Rozkłady zmiennych losowych.

Zmienne losowe dyskretne

Rozkład	parametry	$\mathbb{P}(X=k)$	dla $k=$	$\mathbb{E}(X)$	Var(X)	$\phi(t)$	Uwagi
dwumianowy	n, p	$\binom{n}{k}p^k(1-p)^{n-k}$	$0, 1, \ldots, n$	np	$np(1-p)$	$(1-p+pe^{it})^n$	liczba sukcesów w n próbach Bernoulli'ego
Poissona	λ	$\frac{\lambda^k}{k!}e^{-\lambda}$	$0, 1, 2, \ldots$	λ	λ	$e^{\lambda(e^{it}-1)}$	
geometryczny	p	$(1-p)^{k-1}p$	$1, 2, \ldots$	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$	$\frac{pe^{it}}{1-(1-p)e^{it}}$	liczba doświadczeń do pierwszego sukcesu
hipergeometryczny	N, m, n	$\frac{\binom{m}{k}\binom{N-m}{n-k}}{\binom{N}{n}}$	$0, 1, 2, \ldots, n$	$\frac{nm}{N}$	$\frac{n(N-n)}{N-1} \times \frac{m(N-m)}{N^2}$	darujmy sobie (i tak trudno byłoby go zapamiętać)	liczba wylosowanych kul typu I, jeśli losujemy jednocześnie n kul z urny, w której jest N kul, z tego m kul typu I

Fakt 1. Niech X ma rozkład dwumianowy z parametrami n i p. Wtedy $\mathbb{P}(X=k)$ najpierw monotonicznie rośnie, przyjmuje największą wartość dla $k = \lfloor (n+1)p \rfloor$ (w przypadku, gdy $(n+1)p$ jest całkowite przyjmuje największą wartość również dla $k = \lfloor (n+1)p \rfloor - 1$), a następnie maleje.

Fakt 2. Jeżeli X ma rozkład dwumianowy z parametrami n i p, $np = \lambda$ i n jest (dostatecznie) duże, to

$$\mathbb{P}(X=k) \approx \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}.$$

Innymi słowy, jeśli zmienna losowa X_n ma rozkład Bernoulliego $B(n, \lambda/n)$, to

$$X_n \xrightarrow{\mathcal{D}} Po(\lambda)\,.$$

Fakt 3. Jeśli X ma rozkład hipergeometryczny z parametrami N, m, n oraz m i N są (dostatecznie) duże w porównaniu z n, to

$$\mathbb{P}(X=k) \approx \binom{n}{k}\left(\frac{m}{M}\right)^k\left(1-\frac{m}{M}\right)^{n-k}.$$

Zmienne losowe ciągłe

Rozkład	parametry	$f(x)$	dla $x \in$	$\mathbb{E}(X)$	Var(X)	$\phi(t)$
jednostajny	a, b	$\frac{1}{b-a}$	(a, b)	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$	$\frac{e^{itb}-e^{ita}}{it(b-a)}$ (dla $t \neq 0$)
potęgowy	λ	$\lambda e^{-\lambda x}$	$(0, \infty)$	$1/\lambda$	$1/\lambda^2$	$\frac{\lambda}{\lambda - it}$
normalny	μ, σ	$\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$	$(-\infty, \infty)$	μ	σ^2	$e^{i\mu t - \sigma^2 t^2/2}$
Cauchy'ego	x_0, γ	$\frac{1}{\pi\gamma[1+(x-x_0)^2/\gamma^2]}$	$(-\infty, \infty)$	brak	brak	$e^{itx_0 - \gamma\lvert t\rvert}$