

Probabilités

Série 2

Exercice 1: Dans une région, selon un recensement général de la population et de l'habitat, 72% de la population est urbaine. On a aussi 41,3% des urbaines et 37,1% des ruraux de cette population sont célibataires. On note les événements suivants:

U: "*être un urbain*", R: "*être un rural*", et C: "*être un célibataire*",

1. Calculer les probabilités suivantes: $P(U)$, $P(R)$, $P(C/U)$, $P(C/R)$,
2. Calculer la probabilité pour qu'un individu interrogé soit célibataire.
3. Sachant que la personne interrogée est célibataire, quelle est la probabilité pour qu'elle soit du milieu urbaine ?
4. Sachant que la personne interrogée n'est pas célibataire, quelle est la probabilité pour qu'elle soit du milieu rural ?

Exercice 2: Un chercheur en marketing doit évaluer l'efficacité de l'utilisation et de la connaissance du nom d'un produit. Une étude de marché a montré que le produit occupe 10% du marché et que 95% des personnes ayant déjà achetés ce produit se rappellent le nom du produit, alors que seulement 20% des non acheteurs le reconnaissent. Une personne est choisie d'une manière aléatoire parmi le groupe des consommateurs.

1. Quelle est la probabilité à priori acceptable que la personne choisie soit un acheteur du produit ?
2. Sachant que la personne reconnaît le nom du produit, quelle est la probabilité à posteriori qu'elle fasse partie des acheteurs du produit ?
3. Sachant que la personne ne reconnaît pas le nom du produit, quelle est la probabilité à posteriori qu'elle fasse partie des acheteurs du produit ?

Exercice 3: Un certain jeu dépend du nombre de points X obtenus en jetant un dé équilibré.

1. Calculer la loi de probabilité de X . Calculer l'espérance mathématique $E(X)$ et la variance $V(X)$; Donner et interpréter graphiquement la fonction de répartition de X .
2. Le gain de ce jeu est donné par la fonction linéaire suivante $G = 2X + 8$.

(a) Tabuler la distribution de G ;

(b) Calculer le gain espéré $E(G)$ et la variance $V(G)$.

Exercice 4: Une service après-vente d'un magasin reçoit, entre 15h et 18h, un appel téléphonique par 5 minutes. On suppose que le nombre d'appels X par tranches de 5 minutes, entre 15h et 18h, suit une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 1$.

1. Calculer la probabilité de recevoir entre 17h et 17h 05min:
(i) Zéro appel, (ii) Au moins deux appels.
2. Soit Y la variable aléatoire associée au nombre d'appels téléphoniques entre 15h et 18h. Quelle est la loi de probabilité de la variable Y . et donner sa formule.

Exercice 5: Une banque constate que les chèques sans provision représentent 1% des chèques émis par les clients. Un jour donné, 100 clients ont émis chacun un chèque. Soit X la variable aléatoire associée au nombre de chèques sans provision lors de ce jour. On suppose que les clients émettent leurs chèques indépendamment les uns des autres.

1. Quelle est la loi de probabilité de X ? Justifier votre réponse.
2. Calculer son espérances et son écart type.
3. Calculer la probabilité de n'avoir aucun chèque sans provision parmi les 100 émis.
4. Par quelle loi discrète peut-on approcher la loi de X ? Donner son espérance.
5. En utilisant la loi approximative, calculer la probabilité d'avoir au moins deux chèques sans provision parmi les 100 émis.