09-Distribucion de Poisson

Adrian

25/1/2022

Distribucion de Poisson

Si X es v.a. que mide el "numero de eventos en un cierto intervalo de tiempo", diremos que X se distribuye como una Poisson con parametro λ

$$X \sim Po(\lambda)$$

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

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

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

- 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** $Var(X) = \lambda$

Paqueteria

- En `R` tenemos las funciones del paquete `Rlab`:
- dpois(x, lambda)
- ppois(q,lambda)
- qpois(p,lambda)
- rpois(n, lambda) donde `lambda` es el número esperado de eventos por unidad de tiempo de la distribución.
- En `Python` tenemos las funciones del paquete `scipy.stats.poisson`:
- pmf(k,mu)
- cdf(k,mu)
- ppf(q,mu)
- rvs(M,mu) donde `mu` es el número esperado de eventos por unidad de tiempo de la distribución.

Ejemplo

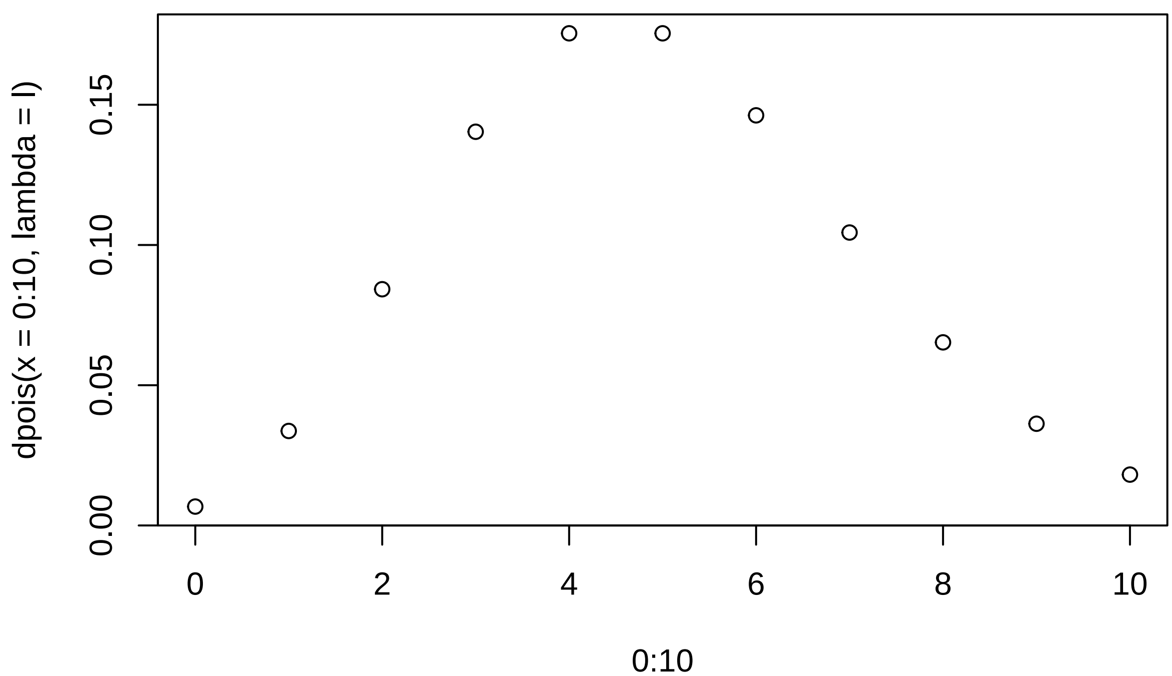
supogamos que X modela el numero de errores por pagina que tiene un valor esperado $\lambda = 5$.

```
# lambda
l = 5

# Probabilidad de distribucion de 0 a 10 errores
dpois(x = 0:10, lambda = l)
```

```
##  [1] 0.006737947 0.033689735 0.084224337 0.140373896 0.175467370 0.175467370
##  [7] 0.146222808 0.104444863 0.065278039 0.036265577 0.018132789
```

```
plot(0:10, dpois(x = 0:10, lambda = l))
```




```
# Distribucion de probabilidad acumulada
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
rpois(1000, lambda = 1) -> data

hist(data)
```