Entendendo Estatística Divertidamente

Profa. Adriana Silva

Seja bem vindX!!!
Câmera ligada e
Microfone mutado sempre que não estiver falando

Probabilidade

Definição

- A probabilidade é usada como medida do grau de incerteza associada ao evento de interesse.

Probabilidade

Definição

- Os valores da probabilidade são atribuídos em uma escala de 0 a 1.
- Uma probabilidade próxima de 1 indica um evento quase certo.
- Uma probabilidade próxima de 0 indica um evento improvável de ocorrer.

$$0 \leq P(x_i) \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^{n} P(x_i) = 1$$

Probabilidade

Definição

- Probabilidade clássica
- Probabilidade empírica ou objetiva
- Probabilidade subjetiva

entendendo estatística divertidamente

Probabilidade

Definição – Probabilidade Clássica

- Experimento: lançamento de uma moeda
- Espaço Amostral: cara ou coroa
- Evento: cara
- Probabilidade de ocorrência do evento

$$\mathrm{P}(cara) = \frac{número\ de\ resultados\ associados\ ao\ evento}{número\ total\ de\ eventos} = \frac{1}{2}$$

entendendo estatística divertidamente

Probabilidade

Definição – Probabilidade Empírica

- $\mathrm{P}(Azul) = \dfrac{número\ de\ resultados\ associados\ ao\ evento}{número\ total\ de\ eventos} = \dfrac{5}{100} = 0{,}05$
- $\mathrm{P}(Laranja) = \dfrac{10}{100} = 0{,}1$
- $\mathrm{P}(Marrom) = \dfrac{30}{100} = 0{,}3$

