Proceso Poisson

Marcelo Márquez Murillo – A01720588

dgamma: Graficas continuas, prob puntual discretas pgamma: Probabilidad acumulada qgamma: Tienes prob, calcula X

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 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) (la probabilidad que el tiempo sea mas de 20 min) Distribución: Gamma X = 3 $\alpha = 3$ $\beta = \frac{1}{12}$

```
cat("P(t<1/3) =", pgamma(1/3, 3, 12)) # Ya que es inverso (1/B), solo
tendremos 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

$\lambda = 12 * \frac{1}{4} = 3$ (1/4 porque son 15 min)

```
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

$\alpha = 3$ 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
```

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, ", 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
```

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 particulas

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

Pregunta: P(t=30) Disribución: 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?

Distribución: Exponencial

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

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

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

Distribución: Exponencial

```
cat("Mediana =", qexp(0.5, 15))

## Mediana = 0.04620981
```

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

```
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?

```
cat("Rango 50% central =", qgamma(0.25, 2, 15), "a", qgamma(0.75, 2, 15))

## Rango 50% central = 0.06408525 a 0.179509
```