Universidad Corporativa Coppel | Programas Académicos

Ingeniería en Desarrollo de Software

Actividad | 3 | Bisección

Métodos Numéricos

Ingeniería en Desarrollo de Software

academiaglobal

TUTOR: Miguel Ángel Rodríguez Vega

ALUMNO: Edgar Flores Rodríguez

FECHA: 01-noviembre- 2023

Índice

Introducción

A través de los años las tecnologías han tenido un papel fundamental en los métodos numéricos y es de gran importancia por varias razones, por ejemplo, Los métodos numéricos a menudo involucran cálculos complejos y repetitivos. Las computadoras y software especializados pueden realizar estos cálculos de manera eficiente y a gran velocidad, lo que ahorra tiempo y recursos. Además, La tecnología permite realizar cálculos con una alta precisión numérica, lo que es esencial en aplicaciones científicas e ingenierías donde pequeños errores pueden tener consecuencias significativas. También con la ayuda de estas tecnologías podemos observar gráficos y representaciones gráficas, que permiten visualizar los resultados de los métodos numéricos. Esto facilita la comprensión de los resultados y la detección de patrones.

Por ello en esta actividad se abordará el tema de bisección en el cual con la ayuda del programa RStudio se buscará la resolución de encontrar la raíz de una función, además se hará uso del Excel para trabajar las ecuaciones dichas en esta actividad por el método de Jacobi y Gauss Seidel, así de igual manera pondremos en práctica el uso del lenguaje R y Excel.

Descripción

En esta actividad resolveremos el sistema de ecuaciones mencionadas en la actividad por medio del método de Jacobi y Gauss Seidel al realizarlo comprobaremos su resultado para verificar la respuesta correcta a estas ecuaciones, de igual manera se hará uso de la herramienta Excel para realizar la resolución de dichas ecuaciones. Al finalizar responderemos unas preguntas de que método nos resultó más fácil de utilizar y cuál es el método más eficiente para nosotros y explicar el porqué

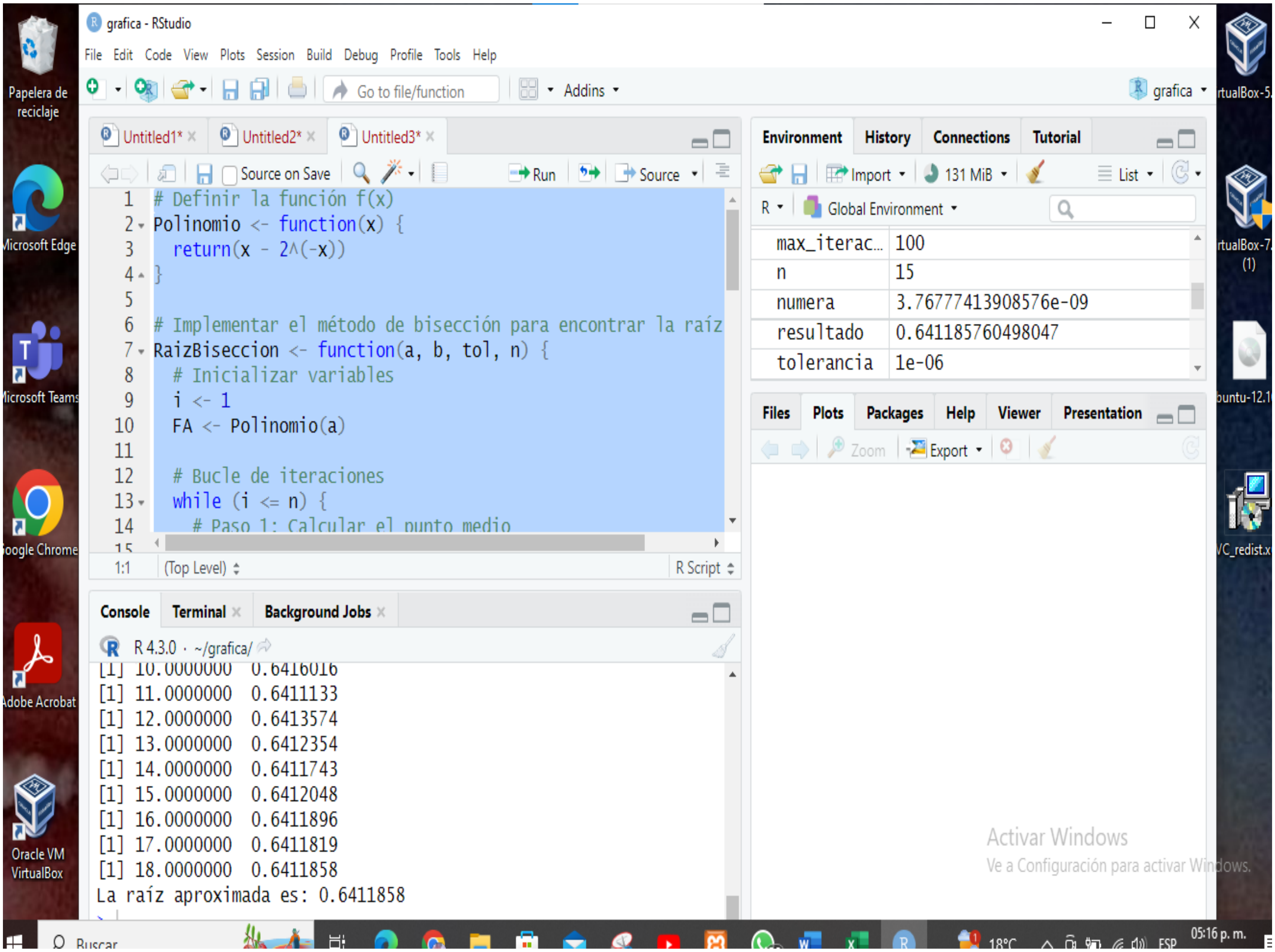
Cabe recordar que los métodos numéricos son aplicaciones de algoritmos mediante las cuales es posible formular y solucionar problemas matemáticos utilizando operaciones aritméticas menos complejas. Un análisis numérico idealiza y concibe métodos para aprobar, de forma eficiente, las soluciones de problemas expresados matemáticamente, el objetivo principal del análisis numérico es encontrar soluciones aproximadas para problemas complejos.