Cor	Freqüência
Azul	5
Amarelo	15
Preto	20
Marrom	30
Rosa	20
Laranja	10
Total	100

entendendo estatística divertidamente

Probabilidade

Definição – Probabilidade Subjetiva

- Eventos novos para os quais não temos experiência

Probabilidade

Pensando em cerveja

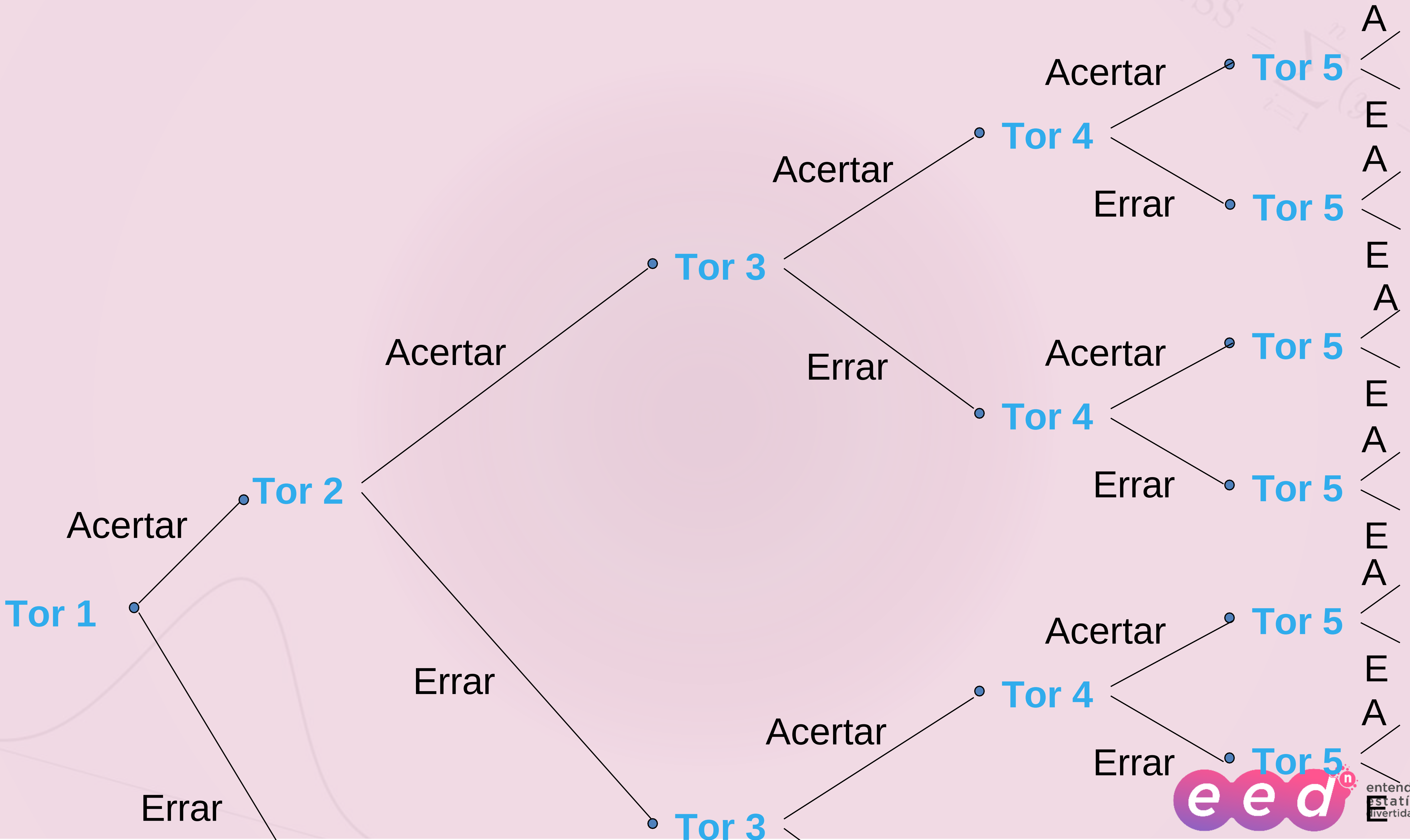
ITAIPAVA SKOL

- Acertar ou Errar ser Skol ou não ser Skol
- Teste cego – probabilidade de acertar = 0,50
- *“Você não sabe a diferença mesmo, beba Itaipava”*
- *“Metade dos bebedores de Skol preferem Itaipava”*

Probabilidade

Pensando em cerveja

- Em um evento de futebol, aplicar o teste cego em 5 torcedores que preferem Skol;
- Onde a probabilidade de acertar é 0,5;
- Crie a árvore das probabilidades;



entendendo estatística divertidamente

Probabilidade

Pensando em cerveja

- Preferidores de Skol errarem na escolha cega

X=1 se a escolha for errada (sucesso)

X=0 se a escolha for correta (fracasso)

P= probabilidade de escolher corretamente

X	0	1
P(X)	0,5	0,5

Probabilidade

Pensando em cerveja

	Erros	Prob
Ninguem errar	0	0.03125
1 errar	1	0.15625
2 errarem	2	0.3125
3 errarem	3	0.3125
4 errarem	4	0.15625
Todos errarem	5	0.03125
		1

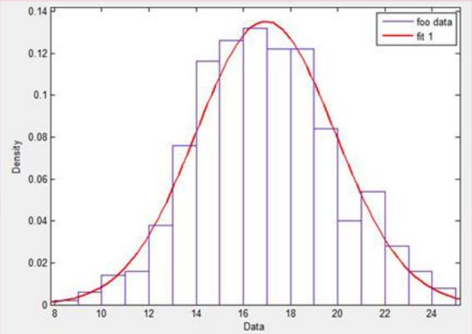
	Erros	Prob
Ninguem errar	0	0.03125
1 errar	1	0.15625
2 errarem	2	0.3125
3 errarem	3	0.3125
4 errarem	4	0.15625
Todos errarem	5	0.03125
		1
Pelo menos 3 errarem	0.5	

