Distribuições de Probabilidade Discreta

Clevia

UEPB

22-11-2019

Sumário

Introdução

Uma distribuição de probabilidade $\mathbb{P}$ é concentrada ou é realizada em um conjunto $A \in \mathcal{A}$ quando $\mathbb{P}(A) = 1$ Uma distribuição de probabilidade $\mathbb{P}$ é chamada de discreta se um conjunto A é um conjunto finito ou contável.

Distribuição de Bernoulli

- A distribuição de Bernoulli corresponde a uma experiência com dois resultados (sucesso ou fracasso), que geralmente correspondem aos valores 1 e 0. Essa distribuição depende de um parâmetro $p \in [0, 1]$ para medir a probabilidade de sucesso, sendo definido por:

Distribuição de Bernoulli

- A distribuição de Bernoulli corresponde a uma experiência com dois resultados (sucesso ou fracasso), que geralmente correspondem aos valores 1 e 0. Essa distribuição depende de um parâmetro $p \in [0, 1]$ para medir a probabilidade de sucesso, sendo definido por:
- $$\mathbb{P}(X = 1) = 1 - \mathbb{P}(X = 0) = p$$

Função de distribuição de probabilidade da variável aleatória X

$$P(k) = \begin{cases} q = 1 - p & , \; para \; k = 0 \\ p & , \; para \; k = 1 \end{cases}$$

Esperança

$$E(X) = p$$

Variância

$Var(X) = p(1 - p)$

Notação

$Ber(p)$

Distribuição binomial

É a distribuição do número de sucessos obtidos depois de n ensaios de Bernoulli independentes de parâmetros $p \in [0, 1]$, ou seja, é a distribuição da soma de n variáveis aleatórias independentes da distribuição de Bernoulli de mesmo parâmetro. Essa distribuição com suporte finito é definida por:

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

- Esperança: $E(X) = np$

- Esperança: $E(X) = np$
- Variância: $Var(x) = np(1-p)$

- Esperança: $E(X) = np$
- Variância: $Var(x) = np(1-p)$
- Notação: $Bin(p, n)$

Distribuição Geométrica

É a distribuição que modela o tempo de espera do primeiro sucesso de uma de ensaios de Bernoulli independentes com probabilidade de sucesso $p \in [0, 1]$. É a única distribuição discreta que possui a propriedade de falta de memória. Essa probabilidade com suporte infinito contável é definida por:

$$\mathbb{P}(X = k) = (1 - p)^{k-1} p$$

- Esperança: $E(X) = \frac{1}{p}$

- Esperança: $E(X) = \frac{1}{p}$
- Variância: $Var(X) = \frac{1-p}{p^2}$

- Esperança: $E(X) = \frac{1}{p}$
- Variância: $Var(X) = \frac{1-p}{p^2}$
- Notação: $X \; Geo(p)$

Distribuição de Poisson

A distribuição de Poisson descreve o comportamento do número de eventos que ocorrem em um espaço determinado de tempo. Essa distribuição com suporte infinito contável depende de um parâmetro $\lambda > 0$ e é definida por:

$$\mathbb{P}(X = k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$$

- Esperança: $E(X) = \lambda$

- Esperança: $E(X) = \lambda$
- Variância: $Var(X) = \lambda$

- Esperança: $E(X) = \lambda$
- Variância: $Var(X) = \lambda$
- Notação: $Poi(\lambda)$

Distribuição hipergeométrica

A distribuição hipergeométrica modela uma retirada simultânea de n bolas uma urna contendo uma proporçãopN de bolas vencedoras e uma proporção $(1-p)N$ de bolas perdedoras para um número total N de bolas. A distribuição descreve o número de bolas vencedoras extraídas. Essa distribuição com suporte finito depende de três parâmetros $n \in \mathbb{N}^*, p \in [0,1]$ e $N \in \mathbb{N}^*$e é definida por:

$$\mathbb{P}(X=k)\frac{\binom{pN}{k}\binom{(1-p)N}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

- Esperança: $E(X)\frac{nm}{N}$

- Esperança: $E(X)\frac{nm}{N}$
- Variância: $Var(X) = np(1-p)$

- Esperança: $E(X)\frac{nm}{N}$
- Variância: $Var(X) = np(1-p)$
- Notação: $HGeo(M, N, n)$