



TD Loi binomiale et recherche d'un seuil

A l'occasion d'un festival culturel, une agence de voyages propose trois types de transport pour permettre à chaque client de se rendre à la cérémonie d'ouverture :

L'avion, le train ou le car.

A chaque client, l'agence propose de souscrire une assurance multirisque qui permet sous certaines conditions, une indemnisation en cas de retard ou de perte de bagages.

Les résultats d'une enquête montrent que 60 % des clients choisissent l'avion, 30 % des clients préfèrent le train. Les autres choisissent le car.

De plus, parmi les clients ayant choisi l'avion, 15 % ont souscrit l'assurance multirisque. Ils sont 6 % parmi ceux qui ont choisi le train et seulement 3 % parmi ceux qui ont choisi le car. On choisit au hasard le dossier d'un client qui se rendra à la cérémonie d'ouverture du festival.

On note :

- A l'événement : « le client a acheté un billet d'avion »
- T l'événement : « le client a acheté un billet de train »
- C l'événement : « le client a acheté un billet de car »
- S l'événement : « le client a souscrit une assurance multirisque »

Partie A :

- 1) Construire un arbre de probabilité pondéré traduisant la situation.
- 2) Calculer la probabilité que le dossier choisi soit celui d'un client qui voyagera en train et qui a souscrit une assurance multirisque.
- 3) Montrer que $P(S) = 0,111$
- 4) Le dossier d'un client pris au hasard est celui d'un client n'ayant pas souscrit une assurance multirisque. Déterminer la probabilité que ce client voyage en train.

Partie B :

On choisit au hasard trois dossiers, indépendamment les uns des autres.

On note X la variable aléatoire qui compte le nombre de dossier des clients ayant souscrit l'assurance multirisque.

- 1) Donner la loi suivie par X .
- 2) Calculer la probabilité que deux dossiers concernent un client ayant souscrit l'assurance multirisque

Partie C : Recherche d'un seuil

On souhaite déterminer le nombre de dossier n qu'il faudrait examiner afin que la probabilité d'avoir au moins un dossier de client ayant souscrit l'assurance multirisque soit supérieure à 0,9999.

On note Y la variable aléatoire qui compte le nombre de dossier des clients ayant souscrit l'assurance multirisque.

- 1) Donner la loi suivie par Y .
- 2) Exprimer $P(Y \geq 1)$
- 3) Traduire la condition de la Partie C par une inéquation. Peut-on la résoudre ?



- 4) On donne les trois algorithmes ci-dessous.
En détaillent, indiquer lequel permet de répondre à la question ?

```
Affecter à  $P$  la valeur 0
Affecter à  $N$  la valeur 0
Tant que  $P < 0,9999$ 
  | Affecter à  $P$  la valeur  $1 - 0,889^N$ 
  | Affecter à  $N$  la valeur  $N + 1$ 
Fin de tant que
Afficher  $N$ 
```

```
Affecter à  $N$  la valeur 0
Tant que  $P < 0,9999$ 
  | Affecter à  $P$  la valeur 0
  | Affecter à  $N$  la valeur  $N + 1$ 
  | Affecter à  $P$  la valeur  $1 - 0,889^N$ 
Fin de tant que
Afficher  $N$ 
```

```
Affecter à  $P$  la valeur 0
Affecter à  $N$  la valeur 0
Tant que  $P < 0,9999$ 
  | Affecter à  $N$  la valeur  $N + 1$ 
  | Affecter à  $P$  la valeur  $1 - 0,889^N$ 
Fin de tant que
Afficher  $N$ 
```

- 5) En utilisant votre calculatrice ou un code python, donner la valeur du n cherché.