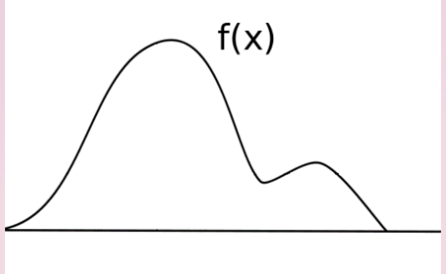
AVERAGE: 0.166666667 COUNT: 3 SUM: 0.5

Distribuições de Probabilidade

Definição

- Uma Distribuição de Probabilidade é um modelo matemático que estabelece a forma como os valores de uma Variável Aleatória se distribuem no respectivo espaço amostral.
- Dentre outras aplicações, possibilita a obtenção de probabilidades associadas a valores ou intervalos de valores do espaço amostral.



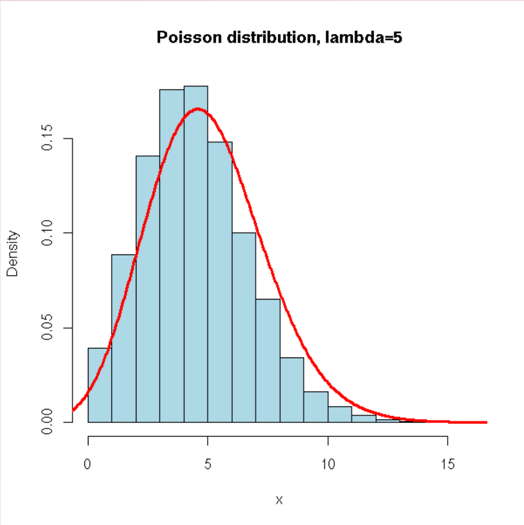


entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

Definição

- Gosset, a distribuição de Poisson e o número de leveduras em um pote.



entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

Funções de Probabilidade

- A função de probabilidade é denotada por $f(x)$ e fornece a probabilidade de cada valor da variável aleatória.

$$f(x) = P(X = x)$$

entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

Funções de Probabilidade Acumulada

- A função de probabilidade acumulada é denotada por $\mathbf{F}(x)$ e fornece a probabilidade acumulada de cada valor da variável aleatória.

$$F(x) = P(X \leq x)$$

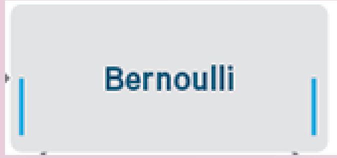
entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

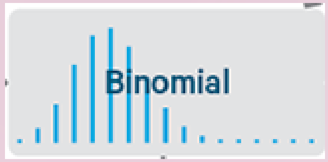
Variáveis Discretas

- Uniforme Discreta

- Bernoulli



- Binomial



- Poisson

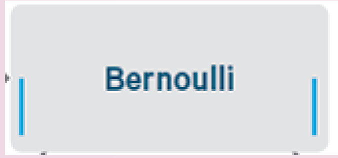
entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

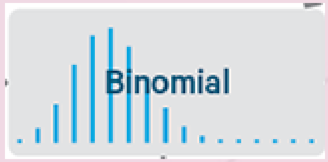
Variáveis Discretas

Uniforme Discreta

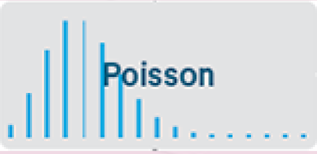
Uma das distribuições mais simples, é a distribuição uniforme, onde todos os valores possíveis possuem a mesma probabilidade de acontecerem.



