

Noções de Estatística

Aula 6

Distribuições de Probabilidade Discretas

- Ensaio de Bernoulli
- Distribuição Binomial

6.1 Ensaio de Bernoulli:

Quando temos um experimento com apenas duas possibilidades de resposta, estamos diante de um ensaio de Bernoulli.

É comum descrevermos essas categorias de respostas como 0 (fracasso) ou 1 (sucesso). (É comum também atribuímos os valores:

0 a uma categoria com ausência de alguma propriedade
1 a uma categoria com presença de alguma propriedade

Exemplo: Uma moeda tem dois lados.

Podemos associar cara ao valor numérico 1 e coroa ao valor 0.

Assim, ao jogarmos uma moeda esperamos como resposta o valor 0 ou 1.

Definição:

$$X \sim \text{Ber}(p)$$

Lê-se: X é uma variável aleatória de distribuição Bernoulli com probabilidade p .

Suponha agora uma sequência de ensaios de Bernoulli, ou seja, uma sequência de lançamentos de moedas. Esperaríamos observar uma sequência, por exemplo, do tipo:

0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0

6.2 Distribuição Binomial

Ao repetirmos um ensaio de Bernoulli n vezes, supondo independência entre os lançamentos, qual a probabilidade de observarmos k sucessos?

Exemplo:

Lançamos uma moeda 5 vezes. Qual a probabilidade de observarmos 2 caras (sucesso).

Podemos ter várias combinações possíveis com esses resultados:

0 1 0 1 0
0 0 0 1 1
1 1 0 0 0

...

O número de combinações possível com esse resultado se dá pela fórmula:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! (n - k)!}$$

Além disso temos que a probabilidade de um sucesso é p e de um fracasso é $(1-p)$.

Portanto, k sucessos = p^k e $n-k$ fracassos = $(1 - p)^{(n-k)}$

Conclusão:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{(n-k)}$$

Obs: É comum termos exercícios com o seguinte problema:

Qual a probabilidade de sortearmos no máximo 3 caras?

Essa frase deve ser traduzida para:

$$P(X \leq 3)$$

E equivalentemente...

$$P(x=0) + P(x=1) + P(x=2) + P(x=3)$$