

Poisson

Andrea Piñeiro

2022-11-11

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

```
n = 3
rate = 1/12

resa = pgamma(20/60, n, 1/rate)
resa
```

```
## [1] 0.7618967
```

La probabilidad de que 3 personas esperen más de 20 minutos es de 76%

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

```
n = 1

resb = pgamma(10/3600, n, 1/rate) - pgamma(5/3600, n, 1/rate)
resb
```

```
## [1] 0.01625535
```

La probabilidad de que el tiempo de espera este entre 5 y 10 minutos es de 1.6%. Así que es muy poco probable.

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

```
q = 3
x = 1/4
lambda = 12 * x

resc = ppois(q, lambda)
resc
```

```
## [1] 0.6472319
```

La probabilidad de que en 15 minutos lleguen 3 personas es de 64.72%

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

```
n = 3
resd = pgamma(10/3600, n, 1/rate) - pgamma(5/3600,n, 1/rate)
resd
```

```
## [1] 5.258533e-06
```

La probabilidad de que el tiempo de espera este entre 5 y 10 segundos es de 0.0005%. Demasiado poco probable.

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

```
mu = n * rate
var = n*rate^2
cat("Promedio = ",mu,"\n")
```

```
## Promedio = 0.25
```

```
cat("Varianza = ",var,"\n")
```

```
## 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?

```
resf = pgamma(mu + sqrt(var), n, 1/rate)
1 - resf
```

```
## [1] 0.1491102
```

La probabilidad de que el tiempo de espera exceda la desviación estándar es de 14.91%

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.

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

```
x = 30
part = 15
t = 3
lambda = 15 * t

resA2 = dpois(x, lambda)
resA2
```

```
## [1] 0.00426053
```

La probabilidad de que en los siguientes 3 minutos la masa emita 30 partículas es de 0.42%.

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

```
n = 1
rate = 1/15

resB2 = pgamma(5/60, n, 1/rate)
resB2
```

```
## [1] 0.7134952
```

La probabilidad de que transcurran 5 segundos antes de la siguiente emisión es de 71.35%.

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

```
resC2 = qexp(0.5, 15)
resC2
```

```
## [1] 0.04620981
```

La mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión es de 0.462

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

```
n = 2
rate = 1/15

resD2 = pgamma(5/60, n, 1/rate)
resD2
```

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

La probabilidad de que transcurran 5 segundos antes de la segunda emisión es de 35.54%.

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

```
resE2a = qgamma(0.25, n, 1/rate)
p2_52b = qgamma(0.75, n, 1/rate)
cat("Entre ", resE2a, "y ", p2_52b)
```

```
## Entre 0.06408525 y 0.179509
```

El 50% del tiempo central que transcurre antes de la segunda emisión es de entre 0.064 y 0.1795