \begin{pmatrix} 0 & \ln^2 2 & \ln^2 3 & \ln^2 4 & \ln^2 5 \end{pmatrix} \qquad Y = \begin{pmatrix} 1 & e^{\ln^2 2} & e^{\ln^2 3} & e^{\ln^2 4} & e^{\ln^2 5} \end{pmatrix}$$

(et on ne peut pas plus simplifier)

$$N = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix} \qquad X = \begin{pmatrix} 2^1 & 2^2 & 2^3 & 2^4 & 2^5 \end{pmatrix} \qquad Y = \begin{pmatrix} 1^1 & 2^2 & 3^3 & 4^4 & 5^5 \end{pmatrix}$$

$\boxed{\text{Q.5}}$ On définit la fonction P comme d'habitude :

```
function y=P(x)
   y=x^3-4*x^2+3*x-2
endfunction
```

On définit le vecteur **A=[0,1,2,3]**. L'instruction **P(A)** renvoie le vecteur égal à $\begin{pmatrix} P(0) & P(1) & P(2) & P(3) \end{pmatrix}$.

On définit la matrice **B=[0,1 ;2,3]**. L'instruction **P(B)** renvoie une matrice, qui n'est pas égale à $\begin{pmatrix} P(0) & P(1) \\ P(2) & P(3) \end{pmatrix}$. Pour obtenir un tel résultat, on fait en sorte que les opérations s'effectuent coefficient par coefficient :

```
function y=P(x)
   y=x.^3-4*x.^2+3*x-2
endfunction
```

Remarque : la matrice renvoyée par l'instruction **P(B)** avant la modification ne correspond pas non plus à la définition mathématique de $P(B) = B^3 - 4B^2 + 3B - 2I_2$. En fait, Scilab semble calculer $B^3 - 4B^2 + 3B - \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$.