

Teoría de Cola

Ozner Leyva

2024-10-15

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?

```
lambda <- 12 / 60 # 12 Llegadas por hora convertido a Llegadas por minuto
p1 <- pgamma(20, shape = 3, rate = lambda)
cat("1.1 Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas sea a lo más de 20 minutos:", p1, "\n")

## 1.1 Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas sea a lo más de 20 minutos: 0.7618967
```

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

```
p2 <- pgamma(10/60, shape = 1, rate = lambda) - pgamma(5/60, shape = 1, rate = lambda)
cat("1.2 Probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos:", p2, "\n")

## 1.2 Probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos: 0.01625535
```

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

```
p3 <- ppois(3, lambda = lambda * 15)
cat("1.3 Probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo más tres personas:", p3, "\n")
```

```
## 1.3 Probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo más tres personas:  
0.6472319
```

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

```
# 4. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté entre  
5 y 10 segundos
```

```
p4 <- pgamma(10/60, shape = 3, rate = lambda) - pgamma(5/60, shape = 3,  
rate = lambda)
```

```
cat("4. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté  
entre 5 y 10 segundos:", p4, "\n")
```

```
## 4. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté entre  
5 y 10 segundos: 5.258533e-06
```

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

```
lambda2 = 12
```

```
mean_wait <- 3 / lambda2
```

```
var_wait <- 3 / (lambda2^2)
```

```
des_wait <- sqrt(var_wait)
```

```
cat("E. Media del tiempo de espera de tres personas:", mean_wait,  
"minutos\n")
```

```
## E. Media del tiempo de espera de tres personas: 0.25 minutos
```

```
cat(" Varianza del tiempo de espera de tres personas:", var_wait,  
"minutos^2\n")
```

```
## Varianza del tiempo de espera de tres personas: 0.02083333  
minutos^2
```

```
cat(" Desviación estandar del tiempo de espera de tres personas:",  
des_wait, "minutos^2\n")
```

```
## Desviación estandar del tiempo de espera de tres personas:  
0.1443376 minutos^2
```

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

```
# 6. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una  
desviación estándar arriba de la media
```

```
sd_wait <- sqrt(var_wait)
```

```
p6 <- 1 - pgamma(mean_wait + sd_wait, shape = 3, rate = lambda)
```

```
cat("6. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda  
una desviación estándar arriba de la media:", p6, "\n")
```

```
## 6. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una
desviación estándar arriba de la media: 0.9999229
```

Entre partículas

Una masa radioactiva emite partículas de acuerdo con un proceso de Poisson con una razón promedio de 15 partículas por minuto. En algún punto inicia el reloj.

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

```
lambda <- 15 # 15 partículas por minuto

p1 <- dpois(30, lambda = lambda * 3)
cat("1. Probabilidad de que en 3 minutos se emitan 30 partículas:", p1,
"\n")

## 1. Probabilidad de que en 3 minutos se emitan 30 partículas:
0.00426053
```

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

```
p2 <- pexp(5/60, rate = lambda)
cat("2. Probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo más antes de
la siguiente emisión:", p2, "\n")

## 2. Probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo más antes de la
siguiente emisión: 0.7134952
```

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

```
mediana <- qexp(0.5, rate = lambda)
cat("3. Mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión:", mediana,
"minutos\n")

## 3. Mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión: 0.04620981
minutos
```

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

```
p4 <- pgamma(5/60, shape = 2, rate = lambda)
cat("4. Probabilidad de que transcurran a lo más cinco segundos antes de
la segunda emisión:", p4, "\n")
```

```
## 4. Probabilidad de que transcurran a lo más cinco segundos antes de la
segunda emisión: 0.3553642
```

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

```
q25 <- qgamma(0.25, shape = 2, rate = lambda)
q75 <- qgamma(0.75, shape = 2, rate = lambda)
cat("5. Rango del 50% del tiempo central antes de la segunda emisión:\n")

## 5. Rango del 50% del tiempo central antes de la segunda emisión:

cat("    Desde", q25, "hasta", q75, "minutos\n")

##    Desde 0.06408525 hasta 0.179509 minutos
```