

Consignes générales.

- Vous disposez d'une heure pour traiter le sujet qui vous a été fourni.
- Vous avez droit à vos notes de cours, le seul logiciel utile pour ce TP est Python.
- Vous créez sur votre ordinateur un dossier nommé de la façon suivante : numéro du sujet suivi du nom de famille (par exemple 8dupont), dans lequel seront sauvegardés tous les documents (programmes Python, fichiers textes) nécessaires à votre évaluation, qui sera effectuée uniquement sur cette base (pas de copie papier). Le surveillant de salle s'occupera de récupérer les fichiers sur une clé USB, laissez simplement les ordinateurs allumés à la fin de l'heure.
- Le surveillant de salle ne peut intervenir qu'en cas de problème technique sur votre ordinateur.
- Bon courage !

Sujet n°8 : Simulation de variables aléatoires.

Dans ce TP, on souhaite écrire de programmes en Python permettant de simuler des variables aléatoires suivant des lois classiques. Aucune connaissance en probabilités n'est évidemment requise.

1. Écrire une commande Python permettant d'obtenir le nombre 0 avec probabilité $\frac{1}{2}$ et le nombre 1 avec probabilité $\frac{1}{2}$ (on pourra évidemment utiliser les fonctions du module random). Écrire une fonction Python prenant comme argument un réel $p \in [0, 1]$, et ressortant la valeur 0 avec probabilité p et la valeur 1 avec probabilité $1 - p$.
2. Effectuer 1000 tirages successifs de 0 ou de 1 avec probabilité $\frac{1}{2}$ et compter le nombre de 0 obtenus. Recommencer avec 10000 puis 100000 et interpréter les résultats obtenus. Faire les mêmes simulations avec une probabilité $p \neq \frac{1}{2}$ d'obtenir un 0.
3. On souhaite désormais simuler l'expérience suivante : on lance un dé équilibré à six faces jusqu'à obtenir un 6 et on compte le nombre d'essais nécessaires. Écrire une commande Python permettant d'obtenir un nombre aléatoire entre 1 et 6. En déduire un programme permettant de tirer de tels nombres aléatoires jusqu'à avoir obtenu un 6, et affichant le nombre d'essais nécessaires.
4. Recommencer l'expérience 1000 fois, en créant une liste contenant les 1000 valeurs du nombre d'essais nécessaires. Compter le nombre d'éléments de cette liste égaux à 1 (à l'aide de Python, ça va de soi), interpréter le résultat obtenu.
5. Faire la moyenne de toutes les valeurs de la liste précédente, et interpréter le résultat obtenu.
6. Faire 1000 séries de 10 tirages de 0 et de 1 comme défini à la deuxième question (avec probabilité $\frac{1}{2}$), et compter pour chacune des 1000 séries le nombre de 0 obtenus. On remplira une liste de 11 contenant le nombre de fois, sur les 1000 expériences, où on a obtenu aucun zéro, un zéro, deux zéros, etc. Commenter les résultats obtenus.