Répéter en solo

Carte mentale

Loi binomiale

Représenter une succession d'épreuves indépendantes

- Si l'expérience aléatoire est une succession de n épreuves indépendantes E_i d'univers respectifs $\Omega_1, \Omega_2, \dots, \Omega_n$, l'univers des issues possibles est :

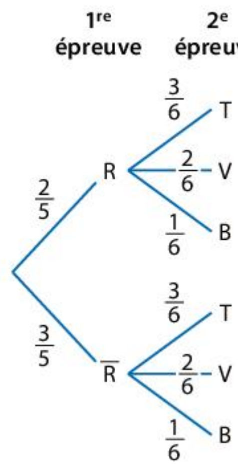
$$\Omega = \Omega_1 \times \Omega_2 \times \ldots \times \Omega_n.$$

- Une issue de l'expérience est un n-uplet $(i_1 ; i_2 ; i_3 ; \dots ; i_n)$, où i_p est une issue de l'épreuve E_p.

Calculer la probabilité d'une issue $(i_1 ; i_2 ; i_3 ; \dots ; i_n)$

Lors d'une succession de n épreuves indépendantes, la probabilité d'une issue $(i_1 ; i_2 ; i_3 ; \dots ; i_n)$ est égale au produit des probabilités de chacune des issues du n-uplet.

Exemple :



$(R ; T) \longrightarrow P((R ; T)) = \frac{2}{5} \times \frac{3}{6} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$

$(R ; V) \longrightarrow P((R ; V)) = \frac{2}{5} \times \frac{2}{6} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$

$(R ; B) \longrightarrow P((R ; B)) = \frac{2}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15}$

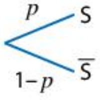
$(\overline{R} ; T) \longrightarrow P((\overline{R} ; T)) = \frac{3}{5} \times \frac{3}{6} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$

$(\overline{R} ; V) \longrightarrow P((\overline{R} ; V)) = \frac{3}{5} \times \frac{2}{6} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$

$(\overline{R} ; B) \longrightarrow P((\overline{R} ; B)) = \frac{3}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$

Reconnaître un schéma de Bernoulli

- Une **épreuve de Bernoulli de paramètre p** est une expérience aléatoire ayant deux issues : l'une nommée « succès » (noté S) de probabilité p, et l'autre nommé « échec » (noté $\overline{S}$) de probabilité $1 - p$.



- Lorsqu'on répète n fois, de façon indépendante, cette épreuve de Bernoulli, on obtient un **schéma de Bernoulli de paramètres n et p**.

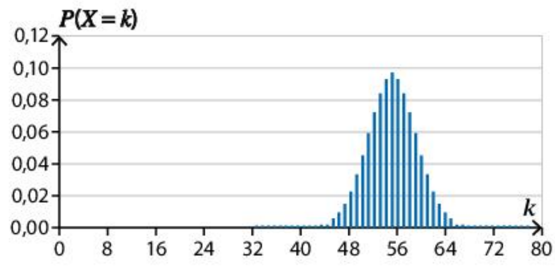
Calculer la probabilité de k succès avec la loi binomiale

- Dans un schéma de Bernoulli de paramètres n et p, la variable aléatoire X égale au nombre de succès obtenus au cours des n répétitions suit la **loi binomiale de paramètres n et p**, notée $\mathcal{B}(n ; p)$.

  Pour tout entier k tel que $0 \leqslant k \leqslant n$, on a :

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}.$$

Exemple : $\mathcal{B}(80 ; 0{,}7)$



- $E(X) = np$
- $V(X) = np(1 - p)$
- $\sigma(X) = \sqrt{np(1 - p)}$