LE FORMULE DELLA STATISTICA

Funzione di Distribuzione

$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)dt$$

Probabilità di trovare valori non superiori a x

Propagazione Errori

Se f(x) è combinazione lineare allora teorema delle Varianze = propagazione errori

$$egin{aligned} \sigma_{f(\overline{x})} &pprox \sqrt{\left(rac{df}{df}
ight)^2}\sigma_x \ &\mathrm{se}\ z = z(x,y) \ var(z) &= \left.\sigma_z^2 pprox \left(\left.rac{\partial z}{\partial x}
ight|_{x^*,y^*}
ight)\sigma_x^2 + \left(\left.rac{\partial z}{\partial x}
ight|_{x^*,y^*}
ight)\sigma_y^2 + 2rac{\partial z}{\partial x}\cdotrac{\partial z}{\partial y}\cdot cov(x,y) \end{aligned}$$

Media Pesata

$$egin{aligned} \overline{x} &= rac{1}{\sum_i^n rac{1}{\sigma_i^2}} \sum_i^N rac{x_i}{\sigma_i^2} \ \sigma_{\overline{x}} &= rac{1}{\sum_i^N rac{1}{\sigma_i^2}} \end{aligned}$$

Correlazione

$$r = \frac{\sum (x_i - \overline{x})(y_i - \overline{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \overline{x})^2 \sum (y_i - \overline{y})^2}}$$

$$r = \frac{N \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{N \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

$$y = a + bx + \delta$$

$$\rho = \frac{cov(x, y)}{\sqrt{var(x)var(y)}}$$

$$\rho = \frac{bvar(x)^2}{\sqrt{b^2 var(x)^2 + var(\delta)var(x)}}$$

T Student

In generale

$$t=rac{\overline{x}-\eta}{rac{s}{\sqrt{N}}} \ s^2=\sumrac{x_i-\overline{x}}{N-1}$$

Se ho due campioni e voglio sapere se i valor veri sono compatibili

$$t = rac{\overline{a} - \overline{b}}{s\sqrt{rac{1}{N} + rac{1}{M}}} \ s^2 = rac{(N-1)s_a^2 + (M-1)s_b^2}{N+M-2} \ t = rac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Bernoulli

$$f(x) = p^x (1-p)^{n-x} rac{N!}{x!(N-x)!}$$

Poisson

$$f(x) = rac{lpha^x}{x!} e^{-lpha} \ E(x) = lpha \ var(x) = lpha \ \sigma_x = \sqrt{lpha}$$

Esponenziale

Quindi Poisson con x = 0

$$P(0) = rac{(\lambda t)^0}{0!} e^{-\lambda t} = e^{-\lambda t}$$
 $var(t) = rac{1}{\lambda^2}$ $\sigma_t = rac{1}{\lambda}$ $E(t) = rac{1}{\lambda}$

Massima Verosomiglianza

$$L = \prod f(x_i, heta) \ max(L) \Rightarrow rac{dL}{d heta} = 0 \;\;\; \& \;\; rac{d^2L}{d heta^2} < 0$$