Distribución de Poisson

Diego Delgado Palomares

7/10/2020

Distribución de Poisson

Si X es variable aleatoria que mide el "número de eventos en un cierto intervalo de tiempo", diremos que X se distribuye como una Poisson con parámetro λ

$$X \sim \text{Po}(\lambda)$$

donde λ representa el número de veces que se espera que ocurra el evento durante un intervalo dado

- El **dominio** de X será $D_X = \{0, 1, 2, \ldots\}$
- La **función de probabilidad** vendrá dada por

$$f(k) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^k}{k!}$$

Distribución de Poisson

- La **función de distribución** vendrá dada por

$$F(x) = \left\{ \begin{array}{cl} 0 & \text{si } x < 0 \\ \sum_{k=0}^{x} f(k) & \text{si } 0 \leq x < n \\ 1 & \text{si } x \geq n \end{array} \right.$$

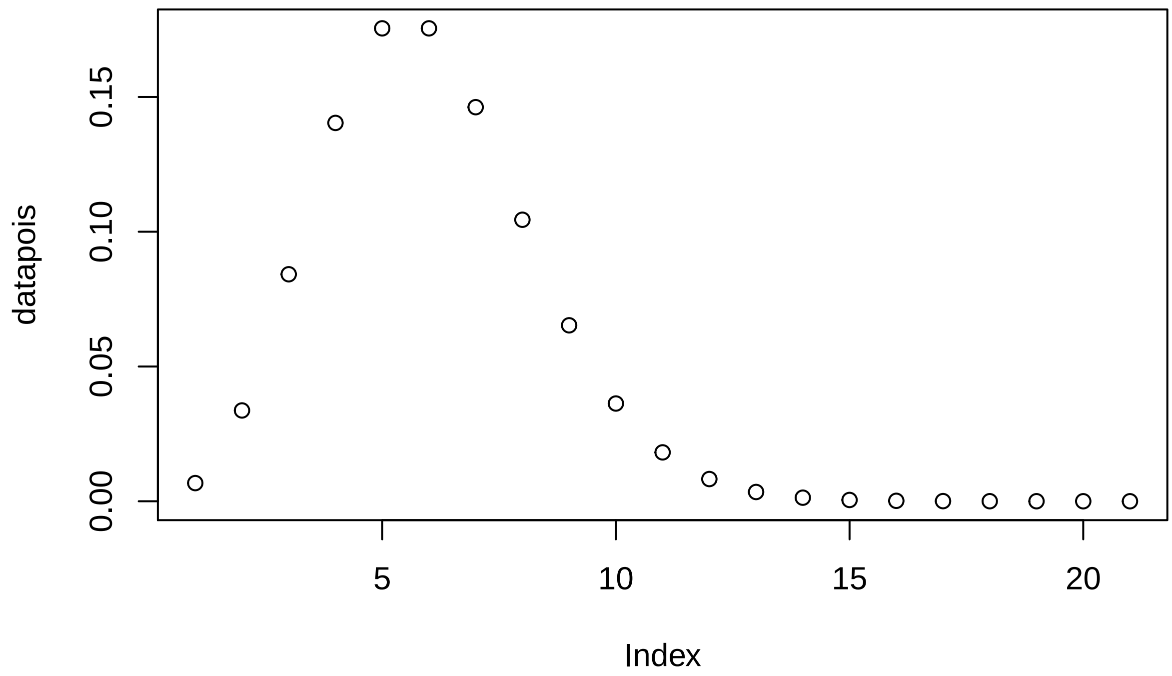
- **Esperanza** $E(X) = \lambda$
- **Varianza** $Var(X) = \lambda$

Supongamos que X modela el numero de errores por página que tiene un valor esperado $\lambda = 5$

