INFORMATIQUE

ENONCE DE L'EXERCICE

ENONCE–42

On lance 3 dés équilibrés et on note X la somme des numéros. On considère un échantillon E de 10000 valeurs de X.

1)

Créer l'échantillon E.

2)

Pour tout $k \in [\![3, 18]\!]$, donner une estimation de P(X=k) et donner un intervalle de confiance de niveau 95%.

Pour cela, écrire une fonction proba(E) qui donne en sortie [P,U,V] où le vecteur P représente une estimation de la loi de X et les vecteurs U et V représentent les bornes d'un intervalle de confiance.

3)

a) Représenter cette estimation de la loi de X à l'aide de l'instruction bar avec l'option stacked.

b) Représenter cette estimation de la loi de X en indiquant un intervalle de confiance de niveau 95% à l'aide de l'instruction bar avec l'option stacked.

Tous droits de l'auteur des oeuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des oeuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 5 pages.

CORRIGE DE L'EXERCICE NUMERO 42

1)

On va stocker, dans une matrice (3,N), les résultats des trois lancers. Puis pour avoir un échantillon de la loi de X, on va sommer les termes en colonnes.

Rappelons qu'il y a deux méthodes.

La première est l'utilisation de la commande sum(X,'r') qui somme les colonnes et donne le résultat en ligne.La deuxième est le calcul de ces sommes avec une boucle.

```
N=10000
function E=echantillon (N)
X=grand(3,N,"uin",1,6)
E=sum(X,'r')
endfunction
E=echantillon (N)
```

L'autre méthode :

```
E=zeros(1,N)
for k=1:N E(k)=sum(X(:,k))
```

2)

On va déjà faire apparaître la loi de X. Puis on va donner un intervalle de P(k) au seuil 0.95. Il y a trois façons de procéder :

– utiliser le cours ; l'intervalle est :

[P(k)-t_α/sqrt(N)*sqrt(P(k)*(1-P(k)), P(k)-t_α/sqrt(N)*sqrt(P(k)*(1-P(k))], en allant chercher t_α avec la commande cdfnor.

– en remplaçant dans l'intervalle précédent t_α par 1.96 (c'est du cours)

– en majorant sqrt(P(k)*(1-P(k)) par 1/2 (inégalité de Bernoulli) ; le nouvel intervalle contient le précédent, donc le seuil de confiance sera supérieur à 0.95.

a) Première méthode.

```
function [P,U,V]=proba(E)
P=zeros(1,18) // les valeurs prises par X vont de 3 à 18. Les deux premiers termes de P seront nuls, mais il y aura concordance entre la valeur de k et P(k).
epsilon=P
for k=1:18
P(k)=length(find(E==k))/N // loi de X
epsilon(k)=sqrt(P(k)*(1-P(k)))/sqrt(N) // on estime P(k) comme le paramètre d'une loi de Bernoulli.
end
alpha=0.05
epsilon=epsilon*cdfnor("X",0,1,1-alpha/2,alpha/2)
// Rappelons peut-être que cdfnor("X",0,1,1-alpha/2,alpha/2) renvoie le réel
// t=Phi^-1(1-alpha/2) ; c'est le réel t_α du cours.
V=P+epsilon
U=P-epsilon
endfunction
```


Tous droits de l'auteur des oeuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des oeuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 5 pages.