

## Práctica 2: Colinearidad

Aula: 24

**Ejercicio 1.** Haremos un "Monte Carlo", es decir, sabremos exactamente cuál es la relación entre los datos.

$$z_i = 2 + 0.8x_{2i} + 0.5x_{3i} + u_i$$

$$i = 1, \dots, 250$$

donde:

$$u_i \sim N(0, 16), x_{2i} \sim \text{uniforme}(0, 100), x_{3i} \sim \text{uniforme}(0, 400).$$

1. Escriba un script para generar una muestra de estas variables.
2. Supongamos que no recordamos cómo se habían generado los datos y necesitamos saber la relación que hay entre las variables. Utilice el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios para estimar el modelo:

$$z_i = \beta_1 + \beta_2x_{2i} + \beta_3x_{3i} + u_i$$

$$u \sim N(0, \sigma^2)$$

3. Comente los resultados.

**Ejercicio 2.** Ahora supongamos que tenemos nuevos datos disponibles. El proceso de generación de datos es el siguiente:

$$y_i = 2 + 0.8x_{2i} + 0.5x_{3i} + 1.3x_{4i} + u_i$$

$$i = 1, \dots, 250$$

donde:

$$u_i \sim N(0, 16), x_{2i} \sim \text{uniforme}(0, 100), x_{3i} \sim \text{uniforme}(0, 400)$$

$$x_{4i} = 2 * x_{2i} + v_i, v_i \sim N(0, 9)$$

1. Escriba un script para generar una muestra de estas variables.
2. Obtenga la matriz de varianzas y covarianzas entre  $x_2, x_3$  y  $x_4$ . Comente la relación entre estas variables.
3. Supongamos que hemos olvidado la relación que hay entre estas variables. Sólo tenemos el valor de  $x_2, x_3$  y  $x_4$  y queremos estimar el siguiente modelo:

$$y_i = \beta_1 + \beta_2x_{2i} + \beta_3x_{3i} + \beta_4x_{4i} + u_i$$

$$u \sim N(0, \sigma^2)$$

4. Si queremos incrementar el nivel de colinearidad, ¿qué cambios tendríamos que hacer a nuestro script?
5. Si queremos eliminar completamente la colinearidad, ¿qué cambios tendríamos que hacer a nuestro script?
6. ¿Qué sucede si tenemos colinearidad exacta, es decir,  $x_{4i} = 2 * x_{2i}$ ?