Bernoulli



Binomial



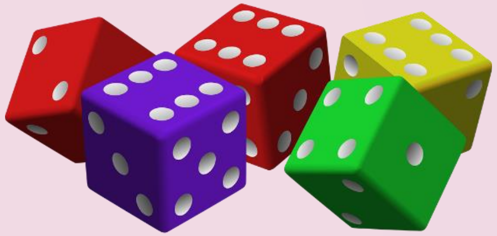
Poisson

Distribuições de Probabilidade

Uniforme Discreta

- X: número de pontos obtidos no lançamento de um dado

X	1	2	3	4	5	6
P(X)	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6



$$\mathrm{P}(X) = probabilidade\ de\ ocorrer\ o\ evento\ X$$

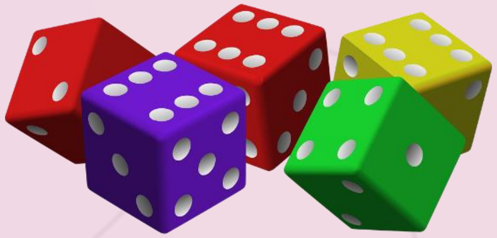
- Nesta distribuição todos os valores possuem a mesma probabilidade de ocorrer.
- Propriedade

$$\sum_{i=1}^{n} P(x_i) = 1 \;\; => \;\; \sum_{i=1}^{6} P(x_i) = 1$$

Distribuições de Probabilidade

Uniforme Discreta

X	P(X)	F(X)
1	0,167	0,167
2	0,167	0,334
3	0,167	0,500
4	0,167	0,667
5	0,167	0,834
6	0,167	1,000



$\mathrm{P}(X)$: *função de proababilidade*
$\mathrm{F}(X)$: *função de proababilidade acumulada*

$$\sum_{i=1}^{n} P(x_i) = 1$$

$$P(4) = \frac{1}{6}$$

$$F(4) = P(X \leq 4) = P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = 0{,}667$$

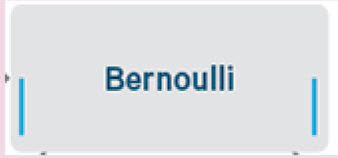
entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

Variáveis Discretas

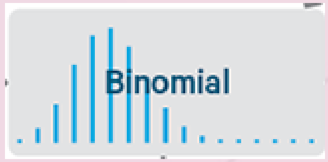
Uniforme Discreta

Uma das distribuições mais simples, é a distribuição uniforme, onde todos os valores possíveis possuem a mesma probabilidade de acontecerem.

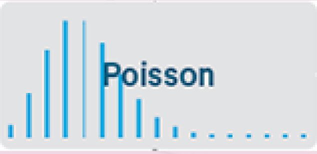


Bernoulli

Uma outra distribuição muito simples, usada para variáveis binárias (evento ocorrer ou não).



Binomial

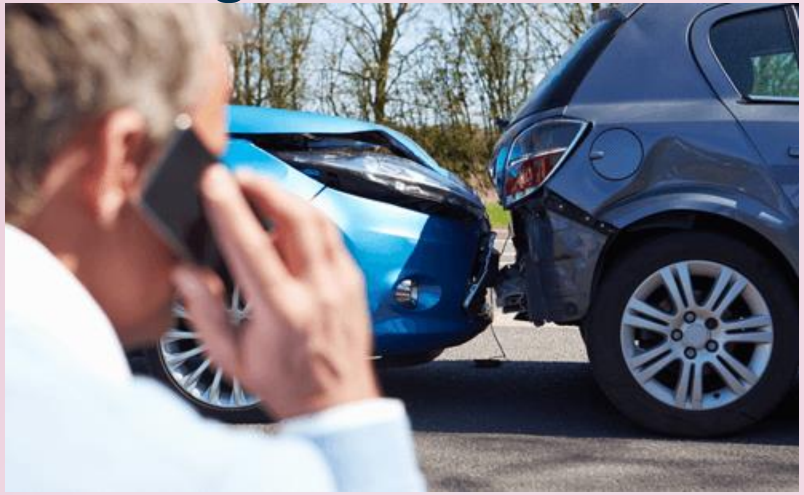


Poisson

Distribuições de Probabilidade

Bernoulli

- Um segurado é selecionado aleatoriamente do banco de dados de segurados de automóvel. O interesse é saber se o segurado sofreu algum tipo de sinistro.
- X=1 se o segurado sofreu sinistro
- X=0 se o segurado não sofreu sinistro
-
- P: probabilidade do segurado sofrer sinistro



X	0	1
P(X)	1-p	p

Distribuições de Probabilidade

Bernoulli

- Uma peça é selecionada aleatoriamente de um lote de peças. O interesse é saber se esta peça é defeituosa ou não.

