Formulario probabilidad y estadística

Para la Facultad de Ingeniería de la UNAM - Agustín Barrios

Análisis de Datos Muestrales

Media aritmética

$$\bar{x} = \begin{cases} \dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i & ;\ \textit{Datos no agrupados} \\ \dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{m} x_i f_i & ;\ \textit{Datos agrupados} \end{cases}$$

Variancia *(Varianza)*

$$s_{n-1}^2 = \begin{cases} \dfrac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n} (x_i-\bar{x})^2 & ;\ \textit{Datos no agrupados} \\ \dfrac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{m} (x_i-\bar{x})^2 f_i & ;\ \textit{Datos agrupados} \end{cases}$$

Desviación Estándar

$$s_{n-1} = \sqrt{s_{n-1}^2}$$

Coeficiente de variación

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

r-ésimo momento respecto a la media

$$m_r = \begin{cases} \dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (x_i-\bar{x})^r & ;\ \textit{Datos no agrupados} \\ \dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{m} (x_i-\bar{x})^r f_i & ;\ \textit{Datos agrupados} \end{cases}$$

con respecto al origen se sustituye x barra por 0

Sesgo

$$a_3 = \frac{m_3}{s^3}$$

Curtosis

$$a_4 = \frac{m_4}{s^4}$$

Regresión lineal B1X + B0

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum x \sum y - n\sum xy}{(\sum x)^2 - n\sum x^2} = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sum(x-\bar{x})^2} = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} \qquad \hat{\beta}_0 = \frac{\sum y - \hat{\beta}_1 \sum x}{n} = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$$

$$Cov = \frac{SS_{xy}}{n} \qquad r^2 = \frac{SS_{xy}^2}{SS_{xx}SS_{yy}} \qquad r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx}SS_{yy}}}$$

Variables Aleatorias

Valor esperado

$$E(X) = \begin{cases} \sum_{\forall x} x\, f_X(x) \\ \int_{-\infty}^{\infty} x\, f_X(x)\, dx \end{cases}$$

Variancia

$$Var(X) = \begin{cases} \sum_{\forall x} (x-\mu_X)^2 f_X(x) \\ \int_{-\infty}^{\infty} (x-\mu_X)^2 f_X(x)\, dx \end{cases}$$

$$Var(cX) = c^2\, Var(X)$$

Modelos probabilísticos

Binomial

Probabilidad de x éxitos en n ensayos

$$f_X(x;n,p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$\mu_X = np$$

$$\sigma_X^2 = npq$$

De Pascal

La probabilidad de el r-ésimo éxito en x intentos

$$f_X(x) = \begin{cases} \dbinom{x-1}{r-1} p^r q^{x-r} \\ 0 \end{cases}$$

$$\mu_X = \frac{r}{p} \qquad \sigma_X^2 = \frac{rq}{p^2}$$

Poisson

$$f_X(x) = \begin{cases} \dfrac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda} \\ 0 \end{cases} \qquad \begin{aligned} \mu_X &= E(X) = \lambda \\ \sigma_X^2 &= Var(X) = \lambda \end{aligned}$$

Modelos probabilísticos contínuos

Exponencial

$$f_T(t) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda t} \\ 0 \end{cases} \qquad \begin{aligned} \mu_T &= E(T) = \frac{1}{\lambda} \\ \sigma_T^2 &= Var(T) = \frac{1}{\lambda^2} \end{aligned}$$

Normal

$$f_X(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\,\sigma} e^{-\frac{1}{2}\frac{(x-\mu)^2}{\sigma^2}} \qquad Z = \frac{X-\mu_X}{\sigma_X}$$

Variables conjuntas

Valor esperado

$$E(g(X,Y)) = \begin{cases} \sum_{\forall R_x}\sum_{\forall R_y} g(x,y)\, f_{XY}(x,y) \\ \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} g(x,y)\, f_{XY}(x,y)\, dx\, dy \end{cases}$$

Valor esperado condicional

$$\hat{y}_0 = \mu_{Y|x_0} = E[Y \mid X = x_0] = \begin{cases} \int_{-\infty}^{\infty} y\, f_{Y|x_0}(y \mid x_0)\, dy \\ \sum_{\forall R_Y} y\, f_{Y|x_0}(y \mid x_0) \end{cases}$$

Teorema del límite central

Para muestras mayores a 30

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{n}}$$