Distribuição Uniforme

Distribuição de uma variável aleatória X que assume um conjunto $\{x_1, \ldots, x_n\}$ de maneira equiprovável. Se o conjuto for $1, 2, \ldots, n$, com probabilidade p cada um:

$$E[x] = \frac{n+1}{2}$$

$$E[x^2] = \frac{(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$Var[x] = \frac{n^2-1}{12}$$

Processo de Bernoulli

Sequência de experimentos com resultados possíveis de sucesso ou falha. Onde cada experimento tem a mesma probabilidade p de sucesso e são independentes dos outros.

Distribuição de Bernoulli

p: sucesso
q: falha

$$Be(p) = p^x(1-p)^{1-x},\ x \in \{0, 1\}$$

$$E[x] = p$$

$$E[x^2] = p$$

$$Var[x] = p(1-p) \leftrightarrow pq$$

Distribuição Binomial

Distribuição de n experimentos, onde a variável X representa o número k de sucessos obtidos.

$$Bin(k; n, p) = Pr(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

$$E[x] = p \leftrightarrow \theta$$

$$E[x^2] = n^2p^2 + np(1-p)$$

$$Var[x] = np(1-p)$$

Distribuição Binomial Negativa

Distribuição que calcular a probabilidade do número de sucessos até o primeiro fracasso

$$NegBin(k; r, p) = Pr(X = k) = \binom{k+r-1}{r-1} p^r q^k$$

$$E(X) = \frac{rq}{p}$$

$$Var(X) = \frac{rq}{p^2}$$

Distribuição Geométrica

Distribuição de parâmetro p que encontra a probabilidade do primeiro sucesso ser k
k: posição do sucesso
q: fracasso
p: sucesso

$$Geom(k;p) = P(X=k) = (1-p)^{k-1}p = q^{k-1}p$$

$$Pr(X \leq k) = 1 - q^k$$

$$E[x] = \frac{1}{p}$$

$$Var[x] = \frac{1-p}{p^2}$$

Distribuição Hipergeométrica

Representa a situação de uma caixa com r bolas "sucesso" e $N-r$ bolas "falhas", onde extraímos n bolas sem reposição.

$$Hip(n,r,N) = Pr(X=k) = \frac{\binom{r}{k}\binom{N-r}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

$$E(X) = np$$

$$Var(X) = npq\frac{N-n}{N-1}$$

Distribuição de Poisson

Distribuição que expressa a pribabilidade de um número de eventos acontecer sabendo que eles ocorrem com um intervalo de tempo ou espaço constante entre si.

$$Poi(\mu) = Pr(X=k) = \frac{e^{-\mu}\mu^x}{k!}$$

$$E[x] = \mu$$

$$Var[x] = \mu$$