

# L2 Informatique

## Probabilités et Statistiques

### Examen sur machines

Documents autorisés

NOM :

Prénom :

Note : / 20

Durée : 2h

Déroulement : les réponses aux questions et le code Matlab devront être écrit uniquement dans les rectangles prévus à cet effet.

#### Exercice 1 : Simulation de lancer de 2 dés équilibrés

- 1- Prenez deux échantillons ( $X_1$  et  $X_2$ ) de taille 12, correspondant à 12 lancers de 2 dés.

*Indication* : Utilisez la loi uniforme « `unifrnd` » et la fonction « `round` » pour prendre l'entier le plus proche d'un nombre réel.

- 2- Calculez les moyennes et les variances empiriques pour chaque échantillon.

- 3- Quelle est la moyenne théorique ? Comment expliquez-vous la différence entre la moyenne théorique et les moyennes empiriques ?

- 4- Calculez le coefficient de corrélation entre X1 et X2.

Rappel du cours :  $\text{corr}(X1, X2) = \frac{\text{cov}(X1, X2)}{\sqrt{\text{var}(X1) \cdot \text{var}(X2)}}$

- 5- Prenez des échantillons de taille 10000 pour X1 et X2 et recalculez la corrélation. Qu'en concluez-vous ?

## Exercice 2 : Simulation d'un dé « pipé »

- 1- Créez une fonction « truque.m » qui permet de simuler le lancer d'un dé pipé (un dé dont les 6 faces ne sont pas équiprobables). Cette fonction prendra en entrée un vecteur `probas` contenant 6 probabilités (une pour chaque face du dé) et un nombre de lancers `taille`. Elle renverra un vecteur de contenant les valeurs prises par le dé.

Indication : vous pourrez utiliser la méthode de partition d'intervalles.

```
function [de] = truque(probas, taille)
```

- 2- Testez pour des tailles de 10, 1000 et 100000 valeurs avec un vecteur de probabilités de  $[0,1 \ 0,1 \ 0,3 \ 0,1 \ 0,1 \ 0,3]$  respectivement pour les valeurs 1 à 6 du dé. Affichez les 3 histogrammes.

- 3- Qu'en concluez-vous ?

### Exercice 3 : Lois de probabilités

Copiez le fichier « exam\_tp.mat » dans votre répertoire depuis le répertoire suivant :  
/users/iupsi/pinquier/L2\_Probas/

Chargez le fichier sous Matlab (commande : `load exam_tp`). Vous disposez de 7 variables inconnues `loi1` à `loi7` qui contiennent 100000 valeurs. Elles correspondent à 7 lois de probabilités.

Pour chaque variable, trouvez de quelle loi il s'agit et quels sont les paramètres de celle-ci (**complétez le tableau ci-après**).

Par exemple, calculez et affichez :

- les valeurs minimales,
- les valeurs maximales,
- les moyennes,
- les variances,
- les histogrammes,
- les fonctions écrites dans le TP1,
- etc.

| Variable | Loi de probabilités | Paramètre(s) |
|----------|---------------------|--------------|
| loi1     |                     |              |
| loi2     |                     |              |
| loi3     |                     |              |
| loi4     |                     |              |
| loi5     |                     |              |
| loi6     |                     |              |
| loi7     |                     |              |