
TRAVAUX DIRIGÉES

Série 3

par
ES-SADEK

Exercice 1

Vous voulez tuer un lion avec votre fusil, mais vous n'avez cependant que 3 cartouches en poche. Sachant qu'à chaque tir, vous avez une probabilité p de tuer le lion, et en notant X la variable aléatoire représentant le nombre de tirs strictement nécessaires pour tuer le lion.

1. Calculez $P(X = 1)$, $P(X = 2)$, et $P(X = 3)$ en fonction de p .
2. Donnez $P(X \leq 3)$. Que représente cette probabilité?
3. Sachant que $E(X) = 1/p$, quelle est la valeur minimale de p pour espérer rester vivant?
4. En réalité, le stress diminue vos aptitudes au tir si bien que la probabilité d'atteindre l'ours au i^e essai est donnée par p^i . Donnez dans ce cas $P(X = 1)$, $P(X = 2)$ et $P(X = 3)$ et comparez ces probabilités avec celles obtenues à la question 1.

Exercice 2

Le fisc répartit les ménages en 5 classes de revenu. Les données de l'année fiscale 2005 lui apportent :

Classe 1 : 19 000 ménages.

Classe 2: 45 000 ménages.

Classe 3 : 28 000 ménages.

Classe 4 : 9 000 ménages.

Classe 5 : 2000 ménages.

Notons X la variable aléatoire "classe d'appartenance".

1. Trouver la fonction de répartition de X .
2. Calculer $P(2 < X \leq 4)$ et $P(X > 4)$.
3. Calculer $E(X)$ et $Var(X)$.

Exercice 3

Un canal de transmission d'information ne peut traiter que des 0 et des 1. A cause de perturbations dues à l'électricité statique chaque chiffre transmis l'est avec une probabilité d'erreur de 0,2. Admettons que l'on veuille transmettre un message important limité à un signal binaire. Pour éviter une erreur on transmettra 00000 au lieu de 0 et 11111 au lieu de 1. Si le récepteur décode suivant la règle de la majorité, quelle est la probabilité que le message soit mal interprété?

Exercice 4

1. Nadine part à la cueillette des champignons. Elle ne sait pas faire la différence entre un champignon comestible et un champignon toxique. On estime que la proportion de champignons toxiques se trouvant dans les bois s'élève à 0,7.
 - Nadine ramasse 6 champignons au hasard. Calculer la probabilité qu'elle ramasse exactement 4 champignons toxiques.
 - Nadine invite Hassan à une cueillette. Hassan connaît bien les champignons; sur 10 champignons qu'il ramasse, 9 sont comestibles. Ce jour-là, il ramasse 4 champignons et Nadine en ramasse 3. Calculer la probabilité que tous les champignons soient comestibles.
2. Hassan cueille en moyenne 12 champignons par heure.
 - Calculer la probabilité qu'il ramasse exactement 8 champignons en une heure.
 - Calculer la probabilité qu'il ramasse au moins 1 champignon en 20 minutes.