

A3-Proceso Poisson

José Romo - A01197772

2023-10-03

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.

Problema 1

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

$$\lambda_0 = 12$$

X: num ordenes

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

Pregunta: $P(t < 1/3) \mid X = 3$

$$\alpha = 3 \quad \beta = \frac{1}{12}$$

```
cat("P(t<1/3)=",pgamma(1/3,3,12))
```

```
## P(t<1/3)= 0.7618967
```

Problema 2

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

Pregunta: $P(5/3600 < t < 10/3600)$

Distribucion: Exponencial

```
p1 = pexp(10/3600,12)-pexp(5/3600,12)
```

```
cat("P(5/3600<t<10/3600)=",p1)
```

```
## P(5/3600<t<10/3600)= 0.01625535
```

Problema 3

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

Pregunta: $P(X \leq 3)$

Distribucion: Poisson $\lambda = 12 * \frac{1}{4} = 3$

```
cat("P(X<=3)", ppois(3,3))
```

```
## P(X<=3) 0.6472319
```

Problema 4

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

Pregunta: $P(5/3600 < t < 10/3600)$

Distribucion Exponencial: $\alpha=3$ y $\beta = \frac{1}{12}$

```
p3 = pgamma(10/3600,3,12)-pgamma(5/3600,3,12)
```

```
cat("P(5/3600<t<10/3600) =", p3)
```

```
## P(5/3600<t<10/3600) = 5.258533e-06
```

##Problema 5 Determine la media y varianza del tiempo de espera de tres personas.

```
#media
```

```
mu = 3/12
```

```
#varianza
```

```
var = 3*(1/12)^2
```

```
cat("media = ", mu, "varianza = ", var)
```

```
## media = 0.25 varianza = 0.02083333
```

##Problema 6 ¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una desviación estándar arriba de la media?

Pregunta: $P(t > \mu + \sigma)$

```
#media
```

```
mu = 3/12
```

```
#varianza
```

```
var = 3*(1/12)^2
```

```
p4 = 1-pgamma(mu+sqrt(var), 3,12)
```

```
cat("P(t>mu+sigma)=", p4)
```

```
## P(t>mu+sigma)= 0.1491102
```

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

Pregunta 1

¿Cuál es la probabilidad de que en los siguientes 3 minutos la masa radioactiva emita 30 partículas? $\lambda = 15$ Esto quiere decir que se tendría que multiplicar λ por 3, para que sea igual a 45.

Distribucion: Poisson

```
# Parámetros del problema
lambda <- 15 # Tasa promedio de partículas por minuto
k <- 30      # Número de partículas deseado en 3 minutos
T <- 3       # Intervalo de tiempo en minutos

probabilidad <- dpois(k, lambda * T)

cat("La probabilidad de que en los siguientes 3 minutos la masa radioactiva
emita 30 partículas es:", probabilidad, "\n")

## La probabilidad de que en los siguientes 3 minutos la masa radioactiva
emita 30 partículas es: 0.00426053
```

Pregunta 2

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

```
# Parámetros del problema
lambda <- 0.25 # Tasa promedio en partículas por segundo
tiempo <- 5    # Tiempo en segundos

probabilidad <- pexp(tiempo, rate = lambda)

cat("La probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo sumo antes de la
siguiente emisión es:", probabilidad, "\n")

## La probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo sumo antes de la
siguiente emisión es: 0.7134952
```

Pregunta 3

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

```
lambda <- 15
mediana <- -log(0.5)/lambda
cat("La mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión es:", mediana)
```

```
## La mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión es: 0.04620981
```

Pregunta 4

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

```
lambda <- 15
tiempo <- 5/60
n_emision <- 2
probabilidad <- pgamma(tiempo, n_emision, lambda)

cat("La probabilidad que transcurra a lo mas cinco segundos antes de la 2da
emision es de: ", probabilidad)

## La probabilidad que transcurra a lo mas cinco segundos antes de la 2da
emision es de: 0.3553642
```

Pregunta 5

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

```
lambda <- 15
n_emision <- 2
tiempo_Q1 <- qgamma(0.25,n_emision,lambda)
tiempo_Q3 <- qgamma(0.75,n_emision,lambda)
cat("Se encuentran entre el rango del Quartil 1: ", tiempo_Q1, " y del
Quartil 3: ", tiempo_Q3)

## Se encuentran entre el rango del Quartil 1: 0.06408525 y del Quartil 3:
0.179509
```