

Curso de Data Science



Aula 03 - Distribuições de probabilidade - Parte 2

O que você irá aprender nesta aula?

Distribuição de Probabilidade de Poisson

Distribuição de Probabilidade de Poisson

Distribuição
Binomial:

Considera numero
de sucessos em n
tentativas



Distribuição de
Poisson:

Considera numero
de sucessos por
unidade de tempo

Distribuição de Probabilidade de Poisson

Parâmetros:

λ = # de sucessos dentro do intervalo de tempo considerado

x = número de sucessos que queremos analisar dentro do intervalo de tempo considerado

Função massa de probabilidade

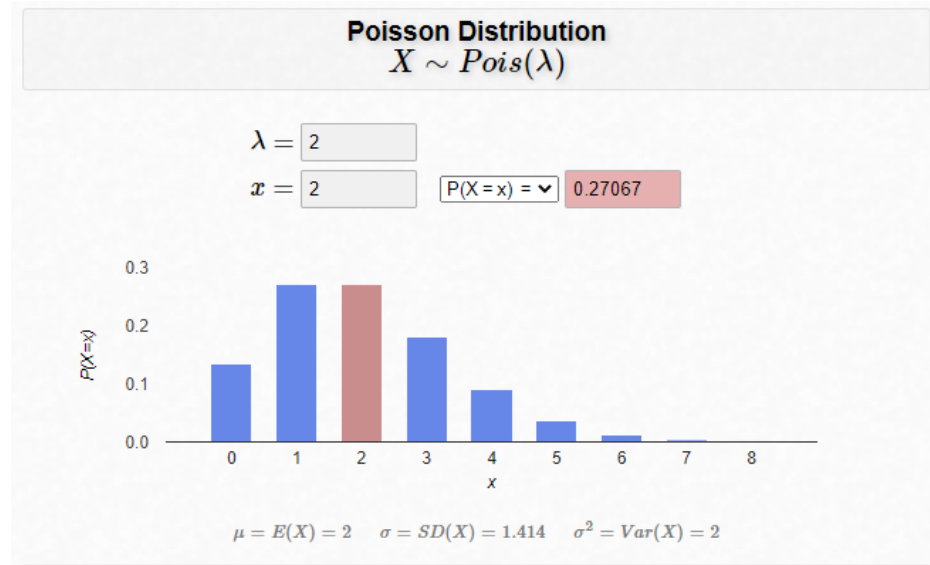
$$P(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

e = número de Euler = 2,71828...

Distribuição de Probabilidade de Poisson

Calculadora interativa:

<https://homepage.divms.uiowa.edu/~mbognar/applets/pois.html>



Distribuição de Probabilidade de Poisson

Usando a biblioteca scipy do Python

```
>>> from scipy.stats import poisson  
>>> poisson.pmf(4,8)
```

Distribuição de Probabilidade de Poisson

Exemplo 1: um centro de distribuição recebe, em média, 8 caminhões entre 16h00 e 17h00 nas sextas feiras.

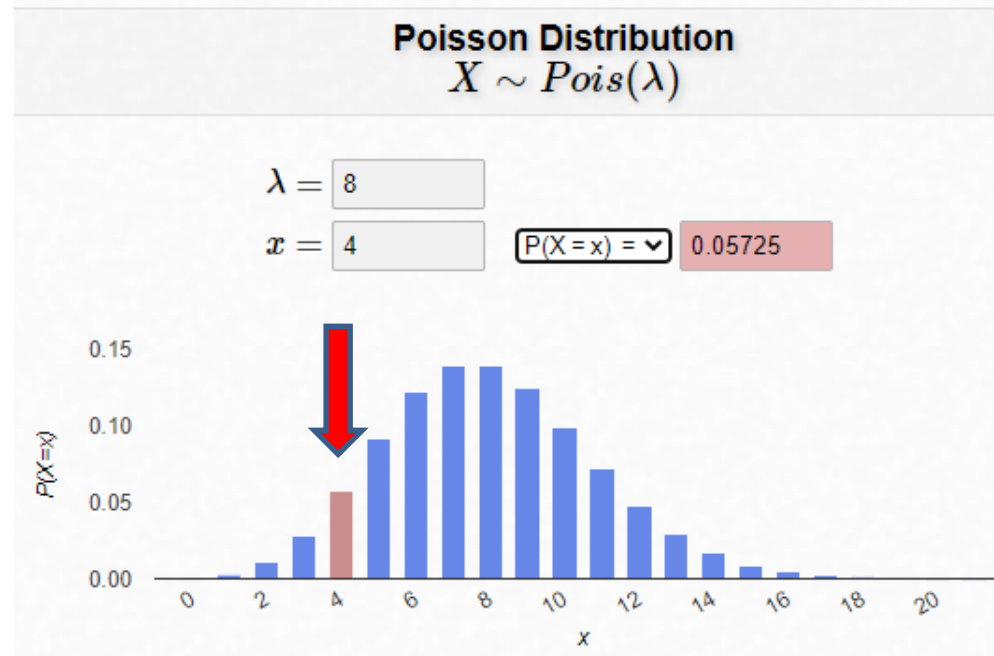
Qual é a probabilidade de que apenas 4 caminhões cheguem nesta sexta feira, entre 16h00 e 17h00?



Distribuição de Probabilidade de Poisson

Exemplo1: um centro de distribuição recebe, em média, 8 caminhões entre 16h00 e 17h00 nas sextas feiras.

Qual é a probabilidade de que apenas 4 caminhões cheguem nesta sexta feira, entre 16h00 e 17h00?