    X=1 se a peça selecionada for defeituosa (sucesso)

    X=0 se a peça selecionada não for defeituosa (fracasso

P: probabilidade da peça selecionada ser defeituosa

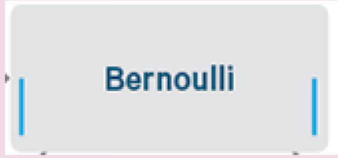
X	0	1
P(X)	1-p	p

Distribuições de Probabilidade

Variáveis Discretas

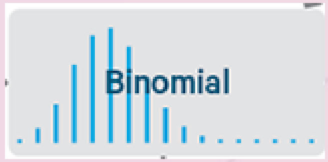
Uniforme Discreta

Uma das distribuições mais simples, é a distribuição uniforme, onde todos os valores possíveis possuem a mesma probabilidade de acontecerem.



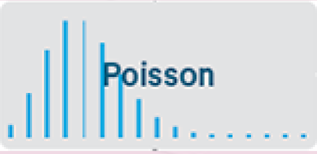
Bernoulli

Uma outra distribuição muito simples, usada para variáveis binárias (evento ocorrer ou não).



Binomial

Uma das distribuições mais mais utilizadas em toda a estatística. Com ela conseguimos calcular a probabilidade do número de vezes em que um evento ocorre.



Poisson

Distribuições de Probabilidade

Binomial

- Observa-se o comportamento diário de dois fundos de Investimentos (A e B). O retorno dos fundos são independentes.

- Os dois fundos possuem probabilidade de 0,10 de apresentar um comportamento de alta e 0,90 de apresentar um comportamento de baixa.

- Considerando um dia de operação qual a probabilidade de que os dois fundos apresentem alta?

entendendo estatística divertidamente

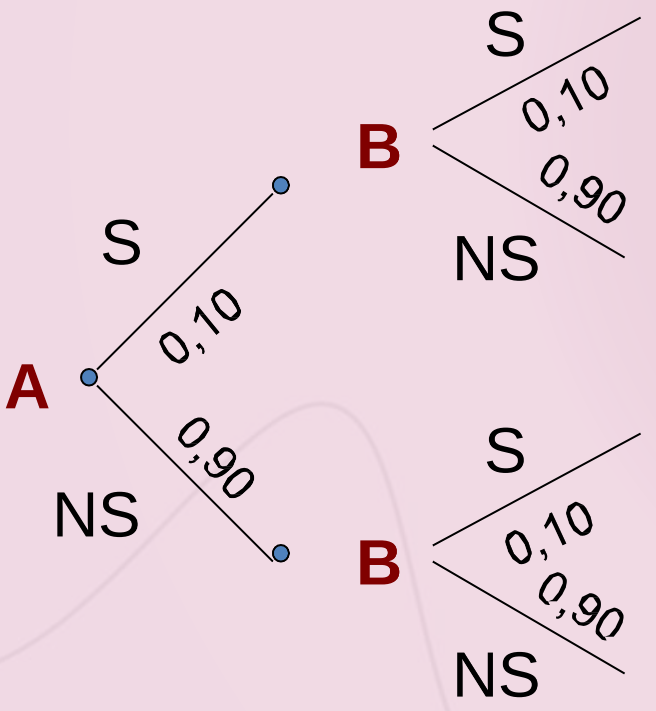
Distribuições de Probabilidade

Binomial

- Árvore de Probabilidade

S: Sucesso (alta do fundo)

