

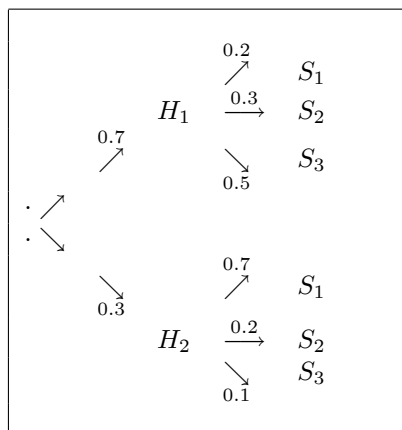
I EXERCICE-1

- On doit choisir des éléments distincts et les ordonner (leur affecter un rôle : président, etc.), il s'agit donc d'arrangements. Soit A l'événement : le bureau est formé de trois étudiants distincts ; $CardA = A_{50}^3 = 50 * 49 * 48 = 117\,600$.
- $P(A) = \frac{\binom{20}{2} * \binom{30}{1} * 3!}{A_{50}^3} = \frac{34200}{117\,600} \simeq$ soit environ 0.2908%

II EXERCICE-2

- Il y a 235 bouteilles de vin blancs sur les 725, ce qui donne une probabilité de : $\frac{235}{725} = \frac{47}{145} \simeq 0.3241$; les événements élémentaires étant équiprobables.
- On trouve de même : $\frac{130}{725} = \frac{26}{145} \simeq 0.1793$.
- Il s'agit de $P(R/B)$ avec les notations : $B =$ "le vin est du bordeaux" et $R =$ "il s'agit de vin rouge" ; on sait que $P(R/B) = \frac{P(R \cap B)}{P(B)} = \frac{130}{150} = \frac{13}{15} \simeq 0.8667$.
- Il est facile de tester l'indépendance ici, en comparant $P(R/B)$ et $P(R)$; $P(R) = \frac{490}{725} = \frac{98}{145} \simeq 0.6759$
Conclusion : $P(R/B) \neq P(R)$ et les événements R et B sont dépendants.

III EXERCICE-3



-
- $P(S_1) = P(H_1) * P_{H_1}(S_1) + P(H_2) * P_{H_2}(S_1) = 0.7 * 0.2 + 0.3 * 0.7 = \text{0.35}$, en utilisant le théorème des probabilités totales. On obtient de même : $P(S_2) = 0.7 * 0.3 + 0.3 * 0.2 = \text{0.27}$ et $P(S_3) = 0.7 * 0.5 + 0.3 * 0.1 = \text{0.38}$; on vérifie que : $P(S_1) + P(S_2) + P(S_3) = 1$, car ces événements forment une partition de l'univers.
- On doit calculer : $P_{S_2}(H_1) = \frac{P(H_1 \cap S_2)}{P(S_2)} = \frac{0.7 * 0.3}{0.27} = \text{0.7778}$; il s'agit du théorème de Bayes.

IV EXERCICE-4

- Il y a répétition de façons identiques et indépendantes de 1000 expériences de Bernoulli : pour chaque assuré il y a deux possibilités : succès (voiture volée) ou échec (voiture non volée), car X désigne le nombre de voitures volées (succès). X suit la loi binomiale de paramètres $n = 10000$ et $p = \frac{1}{200} = 0.005$ et $P(X = k) = \binom{n}{k} p^k q^{n-k}$, avec $n = 1000$, $p = 0.005$ et k entier, $k \in \llbracket 1; 1000 \rrbracket$.
- $P(X = 5) = \binom{1000}{5} * (0.005)^5 * (0.995)^{995} \simeq 0.1759$ soit 17.59%
- $P(X \leq 3) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) =$
soit $\binom{1000}{0} * (0.005)^0 * (0.995)^{1000} + \binom{1000}{1} * (0.005)^1 * (0.995)^{999} + \binom{1000}{2} * (0.005)^2 * (0.995)^{998} + \binom{1000}{3} * (0.005)^3 * (0.995)^{997} =$
d'où : $P(X \leq 3) \simeq 0.2643$