

Práctica: Ejercicios de Álgebra Lineal

Prof. Juan Samuel Pérez

juan.perezr@intec.edu.do

Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), República Dominicana

Nota: Puede usar MATLAB o Numpy (Jupyter Notebook) para realizar las operaciones.

I. MANIPULANDO MATRICES.

- 1) Realice las transformaciones lineales (a) $\mathbf{q} = Q\mathbf{x}$ y (b) $\mathbf{x} = Q^{-1}\mathbf{q}$, donde

$$Q = \begin{bmatrix} \frac{5}{6} & \frac{1}{6} & 0 \\ \frac{5}{6} & 0 & \frac{1}{6} \\ 0 & \frac{5}{6} & \frac{1}{6} \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} 56 \\ 14 \\ 0.005 \end{bmatrix}.$$

Comente sus observaciones.

- 2) Importe los datos de un archivo `.csv`, `.xls` o `.xlsx` como una matrix a su plataforma de preferencia y despliegue las primeras 15 filas y 4 columnas.
- 3) Cree un nuevo vector columna $\mathbf{x} = [x^1 \ x^2 \ \dots \ x^{20}]$ y copie allí el contenido de los últimos 20 elementos de la tercera columna de la matriz creada en el paso anterior.
- 4) Cree un nuevo vector fila $\mathbf{y} = [y^1 \ y^2 \ \dots \ y^5]^T$, donde cada $y^i \sim \mathcal{N}(1.7, 5)$ es un número aleatorio generado según la distribución Gaussiana especificada.
- 5) Genere la matriz $A = \mathbf{xy}$.
- 6) Aplique un comando de *reshape* para convertir la matriz A en un sólo vector columna \mathbf{a}

II. VECTORIZANDO OPERACIONES.

- 1) Compute la suma de los elementos de cada columna de la matriz A .
- 2) Compute el promedio de los elementos de cada columna de la matriz A .
- 3) Compute la varianza de los elementos de cada columna de la matriz A .
- 4) Compute el *vector media* $\bar{\mathbf{a}}$ a partir de los vectores fila de la matriz A .
- 5) Compute la *distancia euclidean* entre $\bar{\mathbf{a}}$ y cada vector fila de la matriz A .
- 6) Vectorice e implemente las siguientes combinaciones lineales. Asuma los valores de su preferencia para los coeficientes a^i , a^{ji} y los descriptores x^i .

a)

$$\begin{aligned} z &= a^1 + \sum_{i=2}^5 a^i x^i \\ &= a^1 + a^2 x^2 + a^3 x^3 + \dots + a^5 x^5 \end{aligned}$$

b)

$$z^j = a^{j1} + \sum_{i=2}^5 a^{ji} x^i, j = 1, 2, 3.$$

III. OTRAS OPERACIONES ÚTILES.

- 1) Aplique una función de *slicing* para extraer una matriz C de tamaño 4x4 a partir de las primeras 4 filas y 4 columnas de la matriz A .
- 2) Compute la matriz de *eigenvalues* λ y la matriz de *eigenvectors* V de la matriz C . Regenera a $C = V\lambda V^{-1}$.
- 3) Lleve a cabo la operación de *singular value decomposition* sobre las matrices A y C . Regenera las matrices A y C utilizando las matrices resultantes de la descomposición.