Основные распределения и их характеристики

Распределение	Вероятность/Плотность	Математич. ожидание	Дисперсия
Бернулли	$P(X=k)=p^k(1-p)^{1-k}$, $k=0,1$	p	$p(1-p)$
Биномиальное	$P(X=k)=C_n^k p^k(1-p)^{n-k}$, $k=0,1,\ldots,n$	np	$np(1-p)$
Пуассона	$P(X=k)=\frac{\lambda^k}{k!}e^{-\lambda}$, $k=0,1,2,\ldots$	λ	λ
Геометрическое	$P(X=k)=(1-p)^{k-1}p$, $k=1,2,\ldots$	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$
Отрицательное биномиальное	$P(X=k)=C_{k-1}^{r-1}p^r(1-p)^{k-r}$, $k=r,r+1,\ldots$	$\frac{r}{p}$	$\frac{r(1-p)}{p^2}$
Равномерное дискретное	$P(X=k)=\frac{1}{n}$, $k=1,2,\ldots,n$	$\frac{n+1}{2}$	$\frac{n^2-1}{12}$
Равномерное непрерывное	$f(x)=\frac{1}{b-a}$, $x\in[a,b]$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
Нормальное	$f(x)=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$	μ	σ^2
Показательное	$f(x)=\lambda e^{-\lambda x}$, $x\geq 0$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$
Гамма	$f(x)=\frac{\lambda^\alpha}{\Gamma(\alpha)}x^{\alpha-1}e^{-\lambda x}$, $x>0$	$\frac{\alpha}{\lambda}$	$\frac{\alpha}{\lambda^2}$
Бета	$f(x)=\frac{1}{B(\alpha,\beta)}x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1}$, $0<x<1$	$\frac{\alpha}{\alpha+\beta}$	$\frac{\alpha\beta}{(\alpha+\beta)^2(\alpha+\beta+1)}$
Хи-квадрат (χ^2)	$f(x)=\frac{1}{2^{k/2}\Gamma(k/2)}x^{k/2-1}e^{-x/2}$, $x>0$	k	$2k$
Стьюдента (t)	$f(x)=\frac{\Gamma\left(\frac{\nu+1}{2}\right)}{\sqrt{\nu\pi}\,\Gamma\left(\frac{\nu}{2}\right)}\left(1+\frac{x^2}{\nu}\right)^{-(\nu+1)/2}$	0 $(\nu>1)$	$\frac{\nu}{\nu-2}$ $(\nu>2)$
Фишера (F)	$f(x)=\frac{\sqrt{\frac{(d_1x)^{d_1}d_2^{d_2}}{(d_1x+d_2)^{d_1+d_2}}}}{xB(d_1/2,d_2/2)}$, $x>0$	$\frac{d_2}{d_2-2}$ $(d_2>2)$	$\frac{2d_2^2(d_1+d_2-2)}{d_1(d_2-2)^2(d_2-4)}$ $(d_2>4)$
Логнормальное	$f(x)=\frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(\ln x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$, $x>0$	$e^{\mu+\frac{\sigma^2}{2}}$	$e^{2\mu+\sigma^2}(e^{\sigma^2}-1)$
Коши	$f(x)=\frac{1}{\pi\gamma\left[1+\left(\frac{x-x_0}{\gamma}\right)^2\right]}$	не существует	не существует

- $\Gamma(\alpha) = \int_0^\infty t^{\alpha-1} e^{-t}\, dt$, $\alpha > 0$ — гамма-функция Эйлера,
  $\Gamma(n) = (n-1)!$ для натуральных n
- $B(\alpha, \beta) = \int_0^1 t^{\alpha-1}(1-t)^{\beta-1}\, dt = \frac{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)}{\Gamma(\alpha+\beta)}$ — бета-функция
- Логнормальное: если $Y \sim N(\mu, \sigma^2)$, то $X = e^Y$ имеет логнормальное распределение
- Распределение Коши не имеет математического ожидания и дисперсии
- Хи-квадрат распределение с k степенями свободы — частный случай гамма-распределения с $\alpha = k/2$, $\lambda = 1/2$
- Распределение Стьюдента с ν степенями свободы симметрично относительно 0;
  дисперсия существует только при $\nu > 2$
- Распределение Фишера с (d_1, d_2) степенями свободы;
  моменты существуют при соответствующих ограничениях на d_2