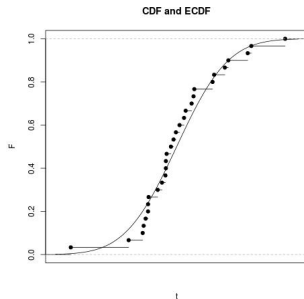


# La empírica

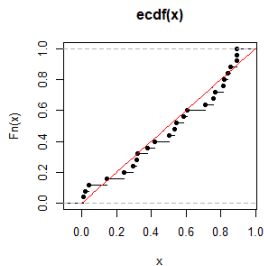
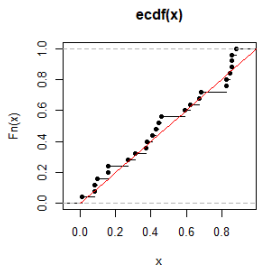
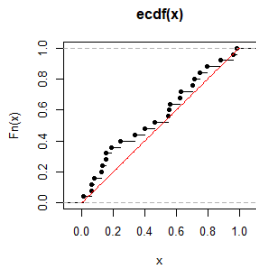
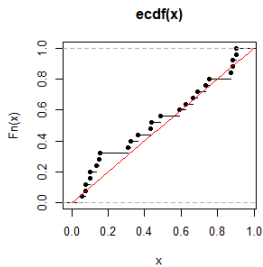
Sean  $X_1, X_2, \dots, X_n$  i.i.d.,  $X_i \sim F$ .

$$\hat{F}_n(t) := \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_{\{X_i \leq t\}}$$

**Empírica: una realización**



Datos simulados:  $X_1, \dots, X_{25}$  i.i.d.,  $X_i \sim \mathcal{U}(0, 1)$



# La empírica

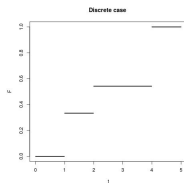
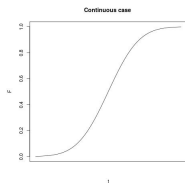
Sean  $X_1, X_2, \dots, X_n$  i.i.d.,  $X_i \sim F$ . Definimos la función de distribución empírica como

$$\hat{F}_n(t) := \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_{\{X_i \leq t\}}$$

- $\hat{F}_n(t)$  es una función aleatoria.
- $\hat{F}_n(t)$  representa a una acumulada que da peso  $1/n$  a  $X_1, X_2, \dots, X_n$ .

# Estimando funcionales

- $X$  variable aleatoria
- Función de Distribución Acumulada (FDA)  $F(t) = \mathbb{P}(X \leq t)$



- $X \sim F$ . Modelo:  $F \in \mathcal{F}$
- Objeto de interés:  $\theta = T(F)$

$$T_{\text{mean}}(F) = \int x dF(x) \quad T_{\text{var}}(F) = \int (x - T_{\text{mean}}(F))^2 dF(x) ,$$

$$T_{\text{median}}(F) = F^{-1}(0.5)$$

## Estimadores Plug-in

Si estamos interesados en  $\mathbf{algo}(F)$ , consideramos  $\mathbf{algo}(\hat{F}_n)$

# Estimadores Plug-in

Si estamos interesados en **algo**( $F$ ), consideramos **algo**( $\hat{F}_n$ )

Estimar  $\theta = T(F)$  con  $\hat{\theta}_n := T(\hat{F}_n)$

- Estimando la media:  $T_{\text{mean}}(\hat{F}_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \bar{X}_n$ .
- Estimando la varianza:  $T_{\text{var}}(\hat{F}_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}_n)^2$ .
- Estimando la mediana :  $T_{\text{median}}(\hat{F}_n) = \hat{F}_n^{-1}(0.5)$

# Estimadores Plug-in

Si estamos interesados en **algo**( $F$ ), consideramos **algo**( $\hat{F}_n$ )

Estimar  $\theta = T(F)$  con  $\hat{\theta}_n := T(\hat{F}_n)$

- Estimando la media:  $T_{\text{mean}}(\hat{F}_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \bar{X}_n$ .
- Estimando la varianza:  $T_{\text{var}}(\hat{F}_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}_n)^2$ .
- Estimando la mediana :  $T_{\text{median}}(\hat{F}_n) = \hat{F}_n^{-1}(0.5)$
- Propiedades? Propiedades Asintóticas?