

## Exponential distribution

### *Distribuição Exponencial*

The exponential distribution is the usual probabilistic model for situations such as waiting time in a queue, survival time of a patient after starting treatment, the lifetime of electronic material.

*A distribuição exponencial é o modelo probabilístico usual para situações tais como tempo de espera em uma fila, tempo de sobrevivência de um paciente após o início de um tratamento, tempo de vida de material eletrônico.*

Definition: A v. The. X has an exponential distribution if its probability density function (p.d.f.) is of the form:

*Definição: Uma v. a. X tem distribuição exponencial se sua função de densidade de probabilidade (f.d.p.) é da forma:*

$$f(x) = \begin{cases} \alpha e^{-\alpha x} & , x > 0; \quad \alpha > 0 \\ 0 & \end{cases}$$

for any other values

*para quaisquer outros valores.*

The notation that we will use to represent that a v. The. continuous X has exponential distribution is  $X \sim \text{Exp}(\alpha)$ .

*A notação que utilizaremos para representar que uma v. a. contínua X tem distribuição exponencial é:  $X \sim \text{Exp}(\alpha)$ .*

The mean and variance of the exponential distribution are:

*A média e a variância da distribuição exponencial são:*

$$E(X) = \frac{1}{\alpha}$$

$$\text{Var}(X) = \frac{1}{\alpha^2}$$

For a continuous random variable X exponentially distributed, for any interval from a to b, the probability  $P(a \leq X \leq b)$  is calculated by:

*Para uma variável aleatória contínua X distribuída exponencialmente, para qualquer intervalo de a até b, a probabilidade  $P(a \leq X \leq b)$  é calculada por:*

$$P(a \leq X \leq b) = \int_a^b \alpha e^{-\alpha x} dx = e^{-\alpha a} - e^{-\alpha b}$$

Remember that the inclusion of extremes a and b does not change the calculation made above.

*Lembre-se de que a inclusão ou não dos extremos a e b não altera o cálculo efetuado acima.*