

# **Estatística**

## **4 - Variáveis Aleatórias Unidimensionais**

---

## VARIÁVEIS ALEATÓRIAS UNIDIMENSIONAIS

Variável Aleatória é uma Função que associa um número real a cada Evento

$$X : S \longrightarrow R$$

1) Experimento : jogar 1 dado

Variável Aleatória:  $X =$  “ o dobro do número obtido menos 1”

$$X : \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \longrightarrow \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$$

$$P(X) : R \longrightarrow [0, 1]$$

x	P(x)
1	1/6
3	1/6
5	1/6
7	1/6
9	1/6
11	1/6

# VARIÁVEIS ALEATÓRIAS UNIDIMENSIONAIS

1) Experimento : jogar 1 dado

Variável Aleatória:  $X = \text{"o dobro do número obtido menos 1"}$

$$X : \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \longrightarrow \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$$

$$P(X) : R \longrightarrow [0, 1]$$

x	P(x)
1	1/6
3	1/6
5	1/6
7	1/6
9	1/6
11	1/6

$$\mu = E(X) = \sum_i x_i P(x_i) = 1(1/6) + 3(1/6) + \dots + 11(1/6)$$

$$\mu = E(X) = 6$$

## VARIÁVEIS ALEATÓRIAS UNIDIMENSIONAIS

x	P(x)
1	1/6
3	1/6
5	1/6
7	1/6
9	1/6
11	1/6

$$\mu = E(X) = 6$$

$$\sigma^2(X) = \sum_i (x_i - \mu)^2 P(x_i)$$

$$\sigma^2(X) = (1-6)^2(1/6) + (3-6)^2(1/6) + \dots + (11-6)^2(1/6)$$

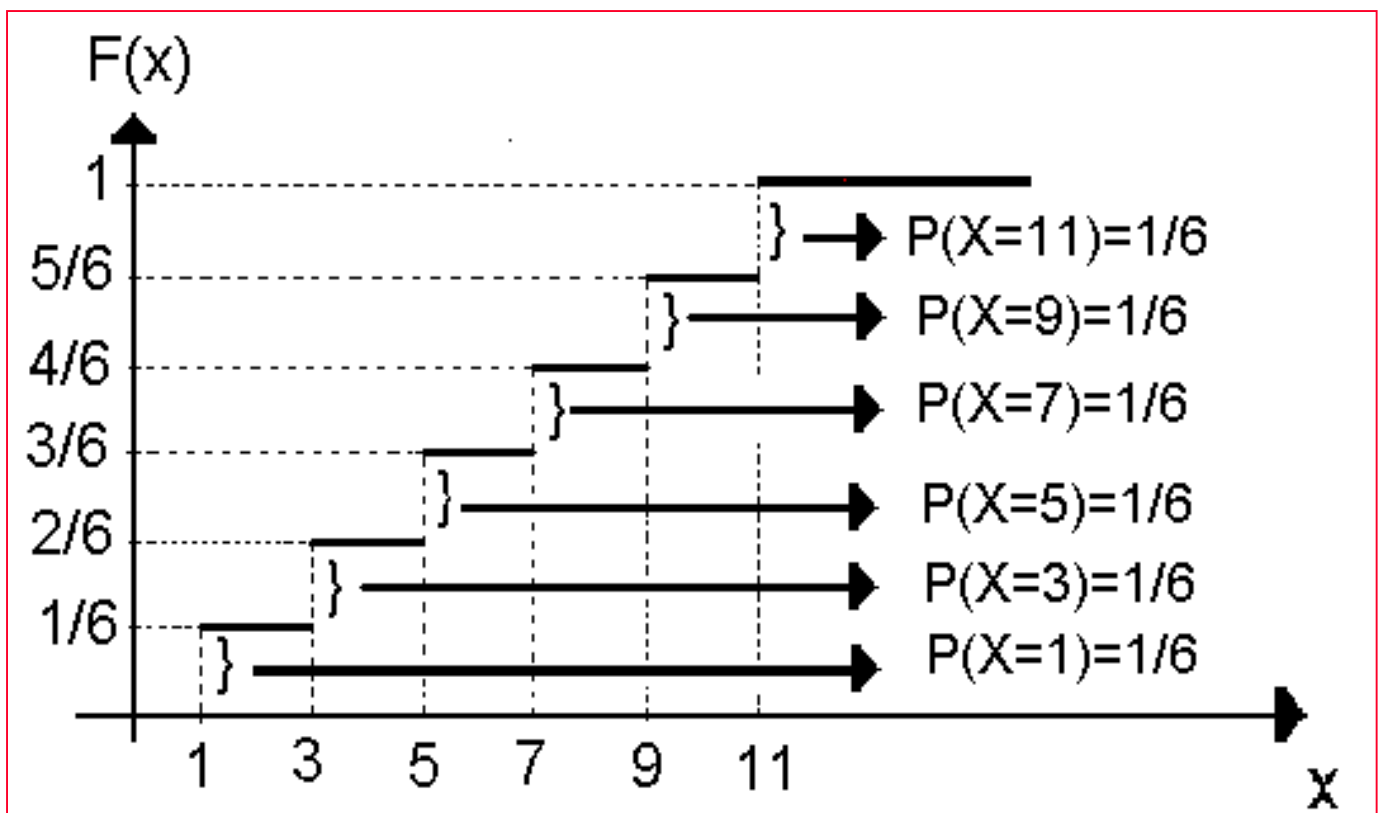
$$\sigma(X) = \sqrt{70/6} \cong 3,4$$

## Exemplo de Distribuição Acumulada - Caso Discreto

**Experimento :** jogar um dado e observar face superior

v. a.  $X =$  dobro do número que sair menos 1

x	P(x)	F(x)	intervalos
1	1/6	0	$x < 1$
3	1/6	1/6	$1 \leq x < 3$
5	1/6	2/6	$3 \leq x < 5$
7	1/6	3/6	$5 \leq x < 7$
9	1/6	4/6	$7 \leq x < 9$
11	1/6	5/6	$9 \leq x < 11$
		1	$x \geq 11$



Exemplo: Um jornaleiro precisa definir o número de jornais a serem comprados por dia. Do histórico de muitos dias de vendas obteve-se a seguinte Tabela

x	P(x)
0	0,05
1	0,1
2	0,15
3	0,2
4	0,3
5	0,2

X: Número de jornais vendidos em um dia

Cada jornal custa \$5 e é vendido por \$7

Y: Número de jornais a serem comprados por dia

