$$P(A|B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$$

$$Var(x) = \overline{X^2} - \overline{X}^2$$

انحراف معیار = $\sqrt{\text{واریانس}}$

ضریب تغییرات = $\frac{\sigma^2}{\overline{X}}$ = $\frac{\text{انحراف معیار}}{\text{میانگین}}$

متغیر تصادفی : یک متغیر تصادفی تابعی است از فضای نمونه در مجموعه اعداد حقیقی به طوری که به هر نقطه از فضای نمونه یک عدد حقیقی را نسبت می‌دهد

امید ریاضی :

گسسته $E(X) = \sum_{x} x \cdot f_X(x)$

پیوسته $E(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot f_X(x)\,dx$

امید ریاضی تابعی از یک متغیر تصادفی :

$$E(g(X)) = \sum_{x} g(x) \cdot f_X(x)$$

$$E(g(X)) = \int_{-\infty}^{+\infty} g(x) \cdot f_X(x)\,dx$$

امید ریاضی توام دو متغیر

$$E(g(X,Y)) = \sum_{x}\sum_{y} g(x,y)\, f_{X,Y}(x,y)$$

قوانین امید ریاضی : $E(aX+b) = aE(X)+b$

X و Y مستقل : $E(XY) = E(X)\cdot E(Y)$

واریانس یک متغیر تصادفی :

$$Var(X) = E(X^2) - (E(X))^2$$

$$\begin{cases} Var(c) = 0 \\ Var(aX \pm b) = a^2 Var(X) \end{cases}$$

توزیع پواسون : λ تعداد موفقیتها در فاصله زمانی یا ناحیه مورد نظر

$$f_X(x) = \frac{e^{-\lambda}\cdot\lambda^x}{x!}$$

تقریب پواسون برای توزیع دو جمله‌ای : $\begin{matrix} n \to \infty \\ p \to 0 \end{matrix} \rightarrow \lambda = np$

توزیع نمایی : $f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}} \\ 0 \end{cases}$ λ: [illegible] موفقیت در واحد زمان

توزیع نرمال : $f_X(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$

μ میانگین

σ^2 واریانس

کوواریانس : $\sigma_{xy} = cov(X,Y) = E(XY) - E(X)E(Y)$ معیاری برای سنجش میزان رابطه در متغیر تصادفی X و Y

X و Y مستقل $\Rightarrow cov(X,Y) = 0$ (برعکس آن درست نیست)

ضریب همبستگی (معیار سنجش میزان رابطه خطی در متغیر) $= \rho(X,Y) = \frac{cov(X,Y)}{\sqrt{Var(X)\,Var(Y)}} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$ محدوده $-1 \le \rho \le 1$

✓ ۰ امید ریاضی

✓ ۰ واریانس : میزان پراکندگی حول امید ریاضی

۰ اثبات اشتن سطح زیر نمودار نرمال

✓ ۰ متغیرهای تصادفی

✓ ۰ متغیرهای پیوسته

✓ ۰ توزیع برنولی

✓ ۰ توزیع پواسون

✓ ۰ ضریب همبستگی

✓ ۰ کواریانس

امید ریاضی شرطی

✓ ۰ امید ریاضی توزیع‌ها

✓ ۰ تابع توزیع تجمعی

CDF : تابع تجمعی احتمال

PMF = متغیرهای گسسته

توزیع برنولی $f_X(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$ $\mu = E(X) = np$, $var(X) = np(1-p)$

توزیع نمایی = $f_X = \begin{cases} \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}} & x>0,\ \lambda>0 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$ $E(X) = \lambda$, $Var = \lambda^2$

$N! = \int_0^\infty x^N e^{-x} dx$

$N! \approx N^N e^{-N}\sqrt{2\pi N}$

PDF: تابع چگالی $\rightarrow$ $f(x) = F'(x) = \lim_{\Delta \to 0} \frac{P(x < X \le x+\Delta)}{\Delta}$
