

Procesos_Poisson

Arturo

2023-10-03

Nombre: Arturo Garza Campuzano

Matrícula: A00828096

Procesos Poisson

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.

- $\lambda_0 = 12$
- X: Número de órdenes

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

- Pregunta: $P(t < 1/3)$
- Distribución: Gamma
- $X = 3, \alpha = 3, \beta = \frac{1}{12}$

```
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: $P(5/3600 < t < 10/3600)$
- Distribución: 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: $P(X \leq 3)$
- Distribución: 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: $P(5/3600 < t < 10/3600)$
- Distribución: Gamma
- $\alpha = 3, \beta = \frac{1}{12}$

```
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
```

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

```
# Media
mu = 3/12

#Varianza
var = sqrt(3*(1/12)^2)

cat("Media =",mu,"Varianza =",var)
```

```
## Media = 0.25 Varianza = 0.1443376
```

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) = 0.01935832
```

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.

- $\lambda_0 = 15$
- X: Número de partículas

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

- Pregunta: $P(X = 30)$
- Distribución: Poisson
- $\lambda = 15 * 3 = 45$

```
cat("P(X=30)=",dpois(30,45))
```

```
## P(X=30)= 0.00426053
```

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

- Pregunta: $P(t < 5/60)$
- Distribución: Exponencial

```
p5 = pexp(5/60,15)
cat("P(t<5/60) =",p5)
```

```
## P(t<5/60) = 0.7134952
```

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

- Pregunta: $P(X \leq x) = \frac{1}{2} \rightarrow x = \frac{\ln(2)}{\lambda}$
- Distribución: Exponencial

```
x <- log(2)/15
cat("x =",x)
```

```
## x = 0.04620981
```

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

- Pregunta: $P(t < 5/60)$
- Distribución: Gamma
- $X = 2, \alpha = 2, \beta = \frac{1}{15}$

```
cat("P(t<5/60) =",pgamma(5/60,2,15))
```

```
## P(t<5/60) = 0.3553642
```

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

- Pregunta: Q1 y Q3
- Distribución: Gamma
- $X = 0.5, \alpha = 0.5, \beta = \frac{1}{15}$

```
Q1 = qgamma(0.25,2,15)
Q3 = qgamma(0.75,2,15)
cat("El rango que contiene el 50% del tiempo central es:", Q1, "a", Q3, "minutos\n")
```

```
## El rango que contiene el 50% del tiempo central es: 0.06408525 a 0.179509 minutos
```