

Segundo Examen Parcial.

Matemáticas Avanzadas para la Ciencia de Datos.

25 de Mayo del 2022.

Lea bien el examen y resuelva las siguientes preguntas.

1. Demuestre que de todos los rectángulos con un perímetro fijo, el cuadrado tiene máxima área y que de todos los rectángulos con área fija, el cuadrado tiene mínimo perímetro.
2. Determine si la siguiente matriz es positiva definida, negativa definida o indefinida.

$$\begin{bmatrix} -4 & 0 & 1 \\ 0 & -3 & 2 \\ 1 & 2 & -5 \end{bmatrix},$$

3. Considere los archivos 'Data0.csv', 'Data1.csv', 'Data2.csv', 'Data3.csv' y 'Data4.csv'.
 - a) Utilizando el modelo clásico de Markowitz, calcule el portafolio de inversión con menor riesgo considerando los datos anteriores .
 - b) ¿Cuál es la esperanza μ_{min} y el riesgo σ_{min} asociado al portafolio anterior ?
 - c) Si ahora se permite un riesgo $2\sigma_{min}$, ¿Cuál es el portafolio con máxima esperanza que podemos escoger sin sobrepasar el riesgo anterior según Markowitz?

Considere los siguientes problemas cuadráticos

- $f(x, y) = x^2 + y^2 - 3x + 2y + 1$, con $\vec{x}_0 = (0, 0)$.
- $f(x, y) = 2x^2 - xy + 15y^2 - 2x + 3y + 4$, con $\vec{x}_0 = (0, 0)$.

4. Determine el mínimo del primer problema aplicando el método de máximo descenso.
5. Determine el mínimo del primer problema aplicando el método de Newton.