

# Taller 3 - Factorización de matrices

Álgebra en ciencia de datos

Universidad EAFIT

Fecha de Entrega: Octubre 15 de 2023

## Problema 1

Lea sobre el método de potencias para aproximar el valor propio mayor de una matriz. Realice los dos ejercicios que se encuentran al final de esta guía: Approximating Eigenvalues — Jupyter Guide to Linear Algebra

## Problema 2

1. Implemente un algoritmo para calcular la factorización QR de una matriz basando en el proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. El algoritmo debe recibir una matriz  $A$  de tamaño  $m \times n$  con  $m \geq n$  y retornar una matriz  $Q$  de tamaño  $m \times n$  y una matriz triangular superior  $R$  de tamaño  $n \times n$ , tales que  $Q^t Q = I_n$  y  $A = QR$ . Compare los resultados de su algoritmo con los de la función `scipy.linalg.qr` — SciPy Manual.
2. ¿Que pasa con la factorización QR cuando las columnas son linealmente dependientes?
3. Averigüe bajo cuales condiciones la factorización QR es única.

## Problema 3

1. Realice el siguiente tutorial sobre Topic modeling with NMF and SVD.
2. Realice entre 3 y 8 consultas sobre temas distintos en el portal CREA | Real Academia Española, construya una matriz de frecuencia de términos a partir de esas consultas.

3. Realice un análisis de tópicos usando una factorización no negativa (NMF) de la matriz construida en el punto anterior.

## **Problema 4**

Obtenga la descomposición en valores singulares de una foto suya en escala de grises. Representela de nuevo utilizando sólo el valor singular mayor, luego los dos mayores, luego los tres mayores y así hasta agotarlos. ¿Cuál cree usted que sería en esta foto un corte óptimo?