

A3-Proceso Poisson

Carlos David Lozano Sanguino - A01275316

2023-10-03

Problema 1

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.

$$\lambda_0 = 12$$

X: Numero de Ordenes

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

Pregunta: $P(t < 1/3)$ X = 3 Distribucion: Gamma

$$\lambda = 3$$

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

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

b) ¿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
```

c) ¿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
```

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

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

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

```
p3 = pgamma(10/3600,3,12)-pgamma(5/3600,3,12)
cat("P(10/3600<t<5/3600)",p3)
```

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

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

```
mu = 3/12
```

```
var = 3*(1/12)^2
cat("Media =",mu, "Varianza",var)
```

```
## Media = 0.25 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?

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

```
p4 = 1-pgamma(mu+sqrt(var),3,12)
cat("P(t>mu+sigma) = ",p4)
```

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

Problema 2

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.

$$\lambda_0 = 15$$

X: Numero de Emisiones

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

```
lambda = 15 # Tasa promedio de partículas por minuto
k = 30      # Número de partículas deseado
tiempo = 3  # Tiempo en minutos

# Calcula la probabilidad usando la distribución de Poisson
probabilidad3 = dpois(k, lambda * tiempo)
probabilidad3
```

```
## [1] 0.00426053
```

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

```
lambda = 15 # Tasa promedio de partículas por minuto
time = 5 / 60 # Tiempo en minutos (5 segundos)

# Calcula la probabilidad usando la distribución exponencial
```

```
probabilidad5 = 1 - exp(-lambda * time)
probabilidad5
```

```
## [1] 0.7134952
```

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

```
lambda <- 15 # Tasa promedio de partículas por minuto

# Calcula la mediana usando la distribución exponencial
mediana = qexp(0.5, rate = lambda)
mediana
```

```
## [1] 0.04620981
```

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

```
lambda = 15
x = 1/12
probabilidadd <- 1-pexp(x, lambda)
cat("El resultado correcto es: ",probabilidadd)
```

```
## El resultado correcto es: 0.2865048
```

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

```
percentil_25 = qexp(0.25, rate = 15)
percentil_75 = qexp(0.75, rate = 15)
cat("Rango del 50% del tiempo central antes de la segunda emisión:",
    percentil_25, "a", percentil_75, "\n")
```

```
## Rango del 50% del tiempo central antes de la segunda emisión: 0.0191788 a 0.09241962
```