Esperanza matemática

$$E(X) = \sum_x x.f_X(x) = \mu_x$$

Varianza

$$V(X) = E([X - E(X)]^2) = E(X)^2 - [E(X)]^2$$

Distribución discreta uniforme

$f(x) = \frac{1}{n}, x = 1, 2, ..., n$
Si $X \in U(\frac{1}{n}) \Rightarrow \mu = \frac{x_1+x_n}{2}$ y $\sigma^2 = \frac{(x_n-x_1+1)^2-1}{12}$

Fórmula de Bernoulli

La probabilidad de que A ocurra k veces en n ensayos de Bernoulli es:

$$P_n(k) = \binom{n}{k} p^k q^{n-k}$$

$$(p+q)^n = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} p^k q^{n-k}$$

Distribución de Bernoulli

Si $X \in B_e(p) \Rightarrow \mu = p$ y $\sigma^2 = p.q$

Distribución binomial

$f(x) = \binom{n}{x}.p^x.q^{n-x}, x = 0, 1, ..., n$
Si $X \in B_i(n,p) \Rightarrow \mu = n.p$ y $\sigma^2 = n.p.q$

Distribución Geométrica

$f(x) = p.q^{x-1}; x \in \mathbb{N}$
Si $X \in G(p) \Rightarrow \mu = \frac{1}{p}$ y $\sigma^2 = 1 - q^x$

Distribución binomial negativa

$f(x) = \binom{x-1}{r-1}.p^r.q^{x-r}; x \geq r$
Si $X \in B_iN(p,r) \Rightarrow \mu = \frac{r}{p}$ y $\sigma^2 = \frac{r.q}{p^2}$

Distribución Geométrica negativa

$f(y) = p.q^y; y \in \mathbb{N}$
Si $Y \in G(p) \Rightarrow \mu = \frac{q}{p}$ y $\sigma^2 = \frac{q}{p^2}$

Fórmula asintótica de Poisson

La función $\varphi(x)$ se llama *función aproximada asintóticamente* a la $f(x)$ si:
$\lim_{x\to+\infty} \dfrac{f(x)}{\varphi(x)} = 1$
Si $n.p = \lambda$ constante, entonces la fórmula de Bernoulli se puede satisfacer con la fórmula asintótica de Poisson
$\lim_{n\to+\infty} P_n(k) = \dfrac{\lambda.e^{-x}}{k!}$

Distribución hipergeométrica

$f(x) = \frac{\binom{k}{x}.\binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}; x = 0, ..., min(k, n)$
Si $X \in H(N, n, k) \Rightarrow \mu = n.p$, donde $p = \frac{k}{N}$ y $\sigma^2 = n.p.q.\frac{(N-n)}{(N-1)}$

Distribución de Poisson

$f(x) = \dfrac{e^{-\lambda}.\lambda^x}{x!}; x \in \mathbb{N}_0$
Si $X \in P(\lambda) \Rightarrow \mu = \lambda$ y $\sigma^2 = \lambda$

Teorema de Chebyschev

Sea una distribución de probabilidad con μ y σ

$$P(|X - \mu| \geq k.\sigma) \leq \frac{1}{k^2}$$

Corolario

$$P(|X - \mu| \geq k.\sigma) > 1 - \frac{1}{k^2}$$

Sea $X_1, ..., X_n$ una secuencia de variables aleatorias independientes, idénticamentes distribuidas con μ acotado

$$P(\lim_{n \to +\infty} \bar{X}_n = \mu) = 1$$