

TP du 9 avril 2014 de 8h15 à 10h15

## TP SCILAB

### 1 Introduction à SCILAB

SCILAB est un langage interprété c'est-à-dire que l'on peut exécuter directement des instructions dans la fenêtre où se trouve le prompt `-->` ou exécuter une suite d'instructions depuis un fichier `toto.sci` en utilisant la commande `exec('toto.sci')`. Dans ce cas, il faut veiller à être dans le dossier où est stocké le fichier `toto.sci`. On peut s'orienter et changer de répertoire en utilisant les commandes : `pwd` y `cd`. Il y a un éditeur inclus dans SCILAB. Quelques instructions pour démarrer :

- `grand` permet la génération de réalisations indépendantes d'une loi. Par exemple, `x=grand(100,1,'nor',0,1)` génère un vecteur `x` de 100 lignes de gaussiennes standard.
- `clear` efface toutes les variables de l'espace de travail.
- `whos` donne toutes les variables de l'espace de travail.
- `help toto` donne de l'aide sur la commande SCILAB `toto`.
- `save`, `load` permet la sauvegarde et la lecture de variables (voir l'aide).

#### Un petit exemple : matrices aléatoires

- Distribution semi-circulaire de Wigner

```
//loi de wigner
clear;
n=input('dimension de la matrice');
// generation d'une matrice nxn entrees gaussiennes standard
a=grand(n,n,'nor',0,1);
//symetrisation
asym=(a+a')/sqrt(2);
//normalisation
nasym=asym/sqrt(n);
//calcul des valeurs propres
lam=spec(nasym);
//distribution empirique des valeurs propres
nclass=round(sqrt(n));
h=figure();
histplot(nclass,lam);
//distribution asymptotique
x=-2:0.001:2;
y=(1/(2*\%pi))*sqrt(4-x.*x);
plot(x,y);
//calcul de la moyenne et variance de la distribution empirique
m=mean(lam);
sig=variance(lam);
disp('moyenne empirique',m);
disp('variance empirique',sig);
```
- Distribution de Pastur Marchenko

```

//loi de Pastur Marchenko
clear;
m=input('nombre de ligne de la matrice');
//choisir m>n
n=input('nombre de colonnes de la matrice');
// generation d'une matrice nxp entrees gaussiennes standard
a=grand(m,n,'nor',0,1);
//tranformation en une matrice de Wishart
asym=a'*a;
//normalisation
nasym=asym/n;
//calcul des valeurs propres
lam=spec(nasym);
//distribution empirique des valeurs propres
nclass=round(sqrt(n));
h=figure();
histplot(nclass,lam);
//distribution asymptotique
l=m/n;
s1=(1-sqrt(l))^2;
s2=(1+sqrt(l))^2;
x=s1:0.01:s2;
y1=x.^(-1);
y2=sqrt(4*l-(x-(1+l)).^2);
y3=y1.*y2;
y=(1/(2*pi))*y3;
plot(x,y);
//calculo de la moyenne et variance de la distribution empirique
moy=mean(lam);
sig=variance(lam);
disp('moyenne empirique',m);
disp('variance empirique',sig)
- Loi uniforme sur le tore
//loi uniforme sur le tore
clear;
n=input('dimension de la matrice');
// generation d'une matrice nxn entrees gaussiennes standard
a=grand(n,n,'nor',0,1);
//symetrisation
asym=(a+a')/sqrt(2);
//normalizacion
nasym=asym/sqrt(n);
//calcul des valeurs propres et vecteurs propres
[x,lamb]=spec(nasym);
//calcul des valeurs propres de x
lamb=spec(x);
//partie reelle et imaginaire des valeurs propres
lambr=real(lamb);
lambi=imag(lamb);
//representation dans le plan complexe
f=figure();
plot(lambr,lambi,'+');

```