

# Bases de l'Estadística

## Inferència Estadística

### Tipus de Variables

- Resposta  $Y$ : Mesura l'assoliment de l'objectiu. És el resultat que volem predir / explicar.  
// Temps que tardarà alg. ord. / Nota mitjana assig.  
→ Directe: Mesura l'objectiu de forma clara. No necessita altres indicadors. (Temps Resposta).  
→ Indirecte: Mesura una aproximació a l'objectiu. Requereix d'altres indicadors.  
// La nota mitjana no defineix al complet el rendiment dels estudiants. <sup>Hi ha altres factors</sup>  
• Decisions  $X$ : Són les variables indep. que s'assignen com a unitat d'estudi.  
Són variables que es modifiquen per observar el efecte sobre  $Y$ .  
// Diferents algorismes d'ordenació.  

Veure com afecta  $X$  sobre  $Y$ .

  
• Co-Variables  $Z$ : Variables que representen condicions / característiques observades.  
Poden (No Ser) en la resposta de  $Y$ .  
Es fan servir per reduir incertesa o controlar factors.  
// Notes mitjanes prèvies sol ser un indicador "del futur".

### Tipus d'Estudis

- Experimentals: Canviar el futur de  $Y$  a partir de mod.  $X$ .  
Estimem els efectes de  $X$  sobre  $Y$ .
- Observacionals: Predir el futur de  $Y$  a partir d'obs de  $Z$ .  
Quantificar la capacitat de  $Z$  de reduir incertesa en previsió de  $Y$ .

### Conceptes Bàsics

- Paràmetre: Indicador de la població que volem conèixer / estimar.
  - Estadístic: Qualsevol indicador que s'obtingui de la mostra.
  - Estimador: Estadístic que s'utilitza per saber algun paràmetre de la població.
- "Mitjana" → Paràmetre Esperança: "Centre gravetat" de distribució poblacional.  
→ Estadístic Mitjana: Valor Mitjà d'un valor de la mostra.

## Estimació Puntual

Un estimador qualsevol  $\hat{\theta}$  del paràmetre  $\theta$  sobre una mostra  $M(\omega_i) (X_1, X_2, \dots, X_n)$  és una funció de les V.A:  $\hat{\theta} = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$

- Estimació Puntual: Valor de l'estimador  $\hat{\theta}$  sobre mostra concreta.
- Error Tipus / Error Estàndard: Variabilitat de l'estimador.   
 Normalment desconegut  $\widehat{SE} = \frac{s}{\sqrt{n}}$    
 standard error   
 Desviació Tipus   
 Mida de Mostra

Paràmetre POBLACIÓ $\theta$	Estimador MOSTRA $\hat{\theta}$
$\mu$ (Esperança, Mitjana Poblacional)	$\bar{X}$ (Mitjana Mostral)
$\sigma^2$ (Variança Poblacional)	$s^2$ (Variança Mostral)
$\sigma$ (Des. Tipus Poblacional)	$s$ (Des. Tipus Mostral)
$\pi$ (Probabilitat)	$p$ (proporció)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Tots els  $x_i$

$$p = \frac{\sum 1}{n}$$

← Només per aquells  $x_i$  que tenen èxit.

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Com que no pots saber la prob. exacta, fas una estimació.

## Estimació Interval Confiança

Volem aproximar paràmetre fent ús del estimador amb un marge possible.

### Mecànica

1. Identifiquem quin estimador necessitem.
2. Busquem en formulari l'estadístic i l'especifiquem (juntament amb el model).
3. Hem de diferenciar si sabem  $\sigma = s$  = Desviació Tipus o no.   
  $\swarrow$  Si  $\Rightarrow N(0,1)$    
  $\searrow$  No  $\Rightarrow t_{n-1}$
4. Amb R, calculem el quantil corresponent.   
  $\nabla \nabla$  Recordeu que en R  $\rightarrow n-1$  en l'argument. NO ho feu auto.
5. Finalment calculem el IC.