Essayez les commandes, observez les réponses de Scilab, répondez aux questions, puis effectuer les exercices.

Création de matrices.

```
-->x=[1,5,3,-5,%pi/6]
-->x'
-->A=[-2,%i,5;3,-1,-1]
-->y=[ones(1,5)]
-->ones(4,5)
-->z=[zeros(1,5)]
-->zeros(5,4)
-->y
-->y=3*y
-->y
-->B=3*A+2*ones(2,3)
-->C=B-A
```

Questions :

1) Quelle différence y a-t-il entre x et x' ?
2) A quoi sert le " ;" dans A ?
3) Que fait la commande ones ? Comment fonctionne-t-elle ?
Créez une matrice de 6 lignes et 4 colonnes dont tous les coefficients sont égaux à 1.
4) Mêmes questions pour la commande zeros.
Créez une matrice de 4 lignes et 6 colonnes dont tous les coefficients sont égaux à 0.

Remarque : pensez à utiliser la flèche ↑ du curseur pour gagner un peu de temps lorsque vous utilisez la même commande avec peu de changements. Attention à ne pas cliquer trop vite sur "Entrée"...

```
-->X=[x y z]
-->M=[x;y;z]
-->M(1,2)
-->clear x
-->x=[1,%i,-5,%pi,3]
-->M
-->M=[x;y;z]
```

Questions :

4) Quelle différence y a-t-il entre X et M ?
5) Que fait la commande M(1,2) ? Que ferait la commande M(2,4) ? Vérifiez.
6) Quelle différence y a-t-il entre l'avant-dernière et la dernière ligne ?

```
--> eye(1)
--> eye(2)
--> eye(2,2)
--> eye(2,3)
```

Question :
7) Que fait la commande eye ? Écrivez une matrice de 2 lignes et 4 colonnes avec des 1 sur la diagonale principale.

Produit matriciel.

```
-->A=[-2,3;1,2]
-->A*A
-->A.*A
-->A^2
-->A.^2
-->x=[1,-2,3]
-->1/x
-->1./x
-->x^(-1)
-->x.^(-1)
```

Question :

8) Quelle ligne de commande affiche le produit matriciel $A \times A$? Qu'effectue l'autre ligne de commande ?

NB : Notez bien la commande pour demander à Scilab de calculer **l'inverse de chaque coefficient du vecteur** : c'est celle avec un exposant et non la barre de fraction !

Exercices :

1) Écrire le vecteur $u = [e, i, \pi, \sqrt{2}, \pi/6]$. Écrire la matrice $\begin{pmatrix} 1 & -5 & 3 \\ -2 & 7 & 9 \end{pmatrix}$.

2) Créer une matrice de 3 lignes et 5 colonnes dont la première ligne est composée de 2, la deuxième de 0 et la troisième des nombres $e, i, \pi, \sqrt{2}$ et $\pi/6$.

3) Créer une matrice carrée de taille 5 avec des -1 sur la diagonale et des 2 partout ailleurs.

Inversion de matrices et résolution de systèmes.

Déterminant et inverse d'une matrice

Dans le cours, nous avions vu le déterminant d'une matrice 2x2. Cela nous permettait de savoir si la matrice est inversible ou non. De façon générale, on peut calculer le déterminant d'une matrice carrée de taille $n \times n$. Si celui-ci est non-nul alors la matrice est inversible, sinon elle ne l'est pas. Comme le calcul devient vite très long, voire compliqué, les logiciels de calcul sont très utiles pour effectuer le calcul (idem pour le calcul de l'inverse) :

```
-->A=[5,-4,3;-8,2,1;-6,7,-3]
-->det(A)
-->B=[1,-6,4,8,-1;5,7,-9,2,-2;1,5,1,3,4;..
-->1,-4,5,2,1;-5,-8,3,-7,9]
-->det(B)
-->A^{-1}
-->inv(A)
-->A^{-1}*A
-->B^{-1}
-->det(B)*inv(B)
```

NB : Les 2 points en fin de ligne permettent d'indiquer à la console que la ligne n'est pas fini. C'est utile lorsqu'il faut rentrer une longue séquence.
Question : Que remarque-t-on pour le calcul de $A^{-1} \times A$?

Vous pouvez utiliser indifféremment les commandes "A^{-1}", "A^(-1)" ou "inv(A)" pour calculer l'inverse de A.

Les erreurs : Que dit Scilab lorsqu'une matrice n'est pas inversible et qu'on lui demande de l'inverser :

```
-->A=[1,1;2,2]
-->det(A)
-->inv(A)
```

Exercice : Écrivez la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ en la nommant par M, vérifiez si elle est inversible, et si c'est le cas, calculez son inverse.

Résolution de systèmes linéaires

On a vu au chapitre 2 que l'on peut écrire un système linéaire sous forme matricielle $Ax = b$ où A est une matrice, x le vecteur colonne des inconnues, et b le vecteur colonne du second membre.
On va voir comment on peut utiliser Scilab pour résoudre des systèmes dans le cas où **A est une matrice carrée**.

On a évoqué dans le cours que si A est inversible, alors le système admet une unique solution donnée par $x = A^{-1} \times b$. On vient de voir comment faire pour vérifier si une matrice est inversible et comment demander son inverse (s'il existe) à Scilab. Essayez les commandes suivantes :

```
-->A=[1,2;1,1]
-->det(A)
-->b=[3;5]
-->A\b
-->linsolve(A,b)
```

Attention : la commande "$A\backslash b$" résout : $Ax = b$ tandis que la commande "linsolve(A,b)" résout $Ax + b = 0$!

```
-->B=[1,1;2,2]
-->det(B)
-->linsolve(B,b)
-->b=[2;4]
-->linsolve(B,b)
-->[x0,u]=linsolve(B,b)
```

Question : Que se passe-t'il avec la matrice B ?

La commande de la dernière ligne affiche une solution que l'on note ici x0 et un vecteur directeur noté ici u.

Exercice : Résolvez le système linéaire suivant à l'aide de Scilab : $\left\{ \begin{array}{rcl} x+y+z &=& 1 \\ 2y+3z &=& 2 \\ x-y &=& 0 \end{array} \right.$.

FIN du TP2