

Resolução de Exercícios

Profª Julianne Borges

Distribuição Poisson

Como fazer para reconhecer a distribuição de Poisson?

Para isso, é preciso observar se três aspectos estão presentes:

- 1 – Irá calcular a quantidade de vezes que determinado evento ocorre em certo período que pode ser de tempo, volume, área entre outros;
- 2 – A probabilidade de ocorrer o evento não muda em cada intervalo, ou seja, ela se mantém a mesma em todos os intervalos;
- 3 – O número das ocorrências presente em um intervalo não é dependente de outro.

Exemplos de aplicação

- Número de chamadas recebidas por uma central telefônica durante um período de 30 minutos;
- Número de bactérias em um litro de água não-purificada;
- Número de partículas radiativas que, em um experimento de laboratório, entram em um contador durante um milissegundo;
- Número de acidentes com automóveis particulares em determinado trecho de estrada, no período de 12 horas.

Utilizando o Microsoft Excel

Distribuição Poisson para o cálculo de
 $P(X=x)$

=DIST.POISSON(x;media;**FALSO**)

Distribuição Poisson para o cálculo de
 $P(0 \leq X \leq x) = P(X \leq x)$

=DIST.POISSON(x;media;**VERDADEIRO**)

onde:
Media= lambda ou número médio
de eventos ocorrendo no
intervalo considerado.

Utilizando o R

Distribuição Poisson para o cálculo de

$$P(X=x)$$

`dpois(x,media)`

Distribuição Poisson para o cálculo de

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

`ppois(x,media,lower.tail=TRUE)`

onde:

Media= lambda ou número médio de eventos ocorrendo no intervalo considerado.

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 Poisson para o cálculo de

$$P(X=x)$$

`poisson.pmf(x,media)`

Distribuição Poisson para o cálculo de

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

`poisson.cdf(x,media)`

Distribuição Poisson para o cálculo de

$$P(X > x)$$

`poisson.sf(x,media)`

Importante:

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

```
from scipy.stats import  
poisson
```

Exercício

Um banco realizou uma coleta de dados e, a partir daí percebeu-se que em uma hora, 6 clientes adquirem certo seguro.



Exercício

X: número de seguros vendidos

Período: Uma hora

Média (λ): 6



Distribuição Poisson



Exercício

a) A instituição deseja saber qual a probabilidade de, no mesmo período de tempo, 8 seguros serem vendidos.

Média = 6 seguros por hora

$$P(X=8) = ?$$

No Excel:

=DIST.POISSON(8;6;FALSO)

No R:

dpois(8,6)

No Phyton:

poisson.pmf(8,6)

Resultado: **0,1032577**

Exercício

b) A instituição deseja saber qual a probabilidade de, no mesmo período de tempo, pelo menos 8 seguros serem vendidos.

Média = 6 seguros por hora

$$P(X \geq 8) = ?$$

No Excel:

=DIST.POISSON(7;6;**VERDADEIRO**)

$$P(X \geq 8) = 1 - P(X < 8) = 1 - P(X \leq 7) = 1 - 0,74398$$

No R:

ppois(7,6,lower.tail=FALSE)

$$P(X \geq 8) = P(X > 7)$$

No Phyton:

poisson.sf(7,6)

Resultado: **0,2560202**

Exercício

c) A instituição deseja saber qual a probabilidade de, no mesmo período de tempo, menos de 8 seguros serem vendidos.

Média = 6 seguros por hora

$$P(X < 8) = P(X \leq 7)$$

No Excel:

=DIST.POISSON(7;6;**VERDADEIRO**)

No R:

ppois(7,6,lower.tail=TRUE)

No Phyton:

poisson.cdf(7,6)

Resultado: **0,7439798**

Exercício

c) A instituição deseja saber qual a probabilidade de, no período de 4 horas, 18 seguros serem vendidos.

Média = 6 seguros por hora



Média = $6 \times 4 = 24$ seguros por 4 horas

$$P(X=18) = ?$$

No Excel:

=DIST.POISSON(18;24;FALSO)

No R:

dpois(18,24)

No Phyton:

poisson.pmf(18,24)

Resultado: **0,04115227**



PUC Minas
Virtual