

Формули

по Теория на вероятностите

Формула на пълната вероятност	$P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i)P(B A_i), \quad A_1, A_2, \dots, A_n - \text{пълна група}$
Формула на Бейс	$P(A_j B) = \frac{P(A_j)P(B A_j)}{\sum_{i=1}^n P(A_i)P(B A_i)}, \quad A_1, A_2, \dots, A_n - \text{пълна група}$
Бернулиево разпределение	$P(X = 1) = p, \quad P(X = 0) = 1 - p,$ $EX = p, \quad \sigma^2 = p(1 - p), \quad M(t) = 1 - p + pe^t$
Биномно разпределение п опита $p = P(\text{Успех в един опит})$	$P(X = k) = \frac{n(n-1)\dots(n-k+1)}{k!} p^k (1-p)^{n-k}, \quad k = 0, 1, \dots, n$ $EX = np, \quad \sigma^2 = np(1-p), \quad M(t) = (1-p + pe^t)^n$
Равномерно дискретно разпределение	$P(X = x_k) = \frac{1}{n}, \quad k = 1, 2, \dots, n$ $EX = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$
Равномерно непрекъснато разпределение	$f(x) = \frac{1}{b-a}, \quad x \in [a, b]$ $F(x) = \frac{x-a}{b-a}, \quad x \in [a, b]$ $EX = \frac{a+b}{2}, \quad \sigma^2 = \frac{(b-a)^2}{12}$ $M(t) = \frac{e^{tb} - e^{ta}}{t(b-a)}, t \neq 0 \text{ и } M(0) = 0$
Експоненциално разпределение	$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \quad x \geq 0$ $F(x) = 1 - e^{-\lambda x}, \quad x \geq 0$ $EX = \frac{1}{\lambda}, \quad \sigma^2 = \frac{1}{\lambda^2}$ $M(t) = \frac{\lambda}{\lambda - t}, t < \lambda$
Нормално разпределение	$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad -\infty < x < \infty$ $EX = \mu, \quad \text{Дисперсия} = \sigma^2, \quad M(t) = e^{\mu t + \frac{\sigma^2 t^2}{2}}$
Стандартно нормално разпределение	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}, \quad -\infty < x < \infty$ $EX = 0, \quad \text{Дисперсия} = 1, \quad M(t) = e^{\frac{t^2}{2}}$
ЦГТ	$X_1, X_2, \dots, X_n, \dots \text{ са независими и еднакво разпределени сл.в. със средни стойности } \mu \text{ и крайно станд. откл. } \sigma, \text{ то}$ $\frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n - n\mu}{\sigma\sqrt{n}} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} N(0,1)$
Неравенство на Чебишев	$P(X - EX \geq k) \leq \frac{\sigma^2(X)}{k^2} \text{ или } P(X - EX \geq k) \leq \frac{\sigma^2(X)}{\sigma^2(X) + k^2}$

Ковариация	$\text{Cov}(X,Y)=E\{(X-EX)(Y-EY)\}=E\{XY\}-EX \ EY$
Дисперсия	$\sigma^2(X+Y)=\sigma^2(X)+\sigma^2(Y)+2\text{Cov}(X,Y)$
Коефициент на Корелация	$\rho(X,Y)=\frac{\text{Cov}(X,Y)}{\sqrt{\sigma^2(X)}\sqrt{\sigma^2(Y)}}$
Пораждаща функция-дефиниция	$M(t)=E(e^{tX})$
Пораждаща функция-дискр.сл.в.	$M(t)=\sum_k e^{tx_k} p_k$
Пораждаща функция-непр.сл.в.	$M(t)=\int_{-\infty}^{\infty} e^{tx} f(x)dx$