uvci

Devoir de Probabilité

Groupe 27: ABISSA BINI KOUADIO HILAIRE

ACHIE AMON CHRIST ROSELIN

AMARA GBOKO ANZOUMANAN

KONAN ANOUMAN YAO JOEL DUN

MEGBETO MOUTEKPO HECHI LIZZIE

SYLLA VASSIRIKI

TRAORE ABDOUL-KARYM

Exercice 2

1) Pour chaque voyageur il y a deux possibilités :

- il oublie ses bagages dans le train, avec la probabilité 0,005, ou bien
- il n'oublie pas ses bagages dans le train, avec la probabilité 0,995.

Les comportements de chacun des 850 voyageurs du train sont indépendants les uns des autres. La loi de la variable aléatoire X est donc une loi binomiale, c'est **la loi binomiale de paramètres n = 850 et p = 0,005**.

On a, pour tout entier k de 0 à 850 : $\text{prob}(X = k) = C_{850}^{k}\, 0{,}005^{k}\, 0{,}995^{850-k}$.

On trouve : $E(X) = np = 850 \times 0{,}005$ donc **$E(X) = 4{,}25$** voyageurs ayant oublié leurs bagages.

$V(X) = np(1-p) = 850 \times 0{,}005 \times 0{,}995$ soit **$V(X) \approx 4{,}2298$.**

2) On est en présence d'une loi binomiale pour laquelle n est grand, p est inférieur à 0,1 et np est inférieur à 5, on remarque que l'espérance et la variance sont voisines ; on peut donc approcher cette loi par une loi de Poisson. On prendra **la loi de Poisson de paramètre $\lambda = 4{,}25$**.

a) On cherche prob(X = 0),

$$\text{prob}(X = 0) \approx e^{-4{,}25} \times \frac{4{,}25^{0}}{0!} \approx 0{,}014$$

la probabilité pour qu'aucun voyageur n'ait été oublié ses bagages dans le train est approximativement 0,014.

Exercice 5

1. Etude du nombre de sinistres par véhicule

a) A : " un véhicule tiré au hasard dans le parc n'a aucun sinistre pendant l'année considérée "

$$p(X=0)=\frac{\lambda^0}{0!}e^{-\lambda}=e^{-0,28}\approx 0,756$$

b) B : " un véhicule tiré au hasard dans le parc a, au plus, deux sinistres pendant l'année considérée "

$$p(B)=p(X\leq 2)=p(X=0)+p(X=1)+p(X=2)$$

$$p(B)=e^{-\lambda}\left(\frac{\lambda^0}{0!}+\frac{\lambda^1}{1!}+\frac{\lambda^2}{2!}\right)=e^{-0,28}\left(1+0,28+\frac{0,28^2}{2}\right)$$

$$p(B)\approx 0,997$$

2. Etude du nombre de sinistres dans une équipe de 15 conducteurs.

a) On assimile ce prélèvement de 15 conducteurs à un tirage aléatoire avec remise , répété 15 fois. Les expériences sont indépendantes et il n'y a que deux issues observées : (le conducteur a eu ou n'a pas eu de sinistre) , la probabilité qu'un conducteur n'est pas eu de sinistre est de 0,6 . On est donc dans le cadre d'un shéma de Bernouilli et la variable Y suir la loi B(**15** ; **0,6**).

b)

$$p(X=10)=C_{15}^{10}\times 0,6^{10}\times 0,4^5=3003\times 0,6^{10}\times 0,4^5\approx 0,186$$

$$C_{15}^{10}=\frac{15!}{10!\times 5!}=\frac{15\times 14\times 13\times 12\times 11\times \cancel{10!}}{\cancel{10!}\times 5\times 4\times 3\times 2\times 1}=3\times 7\times 13\times 11=3003$$

La probabilité que, dans un tel prélèvement, 10 conducteurs n'aient pas de sinistre pendant l'année considéré est de 0,186..

3. Etude du coût des sinistres

Soit G l'évènement : " un sinistre de ce type coûte entre 1 000 euros et 1 500 euros "

La variable aléatoire C suit une loi normale N(1200 ; 200) donc la variable aléatoire T définie par :

$$T=\frac{C-1200}{200}$$

suit une loi N(0 ; 1) , il s'en suit que :

$$p(G)=p(1000\leq C\leq 1500)$$

$$=p\left(\frac{1000-1200}{200}\leq\frac{C-1200}{200}\leq\frac{1500-1200}{200}\right)$$

$$=p(-1\leq T\leq 1,5)=\Pi(1,5)-\Pi(-1)=\Pi(1,5)-(1-\Pi(1))$$

$$=\Pi(1,5)+\Pi(1)-1$$

sur la table de la loi normale on lit $\Pi(1,5)=0,9332$ et $\Pi(1)=0,8413$

d'où p(G) = 0,9332 + 0,8413 - 1 $\simeq$ 0,775.

Exercice 6

1°) X a une loi N (101,2 ; 1,1)

$P(X < 100) = P(\frac{X-101,2}{1,3} < \frac{100-101,2}{1,3}) = P(Z < -1,09) = 0,1379$ Tel que : $Z = \frac{X-101,2}{1,3}$

2°) X a une loi N (m ;1,1) telle que $P(X < 100) = 0,04$

Soit $P(W \leq \frac{100-m}{1,1}) \leq P(W < -1,75)$

Donc $\frac{100-m}{1,3} \leq -1,75$

C'est-à-dire $m \geq 101,925$