Distribuição de Probabilidade de Poisson

Função massa de probabilidade cumulativa:

Soma das probabilidades de eventos que satisfazem a condição. Por exemplo, a probabilidade de ocorrer menos de 3 eventos em uma Distribuição de Poisson:

$$P(X:x<3) = \sum_{i=0}^2 \frac{\lambda^i e^{-\lambda}}{i!}$$

Distribuição de Probabilidade de Poisson

Exemplo 2: um centro de distribuição recebe, em média, 8 caminhões entre 16h00 e 17h00 nas sextas feiras.

Qual é a probabilidade de que menos de 3 caminhões cheguem nesta sexta feira, entre 16h00 e 17h00?



Distribuição de Probabilidade de Poisson

Exemplo 2: um centro de distribuição recebe, em média, 8 caminhões entre 16h00 e 17h00 nas sextas feiras.

Qual é a probabilidade de que menos de 3 caminhões cheguem nesta sexta feira, entre 16h00 e 17h00?

$$P(X:x<3) = \sum_{i=0}^2 \frac{\lambda^i e^{-\lambda}}{i!}$$

$$P(X:x<3) = \frac{8^0 e^{-8}}{0!} + \frac{8^1 e^{-8}}{1!} + \frac{8^2 e^{-8}}{2!}$$

$$P(X:x<3) = 0.0137$$

Distribuição de Probabilidade de Poisson

Exemplo 2: um centro de distribuição recebe, em média, 8 caminhões entre 16h00 e 17h00 nas sextas feiras.

Qual é a probabilidade de que menos de 3 caminhões cheguem nesta sexta feira, entre 16h00 e 17h00?

$\lambda =$	8
$x =$	0
$P(X=x) =$	▼ 0.00034

+

$\lambda =$	8
$x =$	1
$P(X=x) =$	▼ 0.00268

+

$\lambda =$	8
$x =$	2
$P(X=x) =$	▼ 0.01073

= 0.0137

Distribuição de Probabilidade de Poisson

E se quisermos em outro intervalo de tempo?
A probabilidade de sucesso é proporcional!

Exemplo:

$$\lambda_{1 \text{ minuto}} = \frac{\lambda_{1 \text{ hora}}}{60}$$

Distribuição de Probabilidade de Poisson

Exemplo 3: um centro de distribuição recebe, em média, 8 caminhões entre 16h00 e 17h00 nas sextas feiras.

Qual é a probabilidade de que nenhum caminhão chegue entre nesta sexta feira, entre 16h00 e 16h05?



Distribuição de Probabilidade de Poisson

Exemplo 3: um centro de distribuição recebe, em média, 8 caminhões entre 16h00 e 17h00 nas sextas feiras.

Qual é a probabilidade de que nenhum caminhão chegue entre nesta sexta feira, entre 16h00 e 16h05?

Devemos considerar o mesmo intervalo de tempo!

$X = 0$,

$$\lambda_{5 \text{ minutos}} = \frac{\lambda_{1 \text{ hora}}}{12} = \frac{8}{12} = 0.667$$

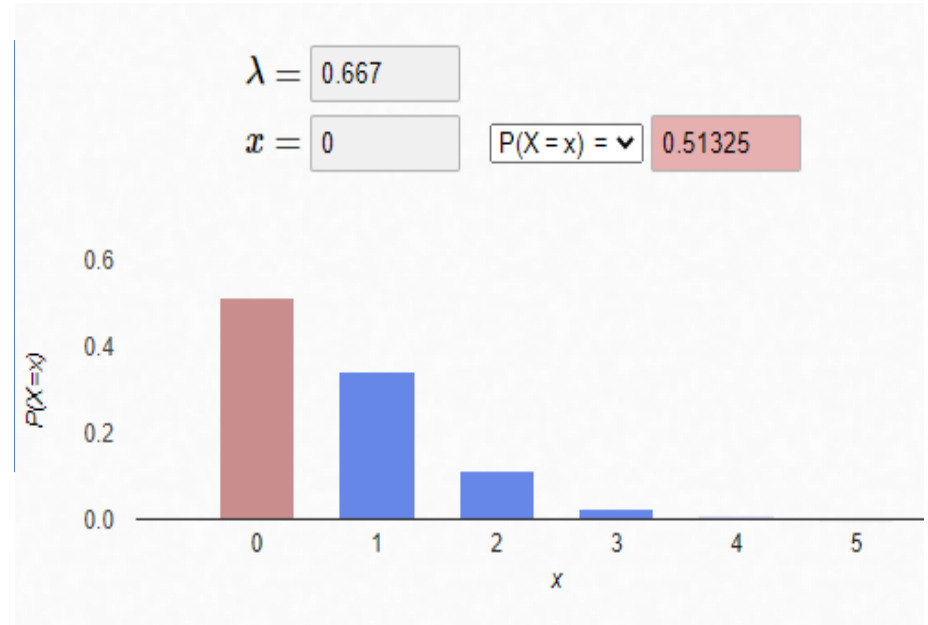
$$P(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!} = \frac{0.667^0 * 2.71828^{-0.667}}{0!}$$

$$P(x) = 0.5134$$

Distribuição de Probabilidade de Poisson

Exemplo: um centro de distribuição recebe, em média, 8 caminhões entre 16h00 e 17h00 nas sextas feiras.

Qual é a probabilidade de que nenhum caminhão chegue entre nesta sexta feira, entre 16h00 e 16h05?





Então, nesta aula vimos:

Distribuição de Probabilidade de Poisson

Muito obrigado!