Table of Common Probability Distributions

Discrete Distributions

Distribution	Notation	PMF	$\mathsf{E}\{X\}$	$\mathrm{var}\{X\}$
binomial	$X \sim \mathsf{bin}(n, p)$	$\mathsf{p}(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x},\ x = 0, \ldots, n$	np	$np(1-p)$
Poisson	$X \sim \mathsf{poi}(\lambda)$	$\mathsf{p}(x) = \dfrac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!},\ x \geqslant 0$	λ	λ
geometric	$X \sim \mathsf{geo}(p)$	$\mathsf{p}(x) = p(1-p)^{x-1},\ x = 1, 2, \ldots$	$\dfrac{1}{p}$	$\dfrac{1-p}{p^2}$
negative binomial	$X \sim \mathsf{nbin}(r, p)$	$\mathsf{p}(x) = \binom{x-1}{r-1} p^r (1-p)^{x-r},\ x \geqslant r$	$\dfrac{r}{p}$	$\dfrac{r(1-p)}{p^2}$
hypergeometric	$X \sim \mathsf{hgeo}(n, N, m)$ $p = \dfrac{m}{N}$	$\mathsf{p}(x) = \dfrac{\binom{m}{x}\binom{N-m}{n-x}}{\binom{N}{n}},\ x = 0, \ldots, m$	np	$\dfrac{N-n}{N-1} \cdot np(1-p)$

Continuous Distributions

Distribution	Notation	PDF	$\mathsf{E}\{X\}$	$\mathrm{var}\{X\}$
uniform	$X \sim \mathsf{U}(a, b)$	$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & a \leqslant x \leqslant b \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$	$\dfrac{a+b}{2}$	$\dfrac{(b-a)^2}{12}$
normal	$X \sim \mathsf{N}(\mu, \sigma^2)$	$f(x) = \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}},\ -\infty < x < \infty$	μ	σ^2
exponential	$X \sim \mathsf{exp}(\lambda)$	$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x \geqslant 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$	$\dfrac{1}{\lambda}$	$\dfrac{1}{\lambda^2}$
gamma	$X \sim \mathsf{gamma}(\lambda, \alpha)$	$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} \cdot \frac{(\lambda x)^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)} & x \geqslant 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\Gamma(\alpha) = \int_0^\infty e^{-x} x^{\alpha-1}\,\mathrm{d}x$	$\dfrac{\alpha}{\lambda}$	$\dfrac{\alpha}{\lambda^2}$
beta	$X \sim \mathsf{beta}(a, b)$	$f(x) = \begin{cases} \frac{x^{a-1}(1-x)^{b-1}}{B(a,b)} & 0 \leqslant x \leqslant 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $B(a, b) = \int_0^1 x^{a-1}(1-x)^{b-1}\,\mathrm{d}x$	$\dfrac{a}{a+b}$	$\dfrac{ab}{(a+b)^2(a+b+1)}$