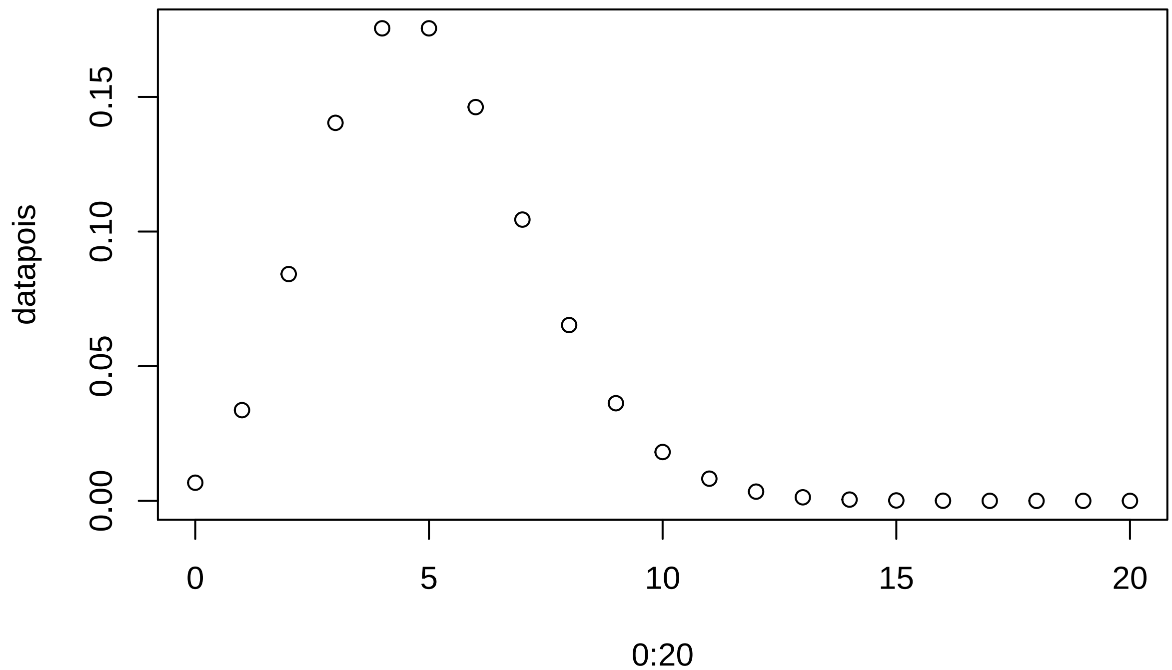
En `R`

```
L=5

datapois<-dpois(x= 0:20, lambda=L)
plot(datapois)
```




```r
plot(0:20, datapois)
```



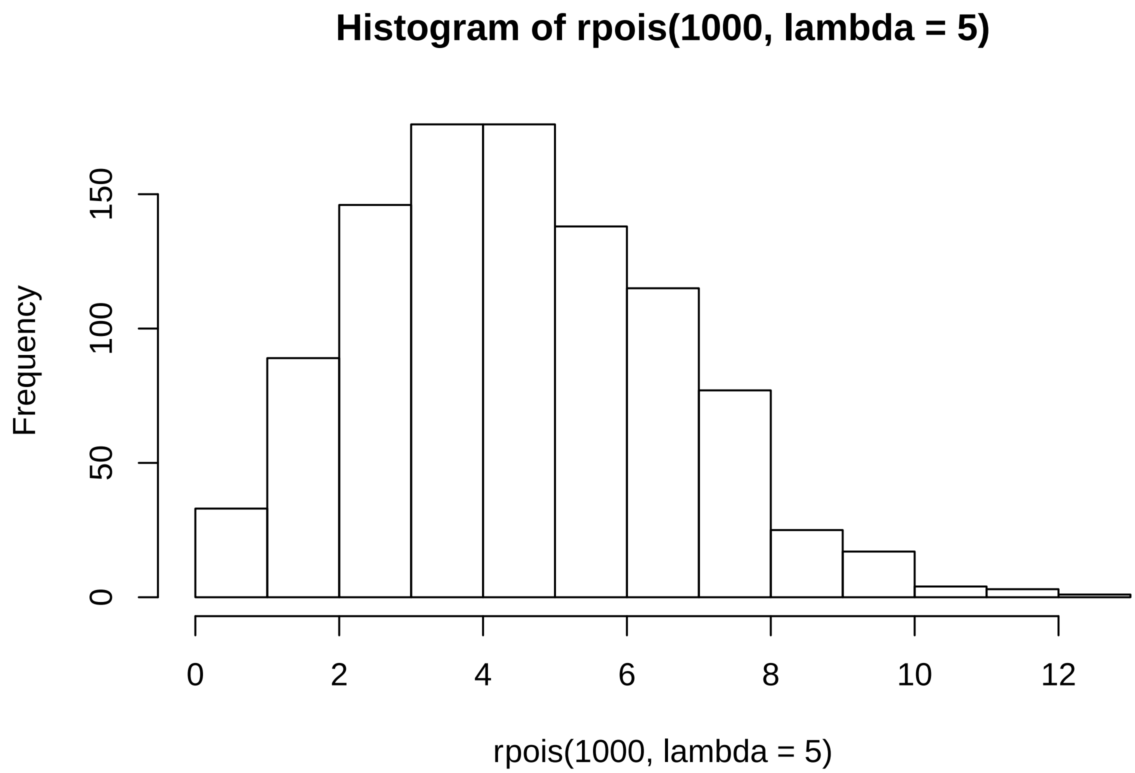

```r
ppois(0:20, L)
```

```
##  [1] 0.006737947 0.040427682 0.124652019 0.265025915 0.440493285 0.615960655
##  [7] 0.762183463 0.866628326 0.931906365 0.968171943 0.986304731 0.994546908
## [13] 0.997981148 0.999302010 0.999773746 0.999930992 0.999980131 0.999994584
## [19] 0.999998598 0.999999655 0.999999919
```

```r
qpois(0.5,5)
```

```
## [1] 5
```

```r
hist(rpois(1000, lambda = 5))
```




```
import numpy as np
from scipy.stats import poisson
import matplotlib.pyplot as plt

fig, ax = plt.subplots(1,1)
mu = 1
mean, var, skew, kurt =  poisson.stats(mu, moments = "mvsk")
print("Media %f"%mean)
```

```
## Media 1.000000
```

```
print("Varianza %f"%var)
```

```
## Varianza 1.000000
```