demanda	0	1	2	3	4	5
compra						
1	-5	2	0	0	0	0
2	-10	-3	4	0	0	0
3	-15	-8	-1	6	0	0
4	-20	-13	-6	1	8	0
5	-25	-18	-11	-4	3	10

Tabela de Ganho-Prejuízo-variável Z

x	P(x)
0	0,05
1	0,1
2	0,15
3	0,2
4	0,3
5	0,2

X: Número de jornais vendidos em um dia

demanda	0	1	2	3	4	5
compra						
1	-5	2	0	0	0	0
2	-10	-3	4	0	0	0
3	-15	-8	-1	6	0	0
4	-20	-13	-6	1	8	0
5	-25	-18	-11	-4	3	10

Tabela de Ganho-Prejuízo-variável Z

	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,2
demanda	0	1	2	3	4	5
compra						
1	0,05	0,95	0	0	0	0
2	0,05	0,1	0,85	0	0	0
3	0,05	0,1	0,15	0,7	0	0
4	0,05	0,1	0,15	0,2	0,5	0
5	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,2

Tabela de Probabilidades

demanda	0	1	2	3	4	5
compra						
1	-5	2	0	0	0	0
2	-10	-3	4	0	0	0
3	-15	-8	-1	6	0	0
<b>4</b>	<b>-20</b>	<b>-13</b>	<b>-6</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
5	-25	-18	-11	-4	3	10

Tabela de Ganho-Prejuízo

	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,2
demanda	0	1	2	3	4	5
compra						
1	0,05	0,95	0	0	0	0
2	0,05	0,1	0,85	0	0	0
3	0,05	0,1	0,15	0,7	0	0
<b>4</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>	<b>0,15</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
5	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,2

Tabela de Probabilidades

z	P(z)
<b>-20</b>	<b>0,05</b>
<b>-13</b>	<b>0,1</b>
<b>-6</b>	<b>0,15</b>
<b>1</b>	<b>0,2</b>
<b>8</b>	<b>0,5</b>

$$\mu = \$1$$

Tabela de Ganho-Prejuízo para Y=4

$$\mu = E(Z) = \sum_i z_i P(z_i) = -20(0,05) - 13(0,1) + \dots + 8(0,5)$$



$y$	$E(Z)$
1	1,65
2	2,6
3	2,5
4	1
5	-2,6

Tabela para a tomada de decisão

	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,2
demanda	0	1	2	3	4	5
compra						
1	0,05	0,95	0	0	0	0
2	0,05	0,1	0,85	0	0	0
3	0,05	0,1	0,15	0,7	0	0
<b>4</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>	<b>0,15</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
5	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,2