



Cálculo Diferencial e Integral:
um kit de sobrevivência
"Software R"

Nome do autor: Franciele Aparecida Pelosi da Silva.
Orientador: Rodrigo Martins.

Variáveis Aleatórias

Definição:

Uma variável aleatória de X é uma função com valores numéricos, cujo valor é determinado por fatores de chance, ou seja, podem estar sujeitos à influência conjunta dos fatores associados ao experimento que interagem conjuntamente.

Variáveis Aleatórias Discretas

Definição:

Uma variável aleatória é discreta quando os possíveis valores da variável aleatória assumem valores em um conjunto enumerável.

· Exemplos: Número de ações vendidas de uma empresa, número de erros de transmissão em um processo e número de aparelhos defeituosos em uma produção.

Esperança de Variáveis Aleatórias Discretas

Definição:

Considere X uma variável aleatória discreta com função de probabilidade P e valor observado $x_i, i = 1, 2, \dots, n$. O valor esperado, ou média ou esperança de X , será definido por:

$$E(X) = \mu_x = \sum_{i=1}^n x_i P(X = x_i), i = 1, 2, \dots, n.$$

Esperança de Variáveis Aleatórias Discretas no R:

- Para calcular a **esperança** de variáveis aleatórias discretas, usaremos o R como calculadora.

Exemplo:

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

x	2	3	4	5	6	7
p(x)	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1

Calcule o tempo médio de processamento.

Com o auxílio da linguagem R, obtemos:

```
#Temos, que X = "tempo em minutos necessário para um operário processar uma certa peça"
esperançaX <- 2*0.1+3*0.1+4*0.3+5*0.2+6*0.2+7*0.1
esperançaX
```

Variáveis Aleatórias Contínuas

Definição:

Uma variável aleatória contínua é aquela que pode assumir inúmeros valores num intervalo de números reais e é medida em uma escala contínua.

· Exemplos: tempo de reação de uma mistura, peso de uma pessoa e quantidade de chuva que ocorre numa região.

Função densidade de probabilidade

Definição:

Uma função densidade de probabilidade é uma função $f(x)$ que satisfaz as seguintes propriedades:

· $f(x) \geq 0$

· $\int f(x)dx = 1$

· Então, uma função $f(x)$ satisfazendo as propriedades acima, então $f(x)$ representa alguma variável aleatória contínua X , de modo que:

$$P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x)dx$$

Esperança de uma variável aleatória contínua

Definição:

Seja X uma variável aleatória contínua com função densidade de probabilidade f_X . A esperança (ou média ou valor esperado) de X é definida como:

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f_X(x) dx$$

Esperança de Variáveis Aleatórias Contínuas no R:

Para facilitar, você pode copiar as áreas em azul e verde, colar no R e substituir as verdes pelas informações que você tem, como a função, o ponto, o intervalo etc.

```
y = function(x)(x);(integrate( y, lower) ) =limite inferior, upper = limite superior)
```

Exemplo:

Considerando a seguinte função de distribuição de probabilidade, calcule a esperança de X:

$$f(x) = \begin{cases} 2x, & \text{se } 0 < x < 1 \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Com o auxílio da linguagem R, obtemos:

```
> y = function(x)(x*2*x) ;integrate(y, lower = 0, upper = 1)
# 0.6666667 with absolute error < 7.4e-15
```

Referências

- [1] ROSS, Sheldon. Probabilidade: um curso moderno com aplicações. Bookman Editora, 2009.
- [2] MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, WILTON OLIVEIRA. Estatística básica. Saraiva Educação SA, 2017.