

Tarea 12. Diferenciación y minimización de funciones

Dr. Luis Daniel Blanco Cocom

3 de noviembre de 2023

Entrega máxima: 11:55 pm del domingo 12 de noviembre de 2023. Luego de esta fecha habrá penalización de 1 pt por día de entrega tardía. Puntuación máxima: 10 pts.

Instrucciones: En un reporte titulado ApellidoPaterno_Nombre_Tarea12.docx o .pdf, realiza los siguientes ejercicios, lo más detallado posible. No olvides añadir los códigos y la manera de ejecución en el reporte.

OJO: En el reporte deben de presentarse en orden lo siguiente:

1. Programar en C las técnicas de derivación para la primera (derivación hacia adelante, hacia atrás, centrada, 3 puntos, 5 puntos vistos en clase) y segunda derivada (fórmula del punto medio visto en clase) de una función arbitraria. Utilizando la siguiente tabla y las fórmulas programadas, aproxima adecuadamente $f'(1,3)$ y $f''(1,3)$, con $h=0.1, 0.01$, según corresponda y compara con los verdaderos valores si $f(x) = 3xe^x - \cos(x)$,

x	1.20	1.29	1.30	1.31	1.40
$f(x)$	11.59006	13.78176	14.04276	14.30741	16.86187

2. Con los códigos de derivación programa nuevo código que calcule la matriz Jacobiana y la matriz Hessiana de un sistema de ecuaciones no lineales. Comprueba tus cálculos con los verdaderos valores de una sistema no lineal, puedes basarte en los ejemplos vistos en clase.
3. Programar en C el método de iteración de punto fijo para sistema de ecuaciones no lineales general.
4. Programar en C el método de Newton para sistema de ecuaciones no lineales general.
5. Programar en C el método de Broyden para sistema de ecuaciones no lineales.
6. Programar en C el método de gradiente conjugado de Fletcher-Reeves.
7. Con los programas creados obtén la solución de los siguientes sistemas de ecuaciones no lineales (tú defines las tolerancias, sólo presentalas explícitamente en el reporte):

a) Inicializar con el vector inicial de $\vec{x}_0 = [1,5]^t$,

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 &= 3 \\x_1^2 + x_2^2 &= 9\end{aligned}$$

b) Inicializar con el vector inicial de $\vec{x}_0 = [0.1, 0.1, -0.1]^t$,

$$\begin{aligned}3x_1 - \cos(x_2x_3) - \frac{1}{2} &= 0, \\x_1^2 - 81(x_2 + 0.1)^2 + \sin x_3 + 1.06 &= 0, \\e^{-x_1x_2} + 20x_3 + \frac{10\pi - 3}{3} &= 0\end{aligned}$$

Rúbrica de evaluación del reporte:

Introducción = 0.2 pts.

Pseudocódigo = 1 punto.

Resultados = 1.5 pts.

Conclusiones = 0.2 pts.

Referencias = 0.1 pts.

NOTA: La redacción de la introducción y conclusión son respecto a la realización de los ejercicios, presentar la importancia o necesidad de la interpolación. NO SE ACEPTA EL DOCUMENTO DEL REPORTE, si la redacción no es personal.