

# MÉTODOS CUANTITATIVOS - PROGRAMACIÓN DINÁMICA

## MATERIAL PARA CÁPSULAS

Profesor: Eduardo Engel.

Ayudante: Agustín Farías Lobo.

Semestre Otoño, 2026.

Esta versión: 5 de febrero de 2026.

Este material se encuentra basado en la guía “Matlab Basics” creada por Hriday Karnani para el curso de Programación Dinámica en 2024, y fue utilizado en el curso de Programación Dinámica de 2025.

### Funciones condicionales

- a) Defina  $v$  y  $m$  como

$$[1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5] \quad \text{y} \quad \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 5 & -2 \end{bmatrix},$$

respectivamente. Encuentre los elementos mayores o iguales a 3 de  $v$ , y elementos estrictamente positivos de  $m$ .

- b) Defina  $m2$  como

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 10 \\ -4 & 1 & -7 \\ 9 & -1 & 12 \end{bmatrix}.$$

A partir de  $m2$ , defina  $m3$  como la matriz resultante de reemplazar todos los elementos negativos de  $m2$  por cero.

- c) Elija arbitrariamente tres números y guárdelos en un vector llamado `vec`. Con las funciones `if`, `else` y `elseif`, imprima en la consola “Todos los números son positivos.” si todos los números de `vec` son positivos; “No todos los números son positivos.” si existen algunos números positivos y otros no positivos en `vec`; y finalmente “Todos los números son no positivos.” si no existe ningún número positivo en `vec`.

- d) Nuevamente, elija arbitrariamente tres números y guárdelos en un vector llamado `vec2`. Imprima en la consola “Todos los números cumplen con las condiciones.” si todos los números de `vec2` son enteros positivos. En otro caso, imprima “No todos los números son enteros positivos.”

- e) A continuación veremos las condiciones para aprobar Métodos Cuantitativos (ENSTA640). Para ello, defina un vector `mate` que contenga las notas en las pruebas de la fracción del curso realizada por Jorge Rivera; un vector `quizzes` que contenga las notas de los quizzes realizados en las clases de Programación Dinámica; y un escalar `comp` que contenga la nota de la tarea computacional de Programación Dinámica.

Las condiciones para aprobar son (i) que el promedio de las pruebas de la fracción del curso realizada por Jorge Rivera sea mayor a 3.95; (ii) el promedio de la fracción del curso realizada por el profesor Eduardo sea mayor a 3.95, donde la nota se calcula como el promedio simple entre la nota de los cuatro quizzes y la nota de la tarea computacional.

Imprima en la consola la situación final del curso. En caso de reprobar, indique por cual o cuales de los requisitos está reprobando.

## Gráficos

- a) A partir de los datos presentados en la base `gini.xlsx`, genere un gráfico que muestre en color rojo la trayectoria del índice de Gini en Estados Unidos entre 1914 y 2022. Incluya el título del gráfico y de los ejes.
- b) A partir de los datos presentados en la base `gini.xlsx`, genere un gráfico que muestre la trayectoria del índice de Gini de Chile, China, Francia y Estados Unidos en el tiempo. No incluya los años donde no tiene datos para todos los países. Incluya el título del gráfico y de los ejes, y una leyenda.
- c) A partir de los datos presentados en la base `pib_pc.xlsx`, genere un histograma para el logaritmo del PIB per cápita. Incluya el título del gráfico y de los ejes.
- d) A continuación vamos a graficar en tres dimensiones el consumo óptimo de un agente que vive dos periodos y que posee una función de utilidad CRRA dada por

$$u(c_1, c_2) = \frac{c_1^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma} + \beta \cdot \frac{c_2^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma}.$$

Supongamos que  $y_1 + y_2 / (1+r) = 100$  y que  $r = 0,03$ . Utilizando las funciones `linspace`, `meshgrid` y `surf`, grafique el consumo óptimo del primer periodo en el espacio  $(\beta, \sigma, c_1)$ .

Hint: la expresión analítica para el consumo óptimo del primer periodo es

$$c_1^* = \frac{100}{1 + [\beta(1+r)]^{-\sigma}/(1+r)}.$$