

Corrigé du TP 1 Matlab

```
% exercice 1
% calcul du polynome caractéristique par l'algorithme de Fadeev
```

```
clear all
rand('state',sum(100*clock));
n=input('dimension d''une matrice aléatoire ? ');
M=rand(n,n);
a=Fadeev(M);
disp(a);
% pour contrôle :
disp(poly(M));
```

```
function a=Fadeev(M)
% algorithme de Fadeev
n=size(M,1);
B=eye(n);
for k=1:n
    A=B*M;
    a(k)=trace(A)/k;
    B=A-a(k)*eye(n);
end
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
% exercice 2
% tabulation du sinus
```

```
clear all
h=0.01;
nbpoints=floor(pi/2/h)
v=[0,h,0,-h^3,0,h^5,0,-h^7,0,h^9];
s=[0];
for k=1:nbpoints
    for i=1:9
        v(i)=v(i)+v(i+1);
    end
    s=[s,v(1)];
end
plot(s,'k')
x=0:h:pi/2;
t=sin(x);
hold on
plot(t,'r');
disp('écart max : ');
disp(max(abs(s-t)))
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```

% exercice 3
% jeu de casino

clear all
rand('state',sum(100*clock));
nbparties=input('Nombre de parties ? ');
gain=0;
nblancers=0;
for cpt=1:nbparties
    [u,v]=partie;
    nblancers=nblancers+u;
    gain=gain+v;
end
disp('Nombre moyen de lancers par partie : ');
disp(nblancers/nbparties);
disp('Gain moyen par partie :');
disp(gain/nbparties);
disp('Gain moyen par lancer :');
disp(gain/nblancers);

function [n,gain]=partie()
% renvoie le nombre de lancers et le gain
gain=0;
n=0;
while n<10 & gain>-1000
    n=n+1;
    mise=100*(ceil(5*rand));
    numero=ceil(6*rand);
    des=ceil(6*rand(1,3));
    bons=sum(des==numero);
    if bons==0
        gain=gain-mise;
    else
        gain=gain+bons*mise;
    end
end
end

```

La variable aléatoire X suit une loi binômiale de paramètres $(3, \frac{1}{6})$ i.e. $P(X = k) = \binom{3}{k} (\frac{1}{6})^k (\frac{5}{6})^{3-k}$. Pour un lancer, l'espérance de gain est donc :

$$\begin{aligned}
 E(X) &= -P(X = 0) \times mise + P(X = 1) \times 1 \times mise + P(X = 2) \times 2 \times mise + P(X = 3) \times 3 \times mise \\
 &= \left(-\frac{125}{216} + \frac{25}{72} + \frac{10}{72} + \frac{3}{216} \right) \times mise \\
 &= -\frac{17}{216} \times mise \simeq -0.074 \times mise
 \end{aligned}$$

et le jeu est légèrement défavorable au joueur. Pour une mise moyenne de 300, on trouve à peu près -23.61 , valeur qui est conforme au gain moyen par lancer donné par le programme.

De même, le nombre moyen de lancers par partie que donne la simulation est de l'ordre de 8.23, ce qui est conforme à l'espérance théorique qui vaut exactement $\frac{8427751586833453030985}{1023490369077469249536}$ (merci Maple!)