

Ejercicio 1 Dar un número complejo con la parte real positiva (tiene que ser >0 , no está permitido usar el 0 como parte real), la parte imaginaria negativa y de módulo 7.

Ejercicio 2 Comprobar si las siguientes matrices son invertibles. Comprobar cada una de ellas de una diferente forma (hemos visto tres formas: mediante las 2 equivalencias del teorema de caracterización y con el determinante). Si son invertibles, calcular la inversa. Finalmente, comprobar haciendo la multiplicación entre la matriz y la inversa que se obtiene la matriz identidad.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ 1 & 3 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -4 \\ 3 & 7 & -3 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Ejercicio 3 Decidir la compatibilidad de los siguientes sistemas (los dos primeros utilizando el Teorema de Rouché-Frobenius, y los dos siguientes mediante el Método de Gauss-Jordan), y en caso de que el sistema sea compatible determinado calcular su solución. En caso de que el sistema sea compatible indeterminado calcular un par de soluciones.

$$\begin{aligned} 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + 9x_4 &= 6 \\ -5x_1 + 4x_2 + 5x_3 - 6x_4 &= 5 \\ -3x_1 + 8x_2 + 2x_3 - 3x_4 &= 3 \\ -4x_1 + 10x_2 + 3x_3 + 9x_4 &= 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &= 144 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 &= 312 \\ x_2 &= 3(x_1 + x_3) \end{aligned}$$

$$x_1 + x_2 - x_3 = 1$$

$$2x_2 + x_3 = 1$$

$$-2x_1 + x_2 = 3$$

$$-4x_1 + 2x_2 = 5$$

Ejercicio 4 Es el vector $(-1,5,3)$ combinación lineal de los vectores $(1,3,-1)$, $(2,-3,-2)$ y $(0,-2,1)$? Si es así, conseguir los coeficientes con los que se consiga poner el vector como combinación lineal del resto.

Forman una base los tres vectores anteriores $(1,3,-1)$, $(2,-3,-2)$ y $(0,-2,1)$? Si es así, justificarlo. Sino, ajustar el conjunto a una base del espacio.

Ejercicio 5: Regresión lineal múltiple.

Generar un modelo de regresión lineal que permita predecir la esperanza de vida media de los habitantes de una ciudad en función de diferentes variables. Se dispone de información sobre: esperanza de vida, habitantes, área, ingresos, asesinatos, universitarios y heladas. Generar un modelo sobre el conjunto de datos entero (es decir, sobre las 50 observaciones, sin separar entre conjunto de entrenamiento y test). Explicar el significado del modelo final óptimo que conseguís, y comentar todo lo que sepáis del modelo obtenido (coeficientes del modelo para cada variable, el estadístico t para cada variable, los p-valores de cada una de las variables independiente, R cuadrado ajustado, el valor estadístico de la F...).

Finalmente, predecir la esperanza de vida con el modelo de regresión lineal obtenido de 3 ciudades cuyas características son:

Habitantes	Área	Ingresos	Asesinatos	Universitarios	Heladas
500	70735	4440	4	60	150
2000	78009	4500	12	40	100
10000	80900	5100	15	20	50

Los datos se encuentran en el archivo datos.rds.

Ejercicio 6: ANOVA de un factor. En este ejercicio se va a usar el dataset PlantGrowth en R. En este dataset tenemos los resultados de un experimento para comparar los rendimientos (medidos por el peso seco de las

plantas) obtenidos bajo un control y dos condiciones de tratamiento diferentes.

Con estos datos realiza un ANOVA, interpreta y, en caso de rechazar H_0 (comentar también cuál es la hipótesis nula en este caso) , explica qué parejas son estadísticamente diferentes mediante el test de Tukey.