

# 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  $\text{Var}(X+Y) = \text{Var}(X) + \text{Var}(Y)$