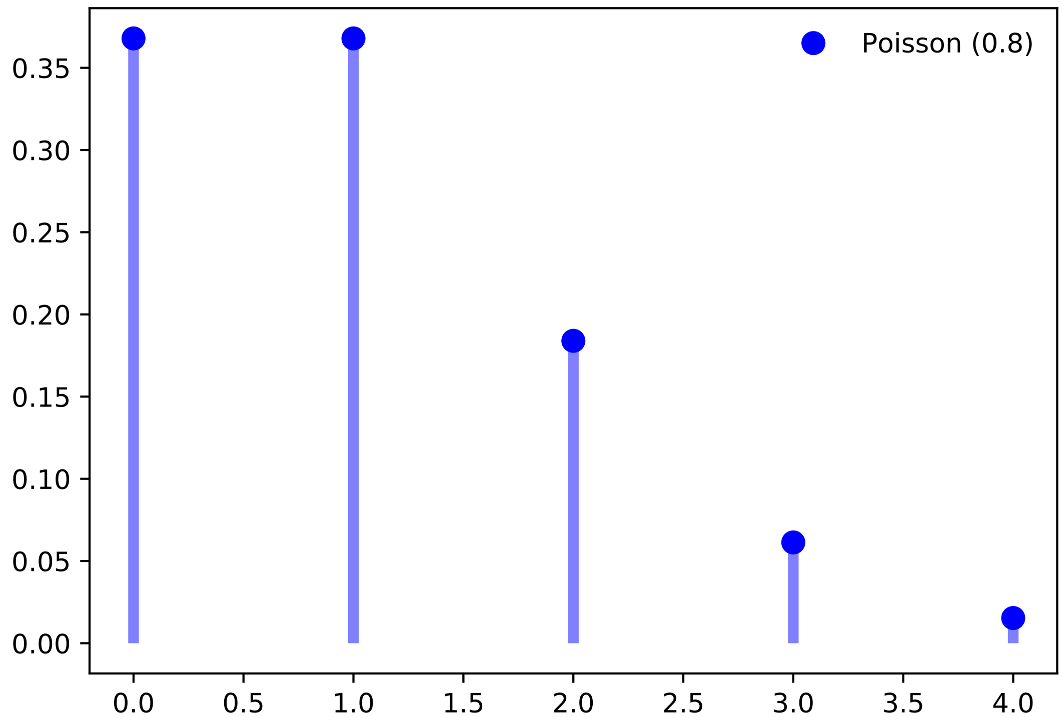
```
print("Sesgo %f"%skew)
```

```
## Sesgo 1.000000
```

```
print("Curtosis %f"%kurt)
```

```
## Curtosis 1.000000
```

```
x = np.arange(0, 5)
ax.plot(x, poisson.pmf(x, mu), "bo", ms=8, label = "Poisson (0.8)")
ax.vlines(x,0,poisson.pmf(x,mu), colors = "b", lw = 4, alpha = 0.5)
ax.legend(loc = "best", frameon = False)
plt.show()
```



Poisson (0.8)
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0