

Actividad 5. Procesos Poisson

Oscar Gutierrez

2024-10-15

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.

- a.Cuál sera la probabilidad de que el tiempo de espera de 3 personas sea a lo más de 20 minutos? $P(T \leq 20/60)$

```
lambda_0 = 12
alpha = 3
a = pgamma(20/60, 3, lambda_0)
cat('La respuesta del inciso a es:', a)
```

```
## La respuesta del inciso a es: 0.7618967
```

- b.Cuál es la probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos? $P(5/3600 < T < 10/3600)$

```
upper = pexp(10/3600, lambda_0)
lower = pexp(5/3600, lambda_0)
b = upper - lower
cat('La respuesta del inciso b es:', b)
```

```
## La respuesta del inciso b es: 0.01625535
```

- c.Cuál será la probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo más 3 personas? $P(X \leq 3)$

```
c = ppois(3, lambda_0*15/60)
cat('La respuesta del inciso c es:', c)
```

```
## La respuesta del inciso c es: 0.6472319
```

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

```
upper = pgamma(10/3600, alpha, lambda_0)
lower = pgamma(5/3600, alpha, lambda_0)
d = upper - lower
cat('La respuesta del inciso d es:', d)
```

```
## La respuesta del inciso d es: 5.258533e-06
```

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

En una distribución gamma, la media y la varianza equivalen a lo siguiente: $\mu = \alpha\beta$ y $\sigma^2 = \alpha\beta^2$

```
mu = alpha * 1/lambda_0
varianza = alpha * 1/(lambda_0)^2
cat('la media es', mu, 'la varianza es', varianza)
```

```
## la media es 0.25 la varianza es 0.02083333
```

f. ¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una desviación estándar arriba de la media? $P(T > \mu + \sigma)$

```
f = 1 - pgamma(mu + sqrt(varianza), 3, lambda_0)
cat('La respuesta del inciso f es:', f)
```

```
## La respuesta del inciso f es: 0.1491102
```

Entre partículas

Una mesa 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.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que en los siguientes 3 minutos la masa radioactiva emita 30 partículas? $P(X = 30)$ en 3 minutos

```
lambda_0 = 15
a = dpois(30, lambda_0*3)
cat('La respuesta del inciso a es:', a)
```

```
## La respuesta del inciso a es: 0.00426053
```

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

```
b = pexp(5/60, lambda_0)
cat('La respuesta del inciso b es:', b)
```

```
## La respuesta del inciso b es: 0.7134952
```

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

```
c = qexp(0.5, lambda_0)
cat('La respuesta del inciso c es:', c)
```

```
## La respuesta del inciso c es: 0.04620981
```

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

```
d = pgamma(5/60, 2, lambda_0)
cat('La respuesta del inciso c es:', d)
```

```
## La respuesta del inciso c es: 0.3553642
```

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

```
upper = qgamma(0.75, 2, lambda_0)
lower = qgamma(0.25, 2, lambda_0)
cat('El intervalo es [', lower, ', ', upper, '']')
```

```
## El intervalo es [ 0.06408525 , 0.179509 ]
```