

A5 - Proceso Poisson

Oskar Arturo Gamboa Reyes

2024-10-15

Problema 1: Drive Thru

El tiempo de llegada a una ventanilla de toma de órdenes desde un automóvil de un cierto comercio de hamburguesas sigue un proceso de Poisson con un promedio de 12 llegadas por hora.

- a) ¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas sea a lo más de 20 minutos?

$$P(T \leq 20\text{min}) = P(T \leq 1/3)$$

```
x = 1/3
alpha = 3
lambda = 12
print(pgamma(x,alpha, lambda))

## [1] 0.7618967
```

- b) ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos?

$$P(5\text{seg} \leq T \leq 10\text{seg})$$

```
x = 10/3600
x2 = 5/3600
lambda = 12
final = pexp(x, lambda) - pexp(x2, lambda)
print(final)

## [1] 0.01625535
```

- c) ¿Cuál será la probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo más tres personas?

$$P(x \leq 3)$$

```
x = 3
lambda = 12/4
print(ppois(x,lambda))

## [1] 0.6472319
```

- d) ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté entre 5 y 10 segundos?

$P(5\text{seg} \leq T \leq 10\text{seg})$

```
x = 10/3600
x2 = 5/3600
lambda = 12
alpha = 3
final = pgamma(x, alpha,lambda) - pgamma(x2, alpha,lambda)
print(final)

## [1] 5.258533e-06
```

e) Determine la media y varianza del tiempo de espera de tres personas.

media = $\alpha \times \beta = \alpha / \lambda$ varianza = $\alpha \times \beta^2 = \alpha / \lambda^2$

```
alpha = 3
lambda = 12
media = alpha/lambda

varianza = alpha/(lambda^2)

cat("Media",media)

## Media 0.25

cat(" Varianza", varianza)

## Varianza 0.02083333
```

f) ¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una desviación estándar arriba de la media?

$P(T > \text{media} + \text{desviacion})$

```
alpha = 3
lambda = 12
media = alpha/lambda

varianza = alpha/(lambda^2)

des = sqrt(varianza)

final = 1 - pgamma(media+des, alpha,lambda)
print(final)

## [1] 0.1491102
```

Problema 2: Entre Partículas

a) ¿Cuál es la probabilidad de que en los siguientes 3 minutos la masa radioactiva emita 30 partículas?

```
lambda = 15*3  
  
print(dpois(30, lambda))  
## [1] 0.00426053
```

b)¿Cuál es la probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo más antes de la siguiente emisión?

```
lambda = 15  
t = 5/60  
print(pexp(t, lambda))  
## [1] 0.7134952
```

c)¿Cuánto es la mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión?

```
lambda = 15  
q = 0.5  
  
print(qexp(q, lambda))  
## [1] 0.04620981
```

d)¿Cuál es la probabilidad de que transcurran a lo más cinco segundos antes de la segunda emisión?

```
x = 5/60  
lambda = 15  
alpha = 2  
print(pgamma(x, alpha, lambda))  
## [1] 0.3553642
```

e)¿En que rango se encuentra el 50% del tiempo central que transcurre antes de la segunda emisión?

```
lambda = 15  
alpha = 2  
  
print(qgamma(c(0.25,0.75),alpha,lambda))  
## [1] 0.06408525 0.17950897
```