

CORRIGÉ DES QUESTIONS SUR MATLAB, 25 MAI 2012

**Exercice 1** - On considère la fonction suivante  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = \frac{(x+1)\sin(x)}{x^2+1}.$$

Écrire les instructions qui permettent à Matlab de tracer la fonction  $f$  sur  $[-1, 3]$ . On utilisera un pas de 0.05.

```
x = -1:0.05:3; % le ";" est facultatif et supprime l'affichage de la valeur
                % du vecteur x
y = (x+1).*sin(x)./(x.^2+1);
plot(x,y)
```

**Exercice 2** - On considère la matrice suivante  $A = \begin{pmatrix} 1 & 40 & -2 \\ 15 & 1 & 3 \\ -1 & 8 & 3 \end{pmatrix}$  et on note  $f$  l'application linéaire qui lui est canoniquement associée.

1. Écrire l'instruction à taper dans Matlab pour faire entrer la matrice  $A$ .

```
A = [1 40 -2 ; 15 1 3 ; -1 8 3]
```

2. Que faut-il taper dans Matlab pour calculer le vecteur  $f(2, 4, 5)$  ?

```
A*[2 4 5]' % ou A*[2 ; 4 ; 5 ]
```

3. Que faut-il taper dans Matlab pour vérifier que l'application  $f$  est bijective ? Quelle commande permet alors de calculer l'inverse de  $A$  ?

```
rank(A) % f est inversible ssi le rang de A est 3
inv(A) % ou A^(-1) pour calculer l'inverse
```

4. En utilisant la matrice  $A$ , écrire les instructions nécessaires pour que Matlab résolve le système suivant :

$$\begin{cases} x + 15y - z = -1 \\ 40x + y + 8z = -10 \\ -2x + 3y + 3z = 8 \end{cases}$$

Ce système s'écrit avec la matrice transposée  ${}^tA (= A'$  sur Matlab) :  $A' \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -10 \\ 8 \end{pmatrix}$ . On

le résout par :

```
A'\[-1 -10 8]' % ou inv(A')*[-1 -10 8]' ou inv(A')*[-1 ; -10 ; 8]
```

CORRIGÉ DES QUESTIONS SUR MATLAB, 25 MAI 2012

**Exercice 1** - On considère la fonction suivante  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = \frac{x \cos(x)}{x^2 + 2}.$$

Écrire les instructions qui permettent à Matlab de tracer la fonction  $f$  sur  $[-2, 1]$ . On utilisera un pas de 0.01.

```
x = -2:0.01:1;
y = x.*cos(x)./(x.^2+2);
plot(x,y)
```

**Exercice 2** - On considère la matrice suivante  $P = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -10 \\ -5 & 1 & -13 \\ -1 & -2 & 6 \end{pmatrix}$  et on note  $f$  l'application linéaire qui lui est canoniquement associée.

1. Écrire l'instruction qui permet de faire entrer dans Matlab la matrice  $P$ .

```
P = [1 4 -10 ; -5 1 -13; -1 -2 6]
```

2. Que faut-il taper dans Matlab pour calculer le vecteur  $f(10, -3, 9)$ .

```
P*[10 -3 9]' % ou P*[10 ; -3 ; 9]
```

3. On considère les vecteurs suivants de  $\mathbb{R}^3$  :

$$u_1 = (1, -5, -1), \quad u_2 = (4, 1, -2) \text{ et } u_3 = (-10, -13, 6).$$

On note  $B = (u_1, u_2, u_3)$ . Que doit-on taper dans Matlab pour vérifier que  $B$  est une base de  $\mathbb{R}^3$  ?

*Réponse* :  $B$  est une base de  $\mathbb{R}^3$  si et seulement si le rang de  $B$  est 3, c'est-à-dire si la matrice  $P$  est de rang 3. On tape : `rank(P)`.

4. Quelles instructions permettent de calculer les coordonnées du vecteur  $X = (1, 1, 1)$  dans la base  $B$  ?

*Réponse* : On a  $X = PX_B$ , d'où  $X_B = P^{-1}X$  et l'instruction

```
inv(P)*[1 1 1]' % ou P\[1 1 1]' ou P\[1 ; 1 ; 1]
```