

Variância de Uma Variável Aleatória Discreta

ESTAT0072 – Probabilidade I

Prof. Dr. Sadraque E. F. Lucena

sadraquelucena@academico.ufs.br

Definição 12.1: Variância de Uma Variável Aleatória Discreta

- A variância de uma variável aleatória discreta X é definida como

$$\begin{aligned} Var(X) &= E[(X - E[X])^2] \\ &= E[X^2] - (E[X])^2 \end{aligned}$$

em que

- $E[X] = \sum_i x_i P(X = x_i)$
- $E[X^2] = \sum_i x_i^2 P(X = x_i)$
- O desvio padrão de é dado por $DP(X) = \sqrt{Var(X)}$.

Exemplo 12.1

Um lojista mantém extensos registros das vendas diárias de um certo aparelho. O quadro a seguir dá a distribuição de probabilidades do número de aparelhos vendidos em uma semana. Se é de R\$500,00 o lucro por unidade vendida, qual o lucro esperado em uma semana? Qual é o desvio padrão do lucro?

x : número de aparelhos	0	1	2	3	4	5
$P(X = x)$	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1

Exemplo 12.2

O tempo, em minutos, necessário para um operário processar certa peça é uma variável aleatória com a seguinte distribuição de probabilidade:

t	2	3	4	5	6	7
P(T=t)	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1

- Calcule o tempo médio de processamento e a variância.
- Para cada peça processada, o operário ganha um fixo de R\$ 2,00 mas, se ele processa a peça em menos de seis minutos, ganha R\$ 0,50 em cada minuto poupado. Por exemplo, se ele processa a peça em quatro minutos, ganha a quantia adicional de R\$ 1,00. Encontre a distribuição, a média e a variância da variável aleatória.

Propriedades da Variância

Seja X uma v.a. e a e b constantes. Então

$$\text{PV1. } \text{Var}(a) = 0$$

$$\text{PV2. } \text{Var}(X + b) = \text{Var}(X)$$

$$\text{PV3. } \text{Var}(aX) = a^2 \text{Var}(X)$$

$$\text{PV4. } \text{Var}(aX + b) = a^2 \text{Var}(X)$$

Exemplo 12.3

Seja X o número de carros lavados num lava-rápido em 1 hora.

x	3	4	6	7	8	9
$P(X = x)$	1/12	1/12	1/4	1/4	1/6	1/6

Calcule $E(2X - 1)$ e $Var(2X - 1)$.

Fim