Loi binomiale— TP

Représentation de la loi binomiale

On estime que 68% des Français sont inscrits sur au moins un réseau social. On considère l'épreuve de Bernoulli suivante : on interroge au hasard un français, s'il est inscrit sur un réseau social, l'expérience est un succès, sinon c'est un échec. On va simuler dans un premier temps des échantillons de taille donnée de cette loi de Bernoulli, puis comparer les résultats obtenus avec la loi binomiale.

Partie A : Simulation de la loi de Bernoulli avec un tableur

On se propose de simuler 200 échantillons de cette loi avec un tableur.

1. (a) Dans une feuille de calcul, saisir les textes « échantillon 1 », « échantillon 2 » et « échantillon 3 » dans les cellules A1, B1 et C1.
   (b) Quel est le rôle de la formule « =ENT(ALEA()+0,68) » ?
   (c) Saisir cette formule en A2, puis la recopier vers le bas jusqu'en A101. Qu'a-t-on alors simulé ?
   (d) Saisir la formule « =SOMME(A2 :A101) » en A103. Quel est le résultat obtenu ?
2. Simuler 200 échantillons de taille 100 dans les colonnes A à GR.
3. Compléter les cellules GT2 à GT102 avec les nombres entiers n de 0 à 100.
4. Que permet d'obtenir la formule suivante saisie en GU2 : « =NB.SI(A103 :GR103 ;GT2)/100 » ?
5. Saisir cette formule en GU2 et la recopier vers le bas jusqu'en GU102
6. Représenter les fréquences observées des 1 : pour cela, sélectionner les cellules GU2 à GU102 et insérer un diagramme en bâtons.

Partie B : Comparaison des résultats obtenus avec la loi binomiale

On note à présent R la variable aléatoire comptant le nombre de Français inscrits sur au moins un réseau social.

1. Quelle est la loi suivie par R ? En préciser les paramètres.
2. (a) Que retourne la formule « =LOI.BINOMIALE(GT2 ;100 ;0,68 ;0) » ?
   (b) Saisir cette formule dans la cellule GV2, puis la recopier vers le bas jusqu'en GV102. On obtient ainsi toutes les valeurs des probabilités des événements R=k, pour k allant de 0 à 100.
3. Sélectionner alors les cellules GV2 à GV102, puis réaliser l'insertion d'un diagramme en bâtons représentant cette loi binomiale.
4. Quel lien peut-on établir avec le diagramme en bâtons de la simulation réalisée dans la partie A ?

Triangle de Pascal

L'objectif de ce TP est de générer le triangle de Pascal de taille 10, c'est-à-dire le triangle donnant tous les coefficients binomiaux jusqu'à la ligne contenant les nombres $\binom{10}{k}$, pour k allant de de 0 à 10.

1. Reproduire la feuille ci-dessous pour k et n allant de 0 à 10.

	A	B	C	D	E	...
1	n/k	0	1	2	3	...
2	0					
3	1					
4	2					
...						

   On souhaite construire le triangle de Pascal à partir de la cellule B2
2. Que valent les coefficients de la forme $\binom{n}{0}$? Compléter alors les cellules B2 à B12.
3. Que valent les coefficients de la forme $\binom{n}{k}$ si $k > n$? Compléter alors les cellules C2 à L2.
4. Que valent les coefficients de la forme $\binom{n}{n}$ si $k > n$? Compléter alors les cellules correspondantes.
5. (a) Rappeler la formule permettant de calculer $\binom{2}{1}$ à partir de $\binom{1}{1}$ et $\binom{1}{0}$.
   (b) En déduire une formule destinée à être saisie dans la cellule C4, et la saisir.
6. Recopier cette formule vers la droite jusqu'en L3, puis vers le bas jusqu'en L12 pour obtenir le triangle de Pascal.