

Introducción a distribuciones de probabilidad

Ramon Ceballos

8/2/2021

Distribución Uniforme

1. Conceptos teóricos y matemáticos

Una v.a. continua X tiene distribución uniforme sobre el intervalo real $[a, b]$ con $a < b$, $X \sim \mathbf{U}(a, b)$ si su función de densidad es:

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & \text{si } a \leq x \leq b \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

Modela el elegir un elemento del intervalo $[a, b]$ de manera equiprobable.

Vamos a definir algunas de las propiedades que tendrá una distribución Uniforme.

- El **dominio** de X será $D_X = [a, b]$.
- La **función de distribución** vendrá dada por:

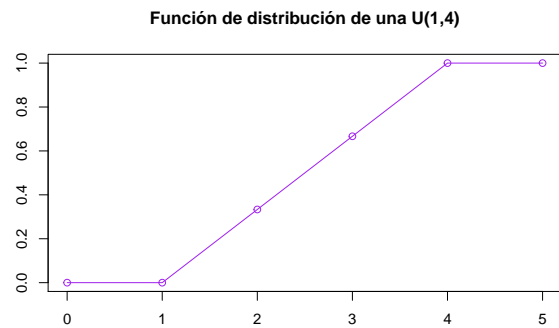
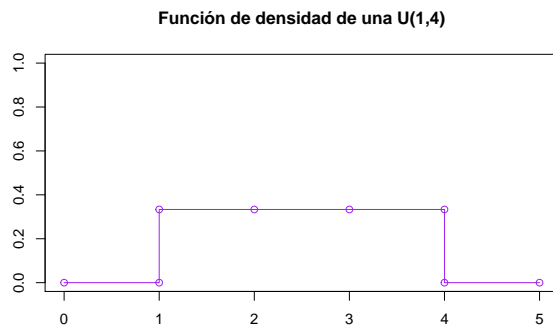
$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{si } a \leq x < b \\ 1 & \text{si } x \geq b \end{cases}$$

- **Esperanza** $E(X) = \frac{a+b}{2}$
- **Varianza** $Var(X) = \frac{(b-a)^2}{12}$

```
par(mfrow=c(1,2))

#•Función de densidad
plot(c(0,1,1:4,4,5),
     c(0,0,dunif(1:4,min = 1, max = 4),0,0),
     col = "purple",
     xlab = "", ylab = "",
     main = "Función de densidad de una U(1,4)",
     type = "o",
     ylim = c(0,1))

#Función de distribución
plot(0:5,
     punif(0:5,min = 1, max = 4),
     col = "purple",
     xlab = "", ylab = "",
     main = "Función de distribución de una U(1,4)",
     type = "o")
```



```
par(mfrow=c(1,1))
```

2. Distribución Uniforme en R y Python

El código de la distribución Uniforme:

- En **R** tenemos las funciones del paquete **stats**: **dunif(x, min, max)**, **punif(q, min, max)**, **qunif(p, min, max)**, **runif(n, min, max)** donde **min** y **max** són los extremos de los intervalos de la distribución uniforme.
- En **Python** tenemos las funciones del paquete **scipy.stats.uniform**: **pdf(k,loc, scale)**, **cdf(k,loc, scale)**, **ppf(q,loc, scale)**, **rvs(n,loc, scaler)** donde la distribución uniforme está definida en el intervalo **[loc, loc+scale]** **Cuidado**: **scale** es la amplitud del intervalo.

3. Ejemplos en código para la distribución Uniforme (R y Python)

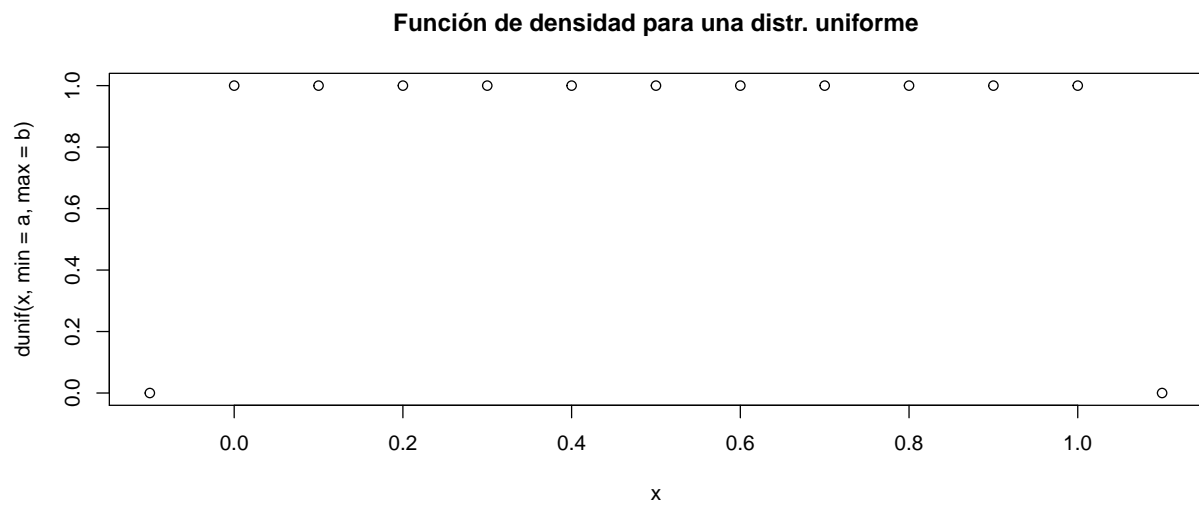
Supongamos que $X \sim U([0, 1])$ entonces podemos estudiar sus parámetros.

