

3.4) (Martins) Uma variável aleatória discreta pode assumir cinco valores, conforme a distribuição de probabilidade:

$x_i$	1	2	3	5	8
$p(x_i)$	0,20	0,25	?	0,30	0,10

- (a) Encontrar o valor de  $p(3)$ .
- (b) Qual é o valor da função acumulada para  $x = 5$ ?
- (c) Encontrar a média da distribuição.
- (d) Calcular a variância e o desvio-padrão.

<sup>1</sup> Falsos positivos: são os testes com resultados positivos em pacientes sabidamente sadios.

<sup>2</sup> Falsos negativos: são os testes com resultados negativos em pacientes sabidamente doentes.

a) Soma das probabilidades:

$$0.20 + 0.25 + 0.30 + 0.10 + p(3) = 1$$

$$0.85 + p(3) = 1$$

$$p(3) = 1 - 0.85$$

$$p(3) = 0.15$$

b)  $F(x)$  para  $x = 5$

$$F(5) = p(1) + p(2) + p(3) + p(5)$$

$$F(5) = 0.20 + 0.25 + 0.15 + 0.30$$

$$F(5) = 0.90$$

c)  $E(x) = \sum x_i p(x_i)$

$$E(x) = (1 \cdot 0.20) + (2 \cdot 0.25) + (3 \cdot 0.15) + (5 \cdot 0.30) + (8 \cdot 0.10)$$

$$E(x) = 0.20 + 0.50 + 0.45 + 1.50 + 0.80$$

$$E(x) = 3.45$$

$$d) \text{ Variância } (x) = E(x^2) - [E(x)]^2$$

$$E(x^2) = E(x) = \sum x_i^2 p(x_i)$$

$$E(x^2) = (1^2 \cdot 0.20) + (2^2 \cdot 0.25) + (3^2 \cdot 0.15) + (5^2 \cdot 0.30) + (8^2 \cdot 0.10)$$

$$\hookrightarrow E(x^2) = (1 \cdot 0.20) + (4 \cdot 0.25) + (9 \cdot 0.15) + (25 \cdot 0.30) + (64 \cdot 0.10)$$

$$\hookrightarrow E(x^2) = 0.20 + 1.00 + 1.35 + 7.50 + 6.40$$

$$\hookrightarrow E(x^2) = 16.45 //$$

$$\text{Variância } (x) = E(x^2) - [E(x)]^2$$

$$\text{Variância } (x) = 16.45 - (3.45)^2$$

$$\text{Variância } (x) = 16.45 - 11.90$$

$$\boxed{\text{Variância } (x) = 4.55}$$

$$① \text{ Desvio-padrão: } \sqrt{\text{Variância}(x)}$$

$$\hookrightarrow \sqrt{4.55} \approx \boxed{2.13}$$