

Tarea No. 1

Introducción a Machine Learning para economistas

17 de septiembre de 2019

Los siguientes ejercicios son para repasar el primer modulo del curso, en el que los estudiantes deben manejar habilidades básicas de programación. Recuerden que esta tarea no tiene calificación

1. Escriba una función que evalúe $f(j) = \left(\sum_{i=1}^6 |i|^j \right)^{1/3}$ para los valores de j :
 - a) $j = 1, 3, 10, 30, 100$
 - b) $j = -1, -1/3, -1/10, -1/30, -1/100$
2. Realice un simulador de crédito en el que establezca la anualidad (el valor de la cuota del préstamo mensual) de prestar M pesos colombianos a i tasa de interés, en y años. Obtenga la anualidad para:
 - a) $M = 10.000.000$, $i = 5\%$ y $y = 10$
 - b) $M = 10.000.000$, $i = 10\%$ y $y = 20$
 - c) $M = 2.000.000$, $i = 5\%$ y $y = 10$
 - d) $M = \text{USD } 10.000$, $i = 1.5\%$ y $y=8$. (En este caso, el algoritmo debe reconocer y transformar este valor. Utilice la tasa TRM del 2018)
3. Del ejercicio anterior, realice una simulación con 10 valores diferentes para i y y , con $M = 50.000.000$. Para este caso, el programa debe seleccionar aquella tasa de interés con la que obtenga la menor cuota mensual.
4. Halle la solución del siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{aligned} 2x_1 + 3x_2 + x_3 &= 3 \\ x_1 + 2x + x_3 &= 1 \\ -x_1 + 4x &= -2 \end{aligned}$$

5. Sean $A = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$, calcular $A^T B$, $B^T A$, AB^T , BA^T
6. Calcular la inversa, el rango de las siguientes matrices:

$$\begin{aligned} a) & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix} \\ b) & \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 2 & 6 \\ -2 & -2 & -6 & 0 \\ 1 & 4 & 1 & 7 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

7. Programe una función tal que al asignar un valor se obtenga una escalera de números. Ejemplo:
Si a la función le asigno el valor de 5, debo obtener los siguiente:

```

1
2 1
2 4 1
2 4 6 1
2 4 6 8 1

```

8. Con la lista $L = [100, 34, 56, -30, 40, 20, 5]$, elabore un programa que muestre el número mayor y menor de L
9. Elabore un programa que muestre el producto escalar y producto punto de $A = \begin{pmatrix} 34 & 5 & 6 & 8 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 34 & 5 & 6 & 8 \end{pmatrix}$
10. De la siguiente tabla tomada de UCI Machine Learning Repository, halle:

age	education	race	sex	hours-per-week
39	Bachelors	White	Male	40
50	Bachelors	White	Male	13
38	Bachelors	White	Male	40
53	11th	Black	Male	40
28	Bachelors	Black	Female	40
37	Masters	White	Female	40
49	9th	Black	Female	16
52	PDh	White	Male	45
31	Masters	White	Female	50
42	Bachelors	White	Male	40
37	Some-college	Black	Male	80
30	Bachelors	Asian-Pac-Islander	Male	40
23	Bachelors	White	Female	30
32	Master	Black	Male	50
40	Master	Asian-Pac-Islander	Male	40

- a) Defina un dataframe, a través de:
- 1) Importe la tabla con formato *.txt*, *.xlsx*, *.csv*
 - 2) Defina un diccionario asignándole 4 campos y 7 registros de la tabla, y luego transforme el diccionario en un dataframe
- b) Asigne una llave única string, donde cada dato contenga al menos 6 caracteres
- c) Seleccione aleatoriamente 8 registros y genere un nuevo dataframe
- d) Consulte:
- 1) La media, mediana, moda de age
 - 2) ¿Cuántos son hombres y cuántos son mujeres?
 - 3) ¿Cuál es el tipo de color predominante en hombres, y cuál es el tipo de color predominante en mujeres?
 - 4) En promedio: ¿Qué género trabaja más por semana?
- e) Transforme 3 campos a campos categóricos