

Act3_Poisson

Frida Cano - A01752953

2023-10-03

Actividad 3 : Poisson

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: 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: $P(t < 1/3)$

$$X = 3$$

Distribución: Gamma porque nos preguntan por el tiempo de tres personas

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

```
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: $P(X \leq 3)$

$$\text{Distribución Poisson } \lambda = 12 * \frac{1}{4} = 3$$

```
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?

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

```
p1 = pgamma(10/3600,3,12)-pgamma(5/3600,3,12)
cat("P(5/3600<t<10/3600)=", p1)
```

```
## 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_ = 3*(1/12)^2

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

```
## Media= 0.25
```

```
cat("Varianza= ",var_)
```

```
## 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.

$\lambda_0 = 15$

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

Pregunta: $P(X = 30)$

Distribución Poisson $\lambda = 15 * 3 = 45$

```
p5 = dpois(30,45)
cat("P(X=30)=", p5)
```

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

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

Pregunta: $P(t < 5)$

```
p6 = pexp(5/60,15)
```

```
cat("P(t<5)=",p6)
```

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

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

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

```
pgamma(5/60,2,15)
```

```
## [1] 0.3553642
```

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

```
qgamma(25,2,15)
```

```
## Warning in qgamma(25, 2, 15): NaNs produced
```

```
## [1] NaN
```