

Contrôle continu A Statistique et Probabilité

L3AES

Novembre 2011

1 EXERCICE-1(9 points)

Une compagnie d'assurance classe ses clients en deux groupes : les clients à risque, dont la probabilité d'avoir un accident dans l'espace d'un an est estimée à 40% et les clients à risque modéré pour lesquels cette probabilité est estimée à 20%. La compagnie d'assurance estime que les clients à risque représentent 30% de sa clientèle et les clients à risque modéré, les 70% restant.

1. Quelle est la probabilité qu'un nouveau client ait un accident moins d'un an après la signature de son contrat ?
2. Un client a eu un accident une année donnée ; quelle est la probabilité qu'il appartienne au groupe des clients à risque ?
3. La compagnie a signé cette année 40 nouveaux contrats.
 - a. On note X la variable aléatoire représentant le nombre de clients à risque. Donner la loi de probabilité de X en justifiant votre réponse.
 - b. Calculer $P(X = 16)$, $P(X = 20)$
4. On suppose que la compagnie a signé 200 nouveaux contrats. On admet que la loi de X peut être approchée par une loi normale.
 - i. Préciser les paramètres de cette loi.
 - ii. Donner alors une approximation de $P(X = 60)$ et $P(X \leq 70)$ et $P(50 < X < 70)$.

2 EXERCICE-2(4 pts)

En mesurant une feuille de papier avec une règle graduée en cm, on commet une erreur X (exprimée en cm) qui suit une loi uniforme dans l'intervalle $[-\frac{1}{2} ; \frac{1}{2}]$

1. Donner les expressions des fonctions de densité et de répartition de la loi de X .
2. Tracer la représentation graphique de la fonction de répartition.
3. Calculer la probabilité des événements suivants : $A = \{X \leq 0.2\}$, $B = \{X \geq 0.4\}$ et

$$C = \{-0.35 \leq X \leq 0.2\}.$$

3 EXERCICE-3 (3pts)

1. Citer le théorème central limite.
2. Un professeur estime que la note d'un étudiant se présentant à la session de rattrapage de septembre est une variable aléatoire de moyenne 7 et d'écart-type 5. Quelle est la probabilité pour que la moyenne de cette session soit supérieure ou égale à 8.

4 EXERCICE-4 (4pts)

Un bureau de poste comporte un guichet destiné au courrier des particuliers et note X la variable aléatoire donnant le nombre de personnes pouvant être traitées par heure. On estime que X suit une loi de Poisson de paramètres respectifs 12.

1. Donner l'espérance et l'écart-type de X .
2. Calculer $P(X) = 12$. et $P(10 \leq X \leq 13)$.