TP 2

L'objectif de ce TP est de vous montrer que par la simulation, il est possible de retrouver des éléments pourtant théoriques.

Exercice 1:
On considère le code suivant :

```
donnees=function(n,K)
{u=K*runif(n)
donnees=1+floor(u)}
```

- A partir de ce code informatique créer des jeux de données K=10 et avec respectivement n=50, n=1000, n=50000.
- D'après vous, que produit la commande table(A), où A représente un des jeux de données?
- Que produit barplot(table(A)/n) avec n la taille de A.
- Que constatez-vous en appliquant cette dernière commande aux différents jeux de données?
- Refaire la même chose deux fois de suite en considérant à chaque fois de nouveaux jeux de données. Que remarquez-vous?

Exercice 2:
On considère l'expérience aléatoire suivante : On lance deux dés équilibrés à six faces, l'un bleu et l'un vert, simultanément et on considère la variable aléatoire X définie par :

- X=20 si le même chiffre apparaît sur les deux dés
- X=10 si on obtient précisément une fois le chiffre 4
- X=0 sinon

1. Déterminer par le calcul la loi de X
2. On considère le code suivant, que vous conviendrez d'expliciter :

```
donnesb=function(n,P)
{u=runif(n)
cP=cumsum(P)
vX=c(20,10,0)
v=c()
```

```
for (i in 1:n)
{b=u[i]
a=(b<=cP)
s=sum(a)
v=c(v,s)}
donneesb=v}
```

3. Appliquer ce programme à n=100000 et P=c(1/6,10/36,20/36). On note A la sortie du programme. Que constatez-vous avec la commande barplot(table(A)/n)?
4. Calculer l'espérence de la variable X
5. Ecrire une fonction qui prend pour argument le jeu de données et qui permet le tracer de la fonction $k \to \bar{x}_k$ où $\bar{x}_k$ représente la moyenne des k premiers du jeu de données. Que constatez-vous?

Exercice 3:
On considère le jeu de données data1.txt.

1. Importer les données contenues dans le fichier data1.txt dans un objet noté A.
2. On suppose que A contient les observations d'une variable aléatoires notée X. Comment faire pour avoir une idée de la loi de X?
3. Comment avoir une idée de l'espérance de X?
4. Si la variable X représente le gain du joueur à un jeu de hasard, gain auquel il convient de retirer la mise de départ. Si on mise 3 euros est-ce que le jeu vous semble favorable ou joueur? Et avec une mise de départ de 6 euros?

Exercice 4:
La syntaxe suivante permet de générer n observations selon une loi uniforme sur l'ensemble $\{1, 3, 7, 10\}$: sample(c(1,3,7,10),n,replace=TRUE).

1. Calculer sur votre feuille l'espérance d'une variable de loi uniforme ur l'ensemble $\{1, 3, 7, 10\}$.
2. Ecrire une fonction qui prend comme arguments n et K et qui permet de créer un vecteur de longueur K dont l'élément en position i est la moyenne du i-eme jeux de données de taille n créé à l'aide de la commande sample précédente.
3. Appliquer votre fonction à K=50 et respectivement n=50, n=1000, n=700000.
4. Dans chacune des situations, calculer l'écart entre la plus petite moyenne observée et la plus grande. Que constatez-vous? Que peut-on en conclure sur le recueil des données en pratique?