

Tarea 2 - Análisis de Datos II

Universidad de Costa Rica

Material del curso CA0305 I-2024

Tarea 1: introducción a python



Encargado: Potoy Juárez Luis Alberto

Correo: luis.juarez@ucr.ac.cr

En la resolución de la tarea considere:

Indicaciones

1. La tarea debe llevar el nombre: *Tarea_2 - Carnet - NombreApellidos* .
2. La tarea es de forma individual. En caso de utilizar alguna fuente o referencia documento. Todo acto de plagio será motivo invalidación de la tarea
3. La entrega de la tarea es por medio de mediación virtual y con fecha límite del día **20 abril 2024 12:00 pm (medio día)**. En caso no entregar la tarea en la hora y fecha señalada se calificará con base a 70%. Si la entrega es después de 3 días se asignará un 0%.
4. El desarrollo de la tarea debe realizarlo en Jupyter Notebook y en Spyder. Los módulos deben ser programados en Spyder y las pruebas - resultados de testeo en Jupyter Notebook.
5. Al no cumplir algunas de las normas estándares de programación vista en el curso y items anteriores será motivo de reducción de 0 pts a 5 pts, por ejercicio.


1.  (15 pts) Crear un módulo con nombre **ConteoTexto** que sea capaz de estimar lo siguiente, dado una cadena de texto, como ejemplo considere: **Facilita está la tarea**
 - Conteo de palabras: *{"Facilita": 1, "está": 1, "la": 1, "tarea": 1}*
 - Conteo de palabras y de letras: *{"Facilita": {"F": 1, "a": 2, "c": 1, "l": 2, ...} ... }*
 - Banda móvil: dato una posición mínima y máxima de la cadena de texto, realice el conteo de la cantidad de letras repetidas: *min = 0, max = 3*, valores a obtener: *{"F": 1, "a": 1, "c": 1}*
2.  (25 pts) Usted es contratado para generar una herramienta que permita a los analistas realizar operaciones matriciales. Suponga que tiene dos matrices de dimensiones $n \times n$, A y B , es necesario que su herramienta permita estimar las siguientes operaciones:
 - Suma de matrices: $A + B$
 - Multiplicación matricial, con un escalar o vector fila: $A \cdot B$
 - Estimación de la inversa de una matriz: A^{-1}
 - Transpuesta de una matriz
 - Estimación de valores propios
 - Estimación de vectores propios
 - Descomposición en Valores Singulares (DVS) ^[1]

Con base a la solicitud, programe en python un módulo que contenga dos clases. Una clase (padre) de $M_{n \times m}, n \neq m$ y otra que clase (hija) de matrices $M_{n \times n}$. Cada ítem representa un método a elaborar. El constructor de las clases solo recibe una matriz y en caso que el usuario ingrese operaciones no válidas, sus métodos deben indicarlo


Utilizando el módulo elaborado, realice lo siguiente:

- Pruebe cada uno de los métodos.
- Dada la matriz A demuestre (utilizando su módulo) que A^3 es la matriz nula. Luego que, el polinomio de grado n , $p_n(A)$, cuando $n = 2$ es la matriz inversa de $I - A$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

3.  (30 pts) Realice un módulo que sea capaz de realizar lo siguiente dado un objeto DataFrame de la librería pandas:

- Un diccionario con estadísticas: cantidad de columnas, cantidad de filas, tipos de columnas, cantidad de valores nulos por columna.
- Un método donde se indique una columna y se devuelva: tipo de columna, promedio, mediana, máximo, mínimo, desviación estándar. En caso de ser no numérica, retorne el tipo de variable y la moda.
- En caso que el usuario desee normalizar los datos que permita realizar el proceso para una columna o para todo el DataFrame.
- Cree un método permita seleccionar datos atípicos (data una columna de la base) por medio de 4 metodologías. Debe retornar: nombre la la columna, nombre de los métodos y los datos atípicos señalados y datos atípicos finales (valores moda de las cuatro metodologías).

4.  (30 pts) Su vecino se enteró de sus buenas calificaciones en la carrera de Ciencias Actuariales y desea solicitarle orientación para la solicitud de un crédito. Para apoyarlo usted debe crear un módulo que permita realizar lo siguiente:

- Dado las condiciones del crédito: plazo (meses), tasa interés, tasa variables (booleana) y monto del préstamo solicitado se debe construir la tabla de amortización del préstamo.
- Si dado n meses de pago la deuda, el usuario quiere consultar el monto de deuda que tiene en ese momento, su módulo, debe permitir dar un resumen del estado del crédito.
- En caso de tener una tasa variable asuma que el primer año paga 2% menos de tasa de interés, segundo año asume la tasa de interés, y para los próximos años, la tasa aumenta en un 4%.
Con base a lo anterior, debe valorar dos ofertas crediticias:

1. Monto de 8 millones de colones, por un plazo de 9 años con fija tasa TBP (Tasa Básica Pasiva - 2024-04-01) más 12%. El crédito tiene la opción asumir tasa variable o tasa fija.
2. Las mismas condiciones del crédito anterior, con excepción del plazo del crédito de 10 años, otra entidad bancaria lo ofrece pero solo con tasa variable con las siguientes características: primer año 2.2% menos a la tasa interés base, segundo año igual a la tasa interés base y los próximos años de 3.9%.

Considere la información suministrada y de su criterio para determinar la mejor opción para su vecino.

Información adicional

- Tasa de interés es anual (usual en créditos)
- Todo préstamo se le añade 5% por comisiones de formalización.
- Tasa Básica Pasiva es una variable determinante para la inclusión de expectativas de mercado en la estimación de las tasas de interés crediticias. Es estimada por el BCCR.

1. Teorema: toda matriz $A \in M_{n \times m}$ admite una DVS \leftrightarrow