V.a. discrete

BERNOULLI:

- ESITO LANCIO MONETA
- COLORE PALLINA ESTRATTA con 2 colori possibili
- VERIFICARSI DI UN EVENTO

$X \sim Ber(p)$ $\quad I(x) = \{0, 1\}$

$P(X=0) = 1-p$

$P(X=1) = p$

$E(x) = p$

$V(x) = p \cdot (1-p)$

! $V(x)$ è MAX in $\frac{1}{2}$

POISSON:

$X \sim Poisson(\lambda)$, $\lambda > 0$ $\quad I(x) = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

$$P(X=k) = \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}, \quad k \geq 0$$

$E(x) = \lambda$

$V(x) = \lambda$

→ se $X \sim Poi(\lambda)$ e $Y \sim Poi(\mu)$ e sono INDIPENDENTI, allora $X+Y \sim Poi(\lambda+\mu)$

BINOMIALE:

$X \sim Bin(n, p)$

n: num. ripetizioni o lanci

p: probabilità che si verifica l'evento

* la serie di ripetizioni devono essere eventi indipendenti

$I(x) = \{0, 1, 2, \dots, n\}$

ES. num. teste in tot. lanci

pesco palline con reimbussolamento

↳ senza è ipergeom.

* se $X \sim Bin(1, p)$ → allora $X \sim Ber(p)$

$$P(X=k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$$

$E(x) = n \cdot p$

$V(x) = n \cdot p \cdot (1-p)$

→ se $X \sim Bin(n, p)$ e $Y \sim Bin(m, p)$ e sono indipendenti, allora $X+Y \sim Bin(n+m, p)$

$\binom{n}{n} = 1 \quad \binom{n}{0} = 1 \quad \binom{n}{1} = n \quad \binom{n}{n-1} = n$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$$ nCr calcolat.

IPERGEOMETRICA:

estrazioni senza reimbussolamento → NO INDIP. TRA EVENTI

$X \sim Hg(n, K, N)$ $\quad I(X) = \{0, 1, 2, \dots, n\}$

$$P(X=k) = \frac{\binom{K}{k} \cdot \binom{N-K}{n-k}}{\binom{N}{n}} \quad \text{se } \max\{0, n-N+K\} \le k \le \min\{n, K\}$$

K = palline bianche

$N-K$ = palline nere

n = numero palline estratte

$$E(X) = n \cdot \frac{K}{N} \qquad V(X) = n \cdot \frac{K}{N} \cdot \frac{N-K}{N} \cdot \frac{N-n}{N-1}$$

GEOMETRICA: per la prima ricorrenza in una serie di ripetizioni

$T \sim G(p)$ $\quad I(T) = \{1, 2, 3, \dots\}$

p = probabilità del verificarsi dell'evento.

$$P(T=k) = (1-p)^{k-1} \cdot p \qquad E(T) = \frac{1}{p}$$

$$V(T) = \frac{1}{p^2} - \frac{1}{p}$$

$$P(T>k) = (1-p)^k$$

PROPRIETÀ ASSENZA MEMORIA $\Rightarrow$ $P(T > k+j \mid T > j) = P(T > k)$