

TD & TP III SCILAB

1 Le logiciel Scilab.

Le logiciel Scilab, contraction de Scientific Laboratory, est un logiciel open source gratuit de calcul numérique, développé par le consortium Scilab. Il est actuellement utilisé dans les entreprises, l'enseignement supérieur et la recherche, dans le monde entier. Il ressemble très fortement au logiciel Matlab, contraction de Matrix Laboratory, développé par la société MathWorks. Scilab ne possède pas les nombreuses toolbox qui font la richesse de Matlab. Il a cependant l'avantage d'être téléchargeable gratuitement à l'adresse

<http://www.scilab.org/>

2 Premiers pas en Scilab.

Pour lancer Scilab, cliquer sur son icône qui représente un macareux moine. Une fenêtre s'ouvre alors avec un prompteur en forme de flèche `-->`. Les commandes peuvent être saisies ligne à ligne dans la fenêtre Scilab. Ajouter un point-virgule en fin de ligne supprime la sortie. La touche flèche haute permet de rappeler les lignes de commande précédemment exécutées. L'exécution d'une ligne se fait par la touche entrée. Les réponses sont affectées par défaut à la variable temporaire `ans`.

```
--> x=[1,2,3,4,5,6,7,8,9]      --> log(x)
--> x'                        --> sin(x)
--> x*x'                      --> norm(x)^2
--> x.*x                      --> sin(x)./x
--> A=[1,2,3;4,5,6;7,8,9]    --> d=diag(A)
--> A'                        --> B=4*A-8*ones(3,3)
```

Les commandes d'itération permettent de construire des vecteurs de nombres séparés par des pas quelconques, positifs ou négatifs. On peut étendre un vecteur au-delà de sa taille initiale en lui affectant de nouvelles coordonnées. Les coordonnées intermédiaires sont nulles par défaut.

```
--> x=4:10                    --> A=matrix(z,3,3)
--> y=10:-2:0                 --> size(A)
--> z=1:9                     --> B=[A zeros(3,2); ones(2,3) eye(2,2)]
```

Les commandes `zeros`, `ones`, `eye`, et `rand` retournent des matrices dont la taille peut être spécifiée soit par un nombre de lignes et de colonnes, soit par une autre matrice.

```
--> A=ones(5,5)               --> B=zeros(4,5)
--> rand(A)                   --> ones(B)
```

L'aide en ligne de Scilab permet de retrouver facilement les commandes dont vous avez besoin, il suffit de taper `help`. Il est fortement recommandé de travailler dans un fichier d'instructions de type texte `nom.sce` qui sera sauvegardé régulièrement plutôt que de travailler directement dans la fenêtre Scilab.

Récapitulatif sur les vecteurs

<code>n:m</code>	nombres de <code>n</code> à <code>m</code> par pas de 1
<code>n:p:m</code>	nombres de <code>n</code> à <code>m</code> par pas de <code>p</code>
<code>size(x)</code>	taille de <code>x</code> comme matrice
<code>length(x)</code>	longueur de <code>x</code> comme vecteur
<code>x(i)</code>	<code>i</code> ème coordonnée de <code>x</code>
<code>x(i:j)</code>	coordonnées <code>i</code> à <code>j</code> de <code>x</code>
<code>x(i:j)=[]</code>	supprimer les coordonnées <code>i</code> à <code>j</code> de <code>x</code>
<code>[x,y]</code>	concaténer les vecteurs ligne <code>x</code> et <code>y</code>
<code>[x;y]</code>	concaténer les vecteurs colonne <code>x</code> et <code>y</code>
<code>x*y'</code>	produit scalaire des vecteurs ligne <code>x</code> et <code>y</code>
<code>x'*y</code>	produit scalaire des vecteurs colonne <code>x</code> et <code>y</code>
<code>x.*y</code>	produit terme à terme des vecteurs colonne <code>x</code> et <code>y</code>

Récapitulatif sur les matrices

<code>size(A)</code>	nombre de lignes et de colonnes de <code>A</code>
<code>matrix(A,n,m)</code>	redimensionner <code>A</code> à la taille <code>n×m</code>
<code>A(i,j)</code>	coordonnée <code>(i,j)</code> de <code>A</code>
<code>A(i:j,:)</code>	lignes <code>i</code> à <code>j</code> de <code>A</code>
<code>A(i:j,:)=[]</code>	supprimer les lignes <code>i</code> à <code>j</code> de <code>A</code>
<code>A(:,k:l)</code>	colonnes <code>k</code> à <code>l</code> de <code>A</code>
<code>A(:,k:l)=[]</code>	supprimer les colonnes <code>k</code> à <code>l</code> de <code>A</code>
<code>A(:)</code>	concaténer les vecteurs colonne de <code>A</code>
<code>diag(A)</code>	coefficients diagonaux de <code>A</code>

Matrices particulières

<code>zeros(n,m)</code>	matrice nulle de taille <code>n×m</code>
<code>ones(n,m)</code>	matrice de taille <code>n×m</code> dont tous les coefficients valent 1
<code>eye(n,m)</code>	matrice identité de taille <code>min{n,m}</code> complétée par des 0
<code>diag(x)</code>	matrice diagonale dont la diagonale est le vecteur <code>x</code>
<code>rand(n,m)</code>	matrice de taille <code>n×m</code> dont les coefficients sont aléatoires

3 Générateurs pseudo-aléatoires.

En plus de la fonction `rand` qui simule la loi uniforme sur l'intervalle $[0, 1]$, Scilab dispose d'un générateur pseudo aléatoire de la plupart des lois usuelles `grand`. Les deux premiers paramètres spécifient le nombre de lignes et de colonnes de l'échantillon, les autres précisent le type de loi à simuler ainsi que ses paramètres.

<code>grand(n,m,'uin',a,b)</code>	loi uniforme discrète sur $[a, b]$
<code>grand(n,m,'geom',p)</code>	loi géométrique de paramètre <code>p</code>
<code>grand(n,m,'poi',lambda)</code>	loi de Poisson de paramètres <code>lambda</code>
<code>grand(n,m,'bin',N,p)</code>	loi binômiale de paramètres <code>N</code> et <code>p</code>
<code>grand(n,m,'unf',a,b)</code>	loi uniforme continue sur $]a, b[$
<code>grand(n,m,'nor',mu,sigma)</code>	loi normale d'espérance <code>mu</code> et d'écart-type <code>sigma</code>
<code>grand(n,m,'chi',d)</code>	loi du chi-deux à <code>d</code> degrés de liberté
<code>grand(n,m,'exp',l)</code>	loi exponentielle d'espérance <code>l</code>
<code>grand(n,m,'gam',a,b)</code>	loi gamma de paramètres <code>a</code> et <code>b</code>
<code>grand(n,m,'bet',a,b)</code>	loi bêta de paramètres <code>a</code> et <code>b</code>