Introdução ao R

Teoria das Probabilidades
Parte I

Denise Manfredini
PPGEco/UFSC

21 de março de 2019

Introdução

Objetivo

Relembrar conceitos básicos da teoria das probabilidades.

O que vamos ver no capítulo?

- Gerar números aleatórios discretos;
- Média e variância de variáveis discretas; e
- Computar distribuições de variáveis discretas.

Bibliografia

Hanck, Arnold, Gerber, Schmelzer (2018). Introduction to Econometrics with R. GitHub/bookdown. Link

Variáveis Discretas

Assumem apenas um número finito ou infinito contável de valores.
Ex.: Resultados do dado.

Gerando Variáveis Aleatórias Discretas

Função para Amostra Aleatória

```
sample(inicio:fim, num. resultados)
```

Exemplo: Vamos simular o resultado de jogar um dado uma única vez:

O espaço amostral do experimento "jogar um dado" é $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Vamos chamar o resultado do experimento de D.

Gerando Variáveis Aleatórias Discretas

Função para Amostra Aleatória

```
sample(inicio:fim, num. resultados)
```

Exemplo: Vamos simular o resultado de jogar um dado uma única vez:

O espaço amostral do experimento "jogar um dado" é $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Vamos chamar o resultado do experimento de D.

```
sample(1:6,1)
```

Gerando Variáveis Aleatórias Discretas

Exercício 1

Em uma loteria, toda semana são sorteados 6 de 49 números únicos.

Qual o número vencedor da loteria?

Gerando Variáveis Aleatórias Discretas

Exercício 1

Em uma loteria, toda semana são sorteados 6 de 49 números únicos.

Qual o número vencedor da loteria?

```
sample(1:49,1)
```

Distribuição de Probabilidade (v.a. discreta)

Qual a probabilidade de cada número do dado?

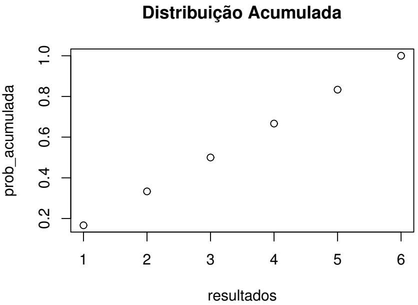
Jogando o dado apenas <u>uma</u> vez, a probabilidade de sair cada número é $\frac{1}{6}$.

```
    # Vetor das Probabilidades
probabilidade <- rep(1/6, 6)

   # Gráfico das Probabilidades
plot(probabilidade,
     main = "Distribuição de Probabilidade",
     xlab = "resultados")
```

Distribuição Acumulada (v.a. discreta)

```
 # Vetor da  Distribuição da Probabilidade Acumulada
prob_acumulada <- cumsum(probability)

 # Gráfico da Distribuição Acumulada
plot(prob_acumulada,
     xlab = "resultados",
     main = "Distribuição Acumulada")
```

Gráfico das Distribuições de Probabilidades (v.a. discreta)



Valor Esperado para Variável Aleatória Discreta

Para uma variável aleatória discreta, o valor esperado é a soma dos resultados possíveis ponderados pelas suas probabilidades relativas.

$$E(Y) = y_1 p_1 + y_2 p_2 + \cdots + y_k p_k = \sum_{i=1}^{k} y_i p_i$$

Valor Esperado de Jogar um Dado

$$E(Y) = y_1 p_1 + y_2 p_2 + \cdots + y_6 p_6 = \sum_{i=1}^{6} y_i p_i$$

No R

```
media_dado <- 1*1/6+ 2*1/6+ 3*1/6+ 4*1/6+ 5*1/6+ 6*1/6
```

```
[1] 3.5
```

OU

mean(x) - função genérica para a média aritmética

```
media_dado_f <-mean(1:6)
```

```
[1] 3.5
```

Variância

Definição: quadrado do desvio-padrão; a esperança matemática do quadrado do desvio de uma variável aleatória.

$$\sigma_Y^2 = \mathrm{Var}(Y) = E\left[(Y - \mu_y)^2\right] = \sum_{i=1}^{k} (y_i - \mu_y)^2 \, p_i$$

Variância Populacional vs Amostral

Populacional

$$\mathrm{Var}(Y) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} (y_i - \mu_Y)^2$$

Amostral

$$s_Y^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (y_i - \overline{y})^2$$

Variância no R (v.a. discreta)

Variância Populacional

```
variancia_pop <- 1/6*sum((1:6 -3.5)^2)
```

Variância Amostral

```
variancia_amos <- 1/(6-1)*sum((1:6 -3.5)^2)
```

var(x) - variância de X

```
variancia <- var(1:6)
```

Variância no R (v.a. discreta)

Variância Populacional

```
variancia_pop <- 1/6*sum((1:6 -3.5)^2)
```

Resultado: 2.916667

Variância Amostral

```
variancia_amos <- 1/(6-1)*sum((1:6 -3.5)^2)
```

Resultado: 3.5

var(x) - variância AMOTRAL de X

```
variancia <- var(1:6)
```

Resultado: 3.5

Denise Manfredini
Doutoranda em Economia
Universidade Federal de Santa Catarina

manfredini.denise@gmail.com