PRINCIPALI VARIABILI CASUALI

UNIFORME

$X \sim Unif[a,b]$

$\mu_x = \frac{b+a}{2} \qquad \sigma_x^2 = \frac{(b-a)^2}{12}$

BERNOULLIANA

Associa ad un esperimento il cui esito può essere successo o insuccesso le rispettive probabilità.

$x = \begin{cases} 0 & p \\ 1 & q \end{cases} \qquad p+q=1 \quad \Rightarrow \quad q=1-p$

BINOMIALE

$K \sim B(n,p)$ è la somma di n variabili bernoulliane

$n \Rightarrow$ numero di prove

$p \Rightarrow$ probabilità di successo sul singolo evento

$k \Rightarrow$ numero di possibili successi

$P(n,k) = \binom{n}{k} p^k q^{n-k} \qquad k=0,1,2,\dots,n$

$\mu_K = n \cdot p$ e $\sigma_K^2 = n \cdot p \cdot q$

deve essere: $\sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot q^{n-k} = 1$

POISSONIANA

È la successione di binomiali con n crescente e p tale che $n \cdot p = \lambda$ (costante)
(con p come probabilità di successo del singolo evento)

Con n molto grande, p è infinitesima (evento catastrofico)
Descrive, ad esempio, la probabilità che si verifichi un incidente stradale ad un incrocio.

$P(K=k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda} \qquad k=0,1,2,\dots$

$\mu_K = \lambda$ e $\sigma_K^2 = \lambda$

ESPONENZIALE

$X \sim \lambda e^{-\lambda x} \qquad \mu = \frac{1}{\lambda} \qquad \sigma^2 = \frac{1}{\lambda^2}$

NORMALE (GAUSSIANA)

$N(\mu, \sigma^2)$ con $\mu=\mu$ e $\sigma^2=\sigma^2$

$f_X(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \qquad (-\infty < x < +\infty)$.

NORMALE STANDARDIZZATA

$Z(\mu=0, \sigma=1) \qquad \Rightarrow \qquad F(z) - \frac{1}{2} = \int_0^z f_Z(z)\,dz$

ALTRE DISTRIBUZIONI PARTICOLARI

1) $Z \sim N[0;1]$

2) $Z^2 \sim \chi_1^2 = \chi_\nu^2$

$$E[\chi^2]=0 \quad (=\nu-1)$$
$$\sigma^2[\chi^2]=1 \quad (=2\nu-1)$$

3) $\sum_{i=1}^{N} Z_i^2 \sim \chi_N^2$ con le Z_i tutte indipendenti tra loro

$$E[\chi_N^2]=N-1$$
$$\sigma^2[\chi_N^2]=2N-1$$

4) $\dfrac{Z}{\sqrt{\dfrac{\chi_N^2}{N}}} \sim t_N$ con Z e χ^2 indipendenti tra loro

5) $\dfrac{\chi_N^2/N}{\chi_M^2/M} = F_{N,M}$ con χ_N^2 e χ_M^2 indipendenti tra loro

6) $F_{N,M} = \dfrac{1}{F_{M,N}}$

7) $\chi_N^2 + \chi_M^2 = \chi_{N+M}^2$ con χ_N^2 e χ_M^2 indipendenti tra loro