Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
L2 MIASHS 2021/2022

Rappels lois usuelles

1 Lois discrètes usuelles

Loi	D_X	$P(X=k)$	$\mathbb{E}(X)$	$\mathbb{V}(X)$
Bernoulli $\mathcal{B}(p)$ $p \in [0,1]$	$\{0,1\}$	$p^k(1-p)^{1-k}$	p	$p(1-p)$
Binomiale $\mathcal{B}(n,p)$ $p \in [0,1]$	$\{0,\cdots,n\}$	$C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$	np	$np(1-p)$
Poisson $\mathcal{P}(m)$ $m>0$	$\mathbb{N}$	$e^{-m}\frac{m^k}{k!}$	m	m
Géométrique $\mathcal{G}(p)$ $p \in [0,1]$	$\mathbb{N}^*$	$(1-p)^{k-1}p$	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$
Hypergéométrique $\mathcal{H}(N,n,p)$ $p \in [0,1]$ $Np \in \mathbb{N},\ N(1-p) \in \mathbb{N}$ $n \leq Np$ et $n \leq N(1-p)$	$\{0,\cdots,n\}$	$\frac{C_{Np}^k C_{N(1-p)}^{n-k}}{C_N^n}$	np	$\frac{N-n}{N-1}np(1-p)$

2 Lois continues usuelles

Loi	Densité	Fonction de répartition	$\mathbb{E}(X)$	$\mathbb{V}(X)$
Uniforme $\mathcal{U}_{]a,b[}$ $a,b \in \mathbb{R}$	$\begin{cases} \frac{1}{b-a} & \text{si } x \in]a,b[\\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$	$\begin{cases} 0 & \text{si } x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{si } x \in]a,b[\\ 1 & \text{si } x \geq b \end{cases}$	$\frac{b+a}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
Exponentielle $\mathcal{E}(\lambda)$ $\lambda > 0$	$\begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{si } x > 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$	$\begin{cases} 1 - e^{-\lambda x} & \text{si } x > 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$
Normale $\mathcal{N}\left(m, \sigma^2\right)$ $m \in \mathbb{R}$, $\sigma^2 > 0$	$\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(x-m)^2}$	non explicite	m	σ^2
Gamma $\Gamma(\alpha, \theta)$ $\alpha > 0$, $\theta > 0$	$\begin{cases} \frac{\theta^\alpha}{\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\theta x} & \text{si } x > 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$	non explicite	$\frac{\alpha}{\theta}$	$\frac{\alpha}{\theta^2}$

Pour la loi Gamma, on a $\Gamma(\alpha) = \int_0^{+\infty} x^{\alpha-1} \exp(-x)\, dx$ avec

— si $\alpha > 0$ alors $\Gamma(\alpha + 1) = \alpha\, \Gamma(\alpha)$
— si $\alpha \in \mathbb{N}^*$ alors $\Gamma(\alpha) = (\alpha - 1)!$
— si $\alpha = \frac{1}{2}$, $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}$