

---

## Table of Contents

|                            |   |
|----------------------------|---|
| PROBA TP2 EX2 .....        | 1 |
| fonction principale .....  | 1 |
| fonctions classiques ..... | 3 |
| Commentaire .....          | 4 |

## PROBA TP2 EX2

### fonction principale

```
function main()
    clear all
    f=input('Choisissez votre fonction (1:Uniforme)(2:bernouilli)
(3:binomiale)(4:géométrique) : ');
    N=10000;%nb exp
    if f== 1 %test loi uniforme

        n = input('Parametre n de la loi uniforme : ');
        resultat=[];
        for k=0:1:N
            resultat = [resultat,LoiUniforme(n)];
        end
        hempirique=hist(resultat,[1:n]);
        resth=[];
        for k=1:1:n
            for j=0:1:N/n
                resth=[resth,k];
            end
        end
        htheorique=hist(resth,[1:n]);
        hold on;
        bar([1:n],hempirique/N,'b')
        bar([1:n],htheorique/N,0.35,'r')

        Espempirique=mean(resultat)
        Esptheo=(n+1)/2
        Ecartempirique=std(resultat)
        Ecarttheo=sqrt((n^2-1)/12)

    end
    if f == 2 %test loi de bernouilli
        p=input('Parametre p de la loi de Bernoulli : ');
        resultat=[];
        for k=0:1:N
            resultat = [resultat,LoiBernoulli(p)];
        end
        hempirique=hist(resultat,[0,1]);
```

---

```

resth=[];
for k=0:1:(N*p)
    resth = [resth,1];
end
for k=0:1:(N*(1-p))
    resth = [resth,0];
end

htheorique=hist(resth,[0,1]);
hold on;
bar([0,1],hempirique/N,'b')
bar([0,1],htheorique/N,0.35,'r')

Espempirique=mean(resultat)
Esptheo=p
Ecartempirique=std(resultat)
Ecarttheo=sqrt(p*(1-p))
end

if f == 3 %test loi binomiale
    n=input('Parametre n de la loi Binomial : ');
    p=input('Parametre p de la loi Binomial : ');
    resultat=[];
    for l=0:1:N

        nb=LoiBinomiale(n,p);
        resultat= [resultat;nb];

    hempirique=hist (resultat,0:n);
    end
    resth=[];
    for k2=0:1:(n)
        probak=(nchoosek(n,k2))*(p^k2)*((1-p)^(n-k2));
        Nk=probak*N;
        for i=1:1:Nk
            resth = [resth,k2];
        end
    end
    htheorique=hist(resth,0:n);
    hold on;
    bar(0:n,hempirique/N,'b')
    bar(0:n,htheorique/N,0.35,'r')

    Espempirique=mean(resultat)
    Esptheo=n*p
    Ecartempirique=std(resultat)
    Ecarttheo=sqrt(n*p*(1-p))
end

if f == 4 %test loi géométrique
    p=input('Parametre p de la loi géométrique : ');
    resultat=[];
    for l=0:1:N
        nb=LoiGeometrique(p);

```

---

---

```

        resultat= [resultat;nb];
nlim=max(resultat);
hempirique=hist (resultat,0:nlim);
end
resth=[];
for k2=0:1:nlim
    probak=(p)*((1-p)^(k2));
    Nk=probak*N;
    for i=1:1:Nk
        resth = [resth,k2];
    end
end
htheorique=hist(resth,0:nlim);
hold on;
bar(0:nlim,hempirique/N,'b')
bar(0:nlim,htheorique/N,0.35,'r')

Espempiritque=mean(resultat)
Esptheo=1/p
Ecartempiritque=std(resultat)
Ecarttheo=sqrt((1-p)/(p^2))
end

```

```
end
```

*Error using input  
Cannot call INPUT from EVALC.*

*Error in LAIKING\_DURET\_GRA\_TP2\_EX2 (line 5)  
f=input('Choisissez votre fonction (1:Uniforme)(2:bernouilli)  
(3:binomiale)(4:géometrique) : ');*

## fonctions classiques

```

function y = LoiUniforme(n)
    y=randi(n);
end
function x = LoiBernoulli(p)
    r=rand();
    x=0;
    if r < p
        x = 1;
    end
end
function nbSucces = LoiBinomiale(n,p)
    nbSucces = 0;
    for i=1:n
        if LoiBernoulli(p) == 1
            nbSucces = nbSucces + 1;
        end
    end
end

```

---

```
end
function n = LoiGeometrique(p)
    n=0;
    r=LoiBernoulli(p);
    while r ~= 1
        r=LoiBernoulli(p);
        n=n+1;
    end
end
```

## Commentaire

L'objectif de l'exercice est de simuler 4 lois de probabilité classique ; la loi uniforme, la loi de Bernoulli, la loi binomiale et la loi géométrique. Pour les simuler on crée une fonction qui peut demander quelle fonction on veut tester et quels en sont les paramètres. De plus on cherche à comparer les valeurs empiriques et théoriques de ces différentes lois; pour cela on peut l'appeler un grand nombre de fois (car on sait que les probabilités tendent vers les valeurs théoriques pour un grand nombre d'itérations) et "compter" le nombre d'expérience identique (avec la commande `hist`). Ensuite à l'aide de la commande `bar` on peut afficher les résultats sur des graphiques en comparant les résultats.

On remarque que dans tous les cas les résultats empiriques tendent vers les résultats théoriques. De plus on a aussi comparé la moyenne et l'écart type et encore une fois on voit que les résultats empiriques tendent vers les théoriques.

*Published with MATLAB® R2017b*