

A5-Proceso Poisson

Eryk Elizondo González A01284899

2024-10-15

1. 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.

$$\lambda_0 = 12$$

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

Distribución Gamma

```
cat("P(T <= 20 min) =", pgamma(1/3, 3, 12))  
## P(T <= 20 min) = 0.7618967
```

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

Distribución Exponencial

```
cat("P(5 seg < T < 10 seg) =", pexp(10/3600, 12) - pexp(5/3600, 12))  
## P(5 seg < T < 10 seg) = 0.01625535
```

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

Distribución Poisson

```
cat("P(X <= 3) =", ppois(3, 12 * 15/60))  
## 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

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

```
## P(5 seg < T < 10 seg) = 5.258533e-06
```

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

Distribución Gamma

```
# Gamma
# Miu = alpha * beta = alpha / lambda
cat("miu:", 3/12, "\n")

## miu: 0.25

# varianza = alpha * beta^2 = alpha / lambda^2
cat("sd:", sqrt(3/12^2))

## sd: 0.1443376
```

F. ¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una desviación estándar arriba de la media?

Distribución Gamma

```
cat("P(T > miu + sd) =", 1 - pgamma(3/12 + sqrt(3/12^2), 3, 12))

## P(T > miu + sd) = 0.1491102
```

2. 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.

$$\lambda_0 = 15$$

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

Distribución Poisson

```
cat("P(X = 30) =", dpois(30, 15*3))

## 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 seg) =", pexp(5/60, 15))
```

```
## P(T <= 5 seg) = 0.7134952
```

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

Distribución Exponencial

```
cat("P(T <= 50%) =", qexp(0.5, 15))
```

```
## P(T <= 50%) = 0.04620981
```

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

Distribución Gamma

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

```
## P(T <= 5 seg) = 0.3553642
```

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

Distribución Gamma

```
rInf <- qgamma(0.25, 2, 15)
```

```
rSup <- qgamma(0.75, 2, 15)
```

```
cat("P(25% < T < 75%) = entre", rInf, "y", rSup)
```

```
## P(25% < T < 75%) = entre 0.06408525 y 0.179509
```