Ejemplo en R Empleamos las funciones anteriores.

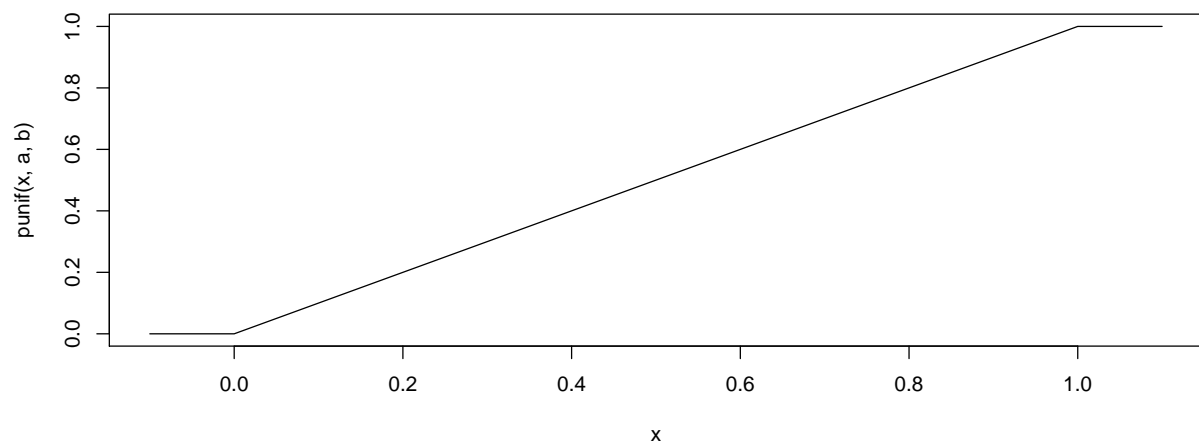
```
#Definimos el primer punto (a) y el último (b)
a = 0
b = 1

#Generamos los valores para el eje "x"
x = seq(-0.1, 1.1, 0.1)

#Función de densidad
plot(x, dunif(x, min = a, max = b),
     title("Función de densidad para una distr. uniforme"))
```



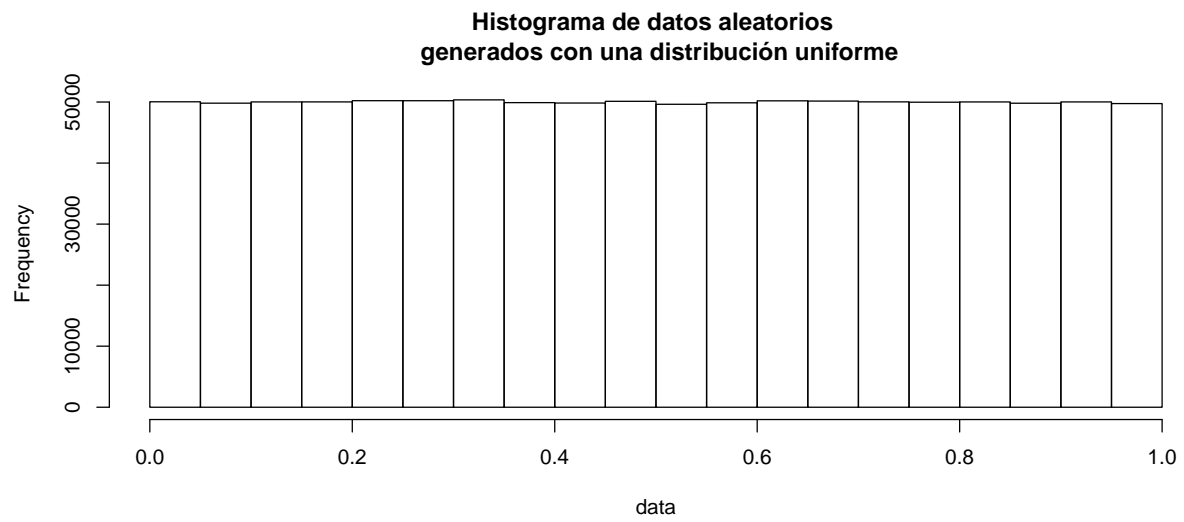
```
#Función de distribución
plot (x, punif(x, a, b), type = "l")
```



```
#La mediana
qunif(0.5, a, b)
```

```
## [1] 0.5
```

```
#Generamos datos aleatorios según la distribución uniforme
#Los representamos en un histograma
runif(1000000, a, b) -> data
hist(data,
      main = "Histograma de datos aleatorios \n generados con una distribución uniforme")
```



Ejemplo en Python Vete al script de Python del presente tema 13.