

Exercice 1 : 1.26 page 38.

Exercice 2 : 1.40 page 40.

Exercice 3

Les trois options les plus populaires d'un certain type de voiture sont :

- A Boîte automatique.
- B Direction assistée
- C Radio.

Une analyse des ventes a montré que les acheteurs choisissent les options dans les proportions suivantes :

- Option A : 70%.
- Option B : 75%.
- Option C : 80%.
- Option A ou B : 80%.
- Option A ou C : 85%.
- Option B ou C : 90%.
- Option A ou B ou C : 95%.

Calculez les probabilités des événements suivants :

- D L'acheteur choisit une des trois options.
- E L'acheteur choisit la radio seulement.
- F L'acheteur ne choisit aucune des options.
- G L'acheteur choisit exactement une des trois options.

Exercice 4

Une étude de marché sur les préférences des consommateurs de trois marques de voitures A, B, et C en fonction du niveau de leur revenu (F : Faible, M : Moyen, E : Élevé) a donné lieu au tableau suivant :

revenu \ marque	F	M	E
A	0,10	0,13	0,02
B	0,20	0,12	0,08
C	0,10	0,15	0,10

On peut y voir par exemple que la probabilité qu'un consommateur à faible revenu préfère la marque A est de 10%, c'est-à-dire $P(F \cap A) = 0,1$.

Calculez les probabilités $P(B|E)$, $P(M|C)$, $P(A|M)$, $P(M|A)$, $P(M \cap B|C)$, et $P(F \cup M|C)$.

Exercice 5

Une centrale hydroélectrique possède deux génératrices. À cause de l'entretien ou d'une panne occasionnelle, les génératrices peuvent être hors d'usage.

On définit les événements :

A La première génératrice est hors d'usage.

B La deuxième génératrice est hors d'usage.

Par expérience, on estime les probabilités de ces événements à $P(A) = 0,01$ et $P(B) = 0,02$.

Une température supérieure à 30°C correspond à l'événement T de probabilité $P(T) = 0,30$. Dans ces conditions, on observe une demande accrue de courant pour la climatisation. La capacité de la centrale à faire face à cette demande est :

S (satisfaisante) : si les deux génératrices fonctionnent et la température est inférieure à 30°C .

F (faible) : si une des deux génératrices est hors d'usage et la température est supérieure à 30°C .

M (marginale) : dans les autres cas.

On considère que les événements A , B et T sont indépendants.

5.1. Décrivez l'espace échantillon Ω avec A , B et T .

5.2. Exprimez les événements S , F , M en fonction de A , B et T .

5.3. Calculez la probabilité qu'il y ait exactement une génératrice hors d'usage.

5.4. Calculez $P(S)$, $P(F)$ et $P(M)$.

Exercice 6

La quantité d'eau emmagasinée dans un réservoir peut être représentée par trois états :

R Rempli.

M À moitié rempli.

V Vide.

À cause du caractère aléatoire du débit d'eau entrant dans le réservoir ainsi que du débit sortant pour satisfaire la demande, la quantité d'eau emmagasinée peut changer d'un état à l'autre durant la saison. Les probabilités de transition (conditionnelles) d'un état à l'autre entre le début et la fin de la saison sont :

début \ fin	fin		
	V_f	M_f	R_f
V_d	0,4	0,5	0,1
M_d	0,3	0,3	0,4
R_d	0,1	0,7	0,2

Par exemple, $P(M_f|V_d) = 0,5$.

Supposons qu'au début de la première saison, $P(V_d) = 0,1$, $P(M_d) = 0,7$ et $P(R_d) = 0,2$.

Calculez les probabilités que le réservoir

6.1. Soit rempli à la fin de la première saison.

6.2. Ne soit pas vide à la fin de la première saison.

6.3. Soit rempli à la fin de la deuxième saison.

6.4. Ne soit pas vide à la fin de la deuxième saison.

Et enfin

6.5. Déterminez les probabilités de chaque état après trois saisons.