



# Probabilidade

Distribuição de  
Poisson



## Distribuição de Poisson

A distribuição de Poisson é empregada em experimentos, nos quais não se está interessado no número de sucessos obtidos em  $n$  tentativas, como ocorre no caso da distribuição Binomial, mas sim no número de sucessos ocorridos durante um intervalo contínuo, que pode ser um intervalo de tempo, espaço, etc.



## Distribuição de Poisson

- A distribuição de Poisson é muito usada na distribuição do número de:
- Carros que passam por um cruzamento por minuto, durante uma certa hora do dia.
- Erros tipográficos, por página, em um material impresso.
- Defeitos por unidade ( $m^2$ ,  $m^3$ ,  $m$ , etc.);



## Distribuição de Poisson

- Se  $X$  tem uma distribuição de Poisson, então a sua função de probabilidade é dada por:

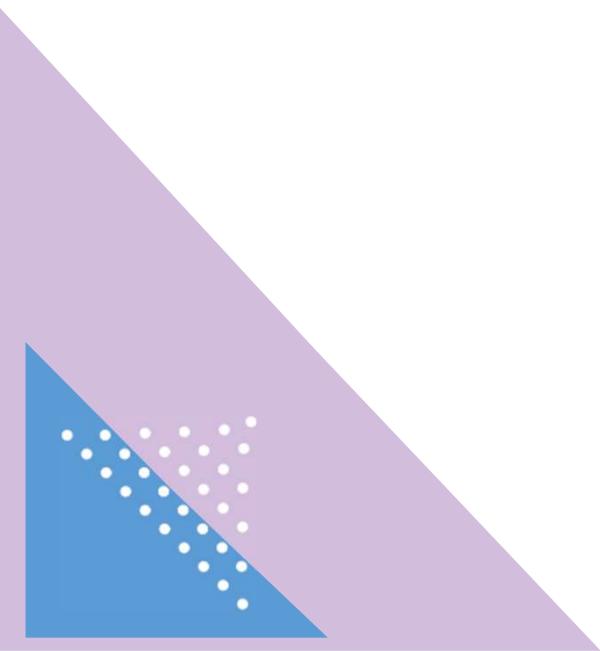
$$P(x) = P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!}$$



# Exemplo

Considere que uma máquina apresenta, em média, uma peça com defeito a cada 100 peças fabricadas. Com base nessas informações determine

- A probabilidade de em um lote de 200 peças fabricadas por essa máquina apresentar nenhuma peça defeituosa.



# Exemplo

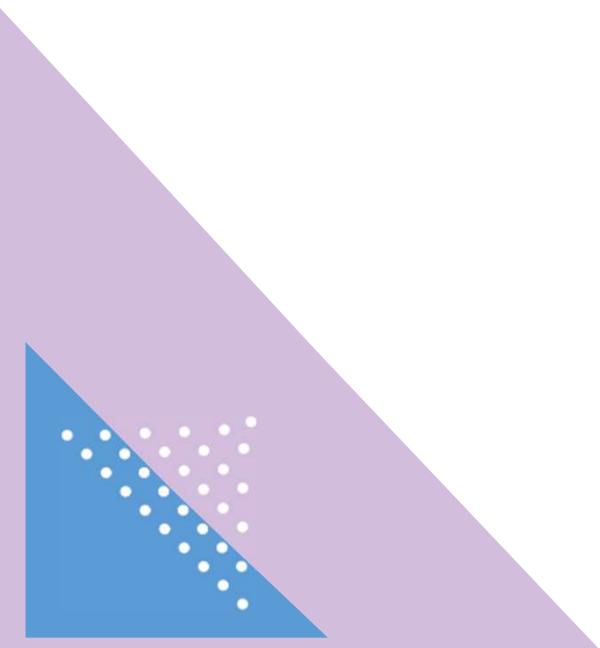
Encontrar a média de peças defeituosas no novo intervalo, podemos empregar uma regra de três:

1 peça ----- -100 peças

$z$  peças ----- -200 peças

$$z \cdot 100 = 1 \cdot 200$$

$$z = \frac{200}{100} = 2$$

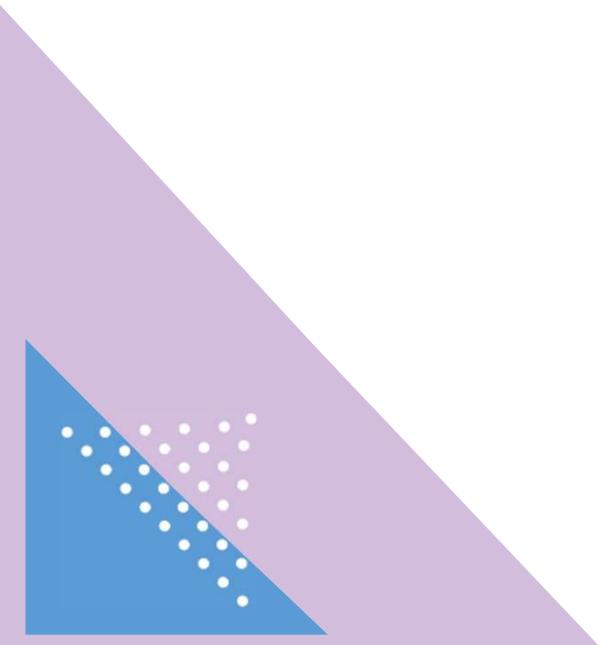


# Exemplo

Portanto,  $\lambda = 2$ . Agora, vamos calcular a probabilidade de em um lote de 200 peças nenhuma seja defeituosa:

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

$$P(0) = P(X = 0) = \frac{e^{-2} \cdot (2)^0}{0!} = \frac{e^{-2} \cdot 1}{1} \approx 0,14$$



# Exemplo

- A probabilidade de em um lote de 100 peças fabricadas por essa máquina apresentar 3 ou mais peças defeituosas.

$$P(X \geq 3) = 1 - (P(X = 2) + P(X = 1) + P(X = 0))$$

$$P(X \geq 3) = 1 - \left[ \frac{e^{-1} \cdot (1)^2}{2!} + \frac{e^{-1} \cdot (1)^1}{1!} + \frac{e^{-1} \cdot (1)^0}{0!} \right]$$

$$P(X \geq 3) = 1 - [0,18 + 0,37 + 0,37]$$

$$P(X \geq 3) = 1 - 0,92 = 0,08$$