Resolução de Exercícios

Profª Julienne Borges

PUC Minas Virtual

Distribuição Binomial

PUC Minas Virtual

Resumidamente, os requisitos para um experimento aleatório ser um experimento binomial são:

- ✓ um número fixo (n) de tentativas
- ✓ cada tentativa deve ser independente das outras
- ✓ cada tentativa tem apenas dois resultados possíveis, chamados de “sucesso” (o resultado de interesse) e “fracasso”
- ✓ há uma probabilidade constante (p) de sucesso para cada tentativa, cujo complemento é a probabilidade (1 - p) de fracasso, muitas vezes denotada como q = (1 - p).

Exemplos de Aplicação

- Número de processadores ativos em um sistema com multiprocessadores.
- Número de lentes com defeito em uma amostra de 20 lentes avaliadas.
- Número de lâmpadas com defeito em uma amostra de 14 lâmpadas.
- Número de computadores com vírus em uma empresa.

Utilizando o Microsoft Excel

Distribuição Binomial para o cálculo de

$P(X=x)$

=DISTR.BINOM(x;n;p;**FALSO**)

Distribuição Binomial para o cálculo de

$P(0 \leq X \leq x) = P(X \leq x)$

=DISTR.BINOM(x;n;p;**VERDADEIRO**)

Utilizando o R

Distribuição Binomial para o cálculo de

$P(X=x)$

dbinom(x,size,prob)

Distribuição Binomial para o cálculo de

$P(0 \leq X \leq x) = P(X \leq x)$

pbinom(x,size,prob,lower.tail=TRUE)

onde:

size = n

prob= p

lower.tail=TRUE → Fornece a probabilidade acumulada até x → $P(X \leq x)$

lower.tail=FALSE → Fornece a probabilidade acima de x → $P(X>x)$

Utilizando o Python

Distribuição Binomial para o cálculo de

$P(X=x)$

binom.pmf(x,n,p)

Distribuição Binomial para o cálculo de

$P(0 \leq X \leq x) = P(X \leq x)$

binom.cdf(x,n,p)

Distribuição Binomial para o cálculo de

$P(X>x)$

binom.sf(x,n,p)

Importante:
Para usar as funções de cálculo de probabilidade para a distribuição binomial no Python é necessário primeiramente que você importe a função *binom:*

```
from scipy.stats import binom
```

Exercício

Uma caixa de ovos com 12 unidades possui a probabilidade de 5% de um dos ovos ser quebrado em 3 situações: enquanto é manuseado, no transporte e nas gôndolas do mercado.

Exercício

n= 12 → total de ensaios

Eventos: temos duas opções (inteiro ou quebrado).

Probabilidades:
p: ovo quebrado
q: ovo estar inteiro
Já sabemos, também, que é de 5% a probabilidade de um dos ovos quebrar, consequentemente é de 95% a de permanecer inteiro.

Exercício

Uma caixa com 12 ovos é selecionada aleatoriamente da gôndola de um supermercado.
a) Qual a probabilidade de que essa caixa de ovos possua 2 unidades quebradas?

X: número de ovos quebrados em uma caixa com 12 ovos
n=12
p=0,05

P(X=2) = ?
No Excel:
=DISTR.BINOM(2;12;0,05;**FALSO**)

No R:
dbinom(2,12,0.05)

No Phyton:
binom.**pmf**(2,12,0.05)

Resultado: **0,09879159**

Exercício

Uma caixa com 12 ovos é selecionada aleatoriamente da gôndola de um supermercado.

b) Qual a probabilidade de que essa caixa de ovos possua **no máximo 2** unidades quebradas?

X: número de ovos quebrados em uma caixa com 12 ovos

n=12

p=0,05

$P(X \leq 2) = ?$

No Excel:

=DISTR.BINOM(2;12;0,05;**VERDADEIRO**)

No R:

pbinom(2,12,0.05, lower.tail=TRUE)

No Phyton:

binom.**cdf**(2,12,0.05)

Resultado: **0,9804317**

Exercício

Uma caixa com 12 ovos é selecionada aleatoriamente da gôndola de um supermercado.

c) Qual a probabilidade de que essa caixa de ovos possua **mais de 2** unidades quebradas?

X: número de ovos quebrados em uma caixa com 12 ovos

n=12

p=0,05

P(X>2) = ?

No Excel:

=DISTR.BINOM(2;12;0,05;**VERDADEIRO**)

$P(X>2)=1-P(X\leq 2)=1- 0{,}9804317$

No R:

pbinom(2,12,0.05, lower.tail=**FALSE**)

No Phyton:

binom.**sf**(2,12,0.05)

Resultado: **0,01956826**

Distribuição Binomial

Quando cálculos estatísticos são realizados eles dão mais segurança ao gestor para que tome as melhores decisões.

Distribuição Binomial

Como isso é possível?
A distribuição binomial consegue fazer a previsão da incidência de erros que estão presentes na produção. Seus resultados servem como base para que ações preventivas sejam tomadas.

Distribuição Binomial

Qual a melhor forma de evitar dores de cabeça dentro de uma organização e prejuízos financeiros que ocorrem por causa de recalls, trocas e devoluções?

Fazendo a antecipação dos erros que podem surgir. Isso a distribuição binomial é capaz de fazer com grande maestria.

PUC Minas
Virtual