X: Número de fundos em alta



Resultado	Valores de X	
S / S	2	(0,10)*(0,10) = 0,01
S / NS	1	(0,10)*(0,90) = 0,09
NS / S	1	(0,90)*(0,10) = 0,09
NS / NS	0	(0,90)*(0,90) = 0,81

entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

Binomial

- Árvore de Probabilidade

S: Sucesso (alta do fundo)

X: Número de fundos em alta

Resultado		Probabilidade	P(X)	X
S	S	(0,10)*(0,10)	0,01	2
S	NS	(0,10)*(0,90)	0,09	1
NS	S	(0,90)*(0,10)	0,09	1
NS	NS	(0,90)*(0,90)	0,81	0

X	P(X)
0	0,81
1	0,18
2	0,01

X : Número de fundos em alta

n : Tamanho da amostra – número de fundos

p : Probabilidade de alta do fundo

entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

Binomial

- Função de probabilidade

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

lembrando que

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

entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

Binomial

- Propriedades
  - O experimento consiste de uma seqüência de n ensaios idênticos;
  - Dois resultados são possíveis em cada ensaio;
  - A probabilidade de ocorrência do evento de interesse permanece constante em todos os ensaios;
  - Os ensaios são independentes;
  - Valores que a variável pode assumir: $X = 0,1,2,3,...,n$;

entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

Binomial – Exercício

- Considerando um dia de operação qual a probabilidade de que os dois fundos apresentem alta?

$$P(X=2)=\binom{2}{2}0{,}1^2(0{,}9)^{2-2}$$

sendo que

$$\binom{2}{2}=\frac{2!}{2!\,(2-2)!}=\frac{2}{2}=1$$

$$P(X=2)=0{,}1^2(0{,}9)^0=0{,}01$$

entendendo estatística divertidamente

Distribuições de Probabilidade

Binomial – Exercício

- Considerando um dia de operação qual a probabilidade de que um fundo apresente alta?

$$P(X = 1) = \binom{2}{1} 0{,}1^1 (0{,}9)^{2-1}$$

sendo que
$$\binom{2}{1} = \frac{2!}{1!\,(2-1)!} = \frac{2}{1} = 2$$

$$P(X = 1) = 2 * 0{,}1^1 * (0{,}9)^1 = 0{,}18$$

Distribuições de Probabilidade

Binomial

		p								
n	*x*	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
2	0	0,8100	0,7225	0,6400	0,5625	0,4900	0,4225	0,3600	0,3025	0,2500
	1	0,1800	0,2550	0,3200	0,3750	0,4200	0,4550	0,4800	0,4950	0,5000
	2	0,0100	0,0225	0,0400	0,0625	0,0900	0,1225	0,1600	0,2025	0,2500
3	0	0,7290	0,6141	0,5120	0,4219	0,3430	0,2746	0,2160	0,1664	0,1250
	1	0,2430	0,3251	0,3840	0,4219	0,4410	0,4436	0,4320	0,4084	0,3750
	2	0,0270	0,0574	0,0960	0,1406	0,1890	0,2389	0,2880	0,3341	0,3750
	3	0,0010	0,0034	0,0080	0,0156	0,0270	0,0429	0,0640	0,0911	0,1250
4	0	0,6561	0,5220	0,4096	0,3164	0,2401	0,1785	0,1296	0,0915	0,0625
	1	0,2916	0,3685	0,4096	0,4219	0,4116	0,3845	0,3456	0,2995	0,2500
	2	0,0486	0,0975	0,1536	0,2109	0,2646	0,3105	0,3456	0,3675	0,3750
	3	0,0036	0,0115	0,0256	0,0469	0,0756	0,1115	0,1536	0,2005	0,2500
	4	0,0001	0,0005	0,0016	0,0039	0,0081	0,0150	0,0256	0,0410	0,0625
5	0	0,5905	0,4437	0,3277	0,2373	0,1681	0,1160	0,0778	0,0503	0,0312
	1	0,3280	0,3915	0,4096	0,3955	0,3602	0,3124	0,2592	0,2059	0,1562
	2	0,0729	0,1382	0,2048	0,2637	0,3087	0,3364	0,3456	0,3369	0,3125

