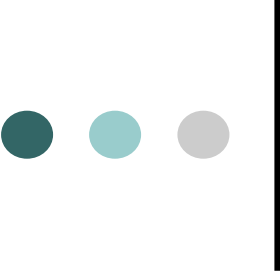


Probabilidade

Distribuição de Poisson



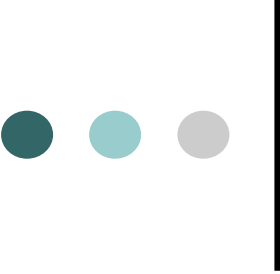
Distribuição de Poisson

Distribuição discreta de probabilidade aplicável a ocorrências de um evento em um intervalo especificado



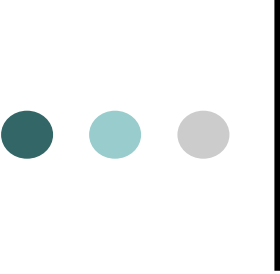
Exemplos

- usuários de computador ligados à Internet
- clientes chegando ao caixa de um supermercado
- acidentes com automóveis em uma determinada estrada
- Número de carros que chegam a um posto de gasolina
- Número de aviões seqüestrados em um dia
- Número de falhas em componentes por unidade de tempo
- Número de requisições para um servidor em um intervalo de tempo t
- Número de peças defeituosas substituídas num veículo durante o primeiro ano de vida



Distribuição de Poisson

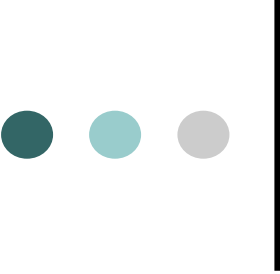
- Em todas estas situações, temos um conjunto de ocorrências que satisfazem as seguintes condições:
 - o número de ocorrências de um evento em um intervalo de tempo (espaço) é independente do número de ocorrências do evento em qualquer outro intervalo disjunto – ocorrências independentes umas das outras
 - a probabilidade de duas ou mais ocorrências simultâneas é praticamente zero
 - o número médio de ocorrências por unidade de tempo (espaço) é constante ao longo do tempo (espaço) – ocorrências distribuídas uniformemente sobre o intervalo considerado
 - o número de ocorrências durante qualquer intervalo depende somente da duração ou tamanho do intervalo; quanto maior o intervalo, maior o número de ocorrências



Distribuição de Poisson

Portanto:

- A variável aleatória x é o nº de ocorrências do evento no intervalo
- O intervalo pode ser o tempo, a distância, a área, o volume ou outra unidade análoga



Distribuição de Poisson

- Esta distribuição representa a probabilidade de que um evento ocorra um no especificado de vezes em um intervalo de tempo (espaço), quando a taxa de ocorrência é fixa

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

- x = v. a. nº de ocorrências do evento em um intervalo
- μ = taxa de ocorrência do evento x (nº esperado de eventos)
- $e \approx 2,71828$ (constante natural)



Exemplo

Uma central telefônica tipo PABX recebe uma média de 5 chamadas por minuto. Qual a probabilidade deste PABX não receber nenhuma chamada durante um intervalo de 1 minuto?

$$P(X = 0) = \frac{5^0 \cdot e^{-5}}{0!} = e^{-5} = 0,0067$$

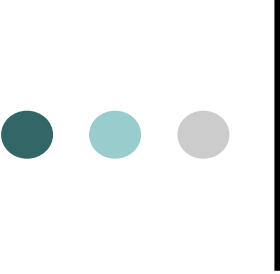
X = v. a. n° de chamadas em um intervalo de tempo

μ = taxa de ocorrência de chamadas (n° esperado de chamadas)



Reforçando....

- A distribuição de Poisson exige que:
 - a variável aleatória x seja o nº de ocorrências de um evento em um intervalo
 - as ocorrências sejam aleatórias
 - as ocorrências sejam independentes umas das outras
 - as ocorrências tenham a mesma probabilidade sobre o intervalo considerado

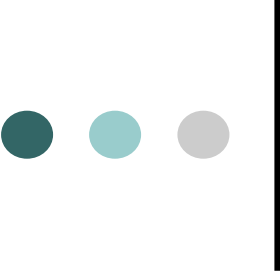


Distribuição de Poisson

- Os parâmetros da Distribuição de Poisson são:

média : μ

desvio – padrão : $\sigma = \sqrt{\mu}$



Distribuição de Poisson

- A distribuição de Poisson DIFERE DA Distribuição Binomial em dois aspectos:
 - a binomial é afetada pelo tamanho da amostra n e pela probabilidade p , enquanto a Poisson é afetada apenas pela taxa de ocorrência (média) μ
 - em uma binomial, os valores possíveis da variável aleatória x são $0, 1, 2, \dots, n$ (limite máximo), enquanto que em uma Poisson os valores possíveis de x são $0, 1, 2, 3 \dots$ (sem limite superior)



Observação Final

- Podemos utilizar a Distribuição de Poisson como uma aproximação da Distribuição Binomial quando:
 - “n” é grande e “p”, muito pequeno
 - $n \geq 100$ e $n.p \leq 10$ (regra empírica)
- Ao utilizarmos Poisson como aproximação da Binomial, podemos achar o valor de μ pela fórmula:
 - $\mu = n \cdot p$