SOMME DE VARIABLES ALEATOIRES

PRODUITS ET SOMMES DE VA

Pour ***X*** et ***Y*** variables aléatoires sur **Ω** et ***a*** sur ℝ

Produit ► $\forall \omega \in \Omega, (aX)(\omega) = a \times X(\omega)$

Somme ► $\forall \omega \in \Omega, Z(\omega) = X(\omega) + Y(\omega)$

Où ***Z*** est une nouvelle VA. On note **Z = X + Y**

LOI DE PROBA POUR SOMME DE VA

- Cas général

$$P(X+Y=k) = \sum_{i+j=k} P((X=i) \cap (Y=j))$$

- Probas indépendantes

$$P(X+Y=k) = \sum_{i+j=k} P(X=i) \times (Y=j))$$

ESPERANCE

Pour ***X*** et ***Y*** variables aléatoires sur **Ω** et ***a*** sur ℝ

$$E(X+Y) = E(X) + E(Y)$$
$$E(aX) = aE(X)$$
$$E(aX+Y) = aE(X) + E(Y) \text{ linéarité de l'espérance}$$

VARIANCE

Pour ***X*** une variable aléatoire sur **Ω** et ***a*** sur ℝ

Théorème ►

$$V(X) = \sum_{i=1}^{s} (x_i - E(X))^2 P(X = x_i) \text{ alors } V(aX) = a^2 V(X)$$

Propriété ► Si ***X*** et ***Y*** sont deux VA indépendantes sur **Ω**, alors :

$$V(X+Y) = V(X) + V(Y)$$

Armel & Aaron

CAS DE LA LOI BINOMIALE

RAPPELS

- Lorsque ***X*** suit une loi binomiale B(n; p) alors :

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

Propriété ►

- Lorsque ***X*** suit une loi binomiale B(n; p) alors :

$$X = X_1 + X_2 + \ldots + X_n$$

On peut alors décomposer une **loi binomiale** en une **somme de VA.**

- On alors les VA $X_1, X_2, \ldots, X_n$ indépendantes.
- Elles suivent une **loi de Bernoulli** de paramètre ***p***.