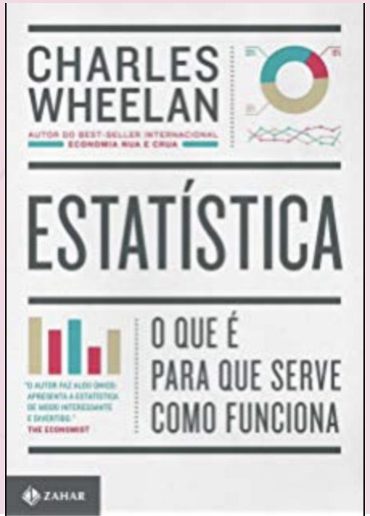
Não esqueça de deixar seu feedback!

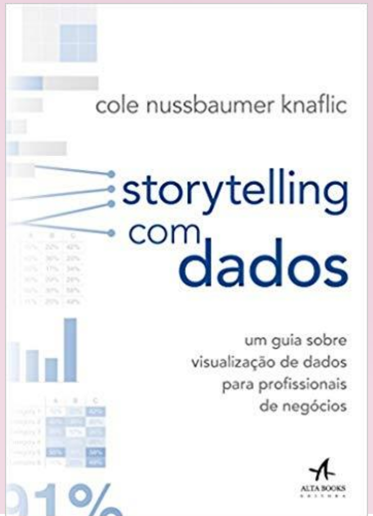
=]

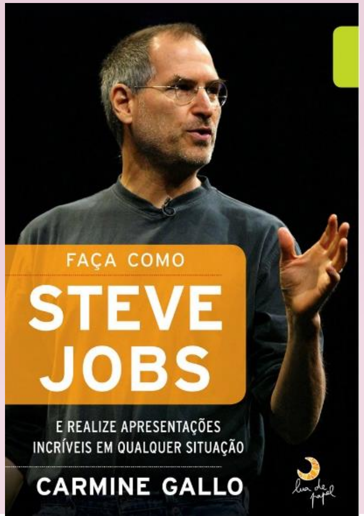
entendendo estatística divertidamente

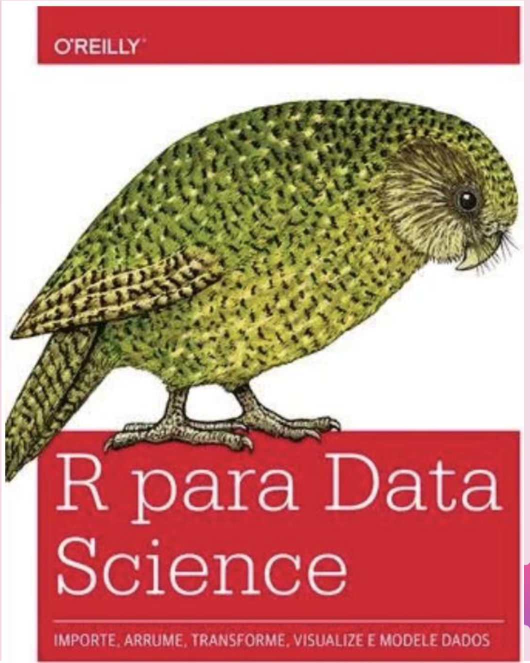
Referência

- Moore, D., McCabe, G., Duckworth, W., Sclove, S. *A prática da Estatística Empresarial*. LTC, Rio de Janeiro, 2006.
- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T. *Estatística Aplicada à Administração e Economia*. Segunda Edição. Cengage Learning, São Paulo, 2011.
- www.asn.rocks
- www.curso-r.com









entendendo estatística divertidamente

It´s kind of fun to do the IMPOSSIBLE

dri@asn.rocks

/in/adrianamms

/in/asn.rocks

asn.rocks

www.asn.rocks