

Variáveis aleatórias

- ▶ É uma variável cujo resultado ou valor decorre de um experimento ou fenômeno que envolva um elemento casual.
- ▶ São, por exemplo: soma de dois dados, cotação do dólar, precipitação diária de chuva em uma cidade, limite de resistência de uma peça
- ▶ Podem ser
 - ▶ discretas
 - ▶ contínuas
- ▶ Notação
 - ▶ variáveis aleatórias: X, Y, \dots (letras maiúsculas)
 - ▶ valores possíveis das variáveis aleatórias: x, y, \dots (minúsculas)

Esperança Matemática

- ▶ Definição 1: Dada a variável aleatória X discreta, com função de probabilidade $P(X=x)$, a esperança matemática de X é dada por:

$$E(X) = \sum_{\text{todos } x} xP(X = x)$$

Esperança Matemática

- ▶ Definição II: Dada a variável aleatória X discreta, com função de probabilidade $P(X=x)$, a variância de X é dada por:

$$Var(X) = \sum_{\text{todos } x} (x - E(X))^2 P(X = x)$$

Média e variância de uma distribuição calculada pela distribuição de probabilidades

Média

$$\mu = \sum_{\text{todos } x} x \cdot f(x) = \sum_{\text{todos } x} x \cdot P(X = x) = E(x)$$

Variância

$$\sigma^2 = \sum_{\text{todos } x} (x - \mu)^2 \cdot f(x) = \sum_{\text{todos } x} (x - \mu)^2 \cdot P(X = x)$$

Esperança Matemática

- ▶ Definição III: Dada a variável aleatória X discreta, com função de probabilidade $P(X=x)$, a esperança matemática da função $h(X)$ é dada por:

$$E(h(X)) = \sum_{\text{todos } x} h(x)P(X = x)$$

Esperança Matemática

▶ Algumas propriedades da Esperança:

- I. Se a é uma constante qualquer então: $E(aX) = aE(X)$

Esperança Matemática

▶ Algumas propriedades da Esperança:

2. Se b é uma constante qualquer então: $E(X+b) = E(X) + b$
3. Se X e Y são duas variáveis aleatórias quaisquer, então $E(X+Y) = E(X) + E(Y)$

Esperança Matemática

▶ Algumas propriedades da Esperança:

4. Se a é uma constante qualquer então: $\text{Var}(aX) = a^2\text{Var}(X)$
5. Se b é uma constante qualquer então: $\text{Var}(X+b) = \text{Var}(X)$
6. Se X e Y são duas variáveis aleatórias independentes, então $\text{Var}(X+Y) = \text{Var}(X) + \text{Var}(Y)$