

Questions de cours

1. Traiter (au choix du colleur) l'une des trois questions suivantes :
 - (a) Définir la loi, la fonction de répartition, l'espérance et la variance d'une variable aléatoire X .
 - (b) Énoncer sans démonstration les principales propriétés de l'espérance et la variance (prop 3.3)
 - (c) Énoncer le théorème de transfert.
2. Traiter (au choix du colleur) l'une des quatre questions suivantes :
 - (a) Tracer dans une même figure la courbe de la fonction de répartition d'une variable aléatoire de loi $((x_i, p_i))_{i \in \llbracket 1, n \rrbracket}$ ainsi que le diagramme en bâton de cette loi en expliquant les sauts aux points de discontinuité.
 - (b) Écrire une fonction python *simul* qui prend en paramètres les listes *val*, *proba* et renvoie une simulation d'une variable aléatoire de loi *val*, *proba* (méthode de la transformée inverse). (cours)
 - (c) Écrire une fonction python *espX* de paramètre q qui renvoie une estimation de $E(X)$ avec q simulations. On suppose que X est simulée par une fonction *simulX*. (cours)
 - (d) Écrire une fonction python *varX* de paramètre q qui renvoie une estimation de $V(X)$ avec q simulations. On suppose que X est simulée par une fonction *simulX* (cours).
3. Traiter (au choix du colleur) l'une des questions suivantes :
 - (a) Définir l'indépendance de deux événements A et B . Donner les différentes manières de justifier l'indépendance de A et B (calcul et hypothèse).
 - (b) Définir l'indépendance des événements A_1, \dots, A_n .
 - (c) Définir l'incompatibilité 2 à 2 d'une famille d'événements A_1, \dots, A_n .
 - (d) Définir un système complet d'événements puis en donner une caractérisation.
 - (e) Énoncer sans la justifier la formule de Bayes sous ses deux formes.
4. On suppose qu'une expérience aléatoire est simulée par une fonction sans argument *simul* qui renvoie un nombre. On suppose également que les fonctions **A** et **B** d'argument **x** indiquent, par un booléen, la réalisation des événements A et B pour le résultat **x** de l'expérience.
Traiter (au choix du colleur) l'une des questions suivantes :
 - (a) Écrire une fonction **probaA** d'argument **n** qui renvoie une approximation de $\mathbb{P}(A)$ en n simulations. Cette fonction appellera *simul* et **A**.
 - (b) Écrire une fonction **probaAB** d'argument **n** qui renvoie une approximation de $\mathbb{P}_B(A)$ en n simulations. Cette fonction appellera *simul*, **A** et **B**.

Programme

- Python
 - Simuler une expérience aléatoire avec *randint*, *choice* et *random*. Notamment tirages successifs avec remise et sans remise simulés par une urne virtuelle ou par un jeu de compteurs. La simulation renvoie un nombre ou une liste en fonction des besoins ultérieurs et/ou des prescriptions de l'énoncé.
 - Approximation de la probabilité d'un événement par sa fréquence lors de n simulations de l'expérience.
 - Approximation de $\mathbb{P}_B(A)$ par le quotient des compteurs de $A \cap B$ et de B lors de n simulations de l'expérience.
 - Estimation de $E(X)$ par $\frac{X_1 + \dots + X_n}{n}$, et de $V(X)$ par $\frac{X_1^2 + \dots + X_n^2}{n} - \left(\frac{X_1 + \dots + X_n}{n}\right)^2$ où les X_i sont des simulations indépendantes de X .
- Expériences aléatoires et probabilité
 - Tout le programme de la semaine dernière y compris l'indépendance
- Variables aléatoires : début du chapitre
 - Valeurs et univers-image d'une VA. Événements définis par une VA.
 - SCE associé à une variable aléatoire.
 - Loi de probabilité d'une VA. Différentes représentation de cette loi.
 - Fonction de répartition d'une VA. Méthodes pour déterminer la loi connaissant la fonction de répartition et inversement.
 - Espérance, variance, écart type et leurs propriétés. VA centrée réduite.
 - Formule de Koenig-Huygens ou de décentrage de la variance.
 - Théorème de transfert.
 - **Les lois usuelles n'ont pas encore été vues.**