Justificación

En esta actividad se presentaron dos ecuaciones las cuales resolveríamos por el método de Jacobi y Gauss Seidel, pero al mismo tiempo utilizaremos una de las herramientas de los programas que nos permiten resolver este tipo de ecuaciones haciendo más práctico y sencillo obtener el resultado de estos problemas, en este caso utilizaremos la herramienta de Excel y RStudio en el cual programaremos el método de bisección.

Cabe mencionar que los métodos numéricos son esenciales en una variedad de campos profesionales y se han vuelto parte integral de la vida cotidiana gracias a la tecnología. Ayudan a resolver problemas complejos, tomar decisiones basadas en datos y mejorar la eficiencia en una amplia gama de aplicaciones y situaciones. En este caso la implementación de la tecnología para realizar métodos numéricos nos permite ahorrar tiempo y recursos. Por ello es importante conocer cómo se resuelven este tipo de ecuaciones y como se pueden usar los programas para una mejor operación y demostración de resultados para la toma de decisiones, beneficiando así el manejo de problemas tanto laboral como en la vida cotidiana.

Método de Bisección



En esta captura se evidencia la programación del método de bisección en Rstudio y se demuestra que la consola corre correctamente.

Método Jacobi

METODO DE JACOBI

3x - y- z= 1

`-x + 3y + 2=3

2x + y + 4z =7

Interaciones	X	Y	Z	ERROR X	ERROR Y	ERROR Z
0	0	0	0			
1	0.333333	1	1.75	1	1	1
2	1.25	0.527778	1.333333	0.733333	0.894737	0.3125
3	0.953704	0.972222	0.993056	0.31068	0.457143	0.342657
4	0.988426	0.986883	1.030093	0.035129	0.014855	0.035955
5	1.005658	0.986111	1.009066	0.017136	0.000782	0.020837
6	0.998392	0.998864	1.000643	0.007278	0.012767	0.008418
7	0.999836	0.99925	1.001088	0.001443	0.000386	0.000444
8	1.000113	0.999583	1.00027	0.000277	0.000333	0.000818
9	0.999951	0.999948	1.000048	0.000162	0.000365	0.000222
10	0.999999	0.999968	1.000038	4.78E-05	2E-05	1.04E-05
11	1.000002	0.999987	1.000009	3.2E-06	1.94E-05	2.89E-05
12	0.999999	0.999998	1.000002	3.17E-06	1.07E-05	6.44E-06
13	1	0.999999	1.000001	1.42E-06	1.09E-06	1.09E-06
14	1	1	1	8.81E-10	8.35E-07	9.81E-07
15	1	1	1	4.86E-08	3.27E-07	2.09E-07
16	1	1	1	3.94E-08	5.36E-08	5.75E-08
17	1	1	1	1.33E-09	3.23E-08	3.31E-08
18	1	1	1	2.57E-10	1.06E-08	7.41E-09
19	1	1	1	1.06E-09	2.39E-09	2.52E-09
20	1	1	1	4.4E-11	1.19E-09	1.12E-09
21	1	1	1	2.22E-11	3.6E-10	2.76E-10
22	1	1	1	2.81E-11	9.93E-11	1.01E-10
23	1	1	1	6.04E-13	4.31E-11	3.89E-11
24	1	1	1	1.4E-12	1.28E-11	1.05E-11
25	1	1	1	7.65E-13	3.96E-12	3.89E-12
26	1	1	1	2.2E-14	1.55E-12	1.37E-12

$$x = \frac{y + z + 1}{3}$$

$$y = \frac{x - z + 3}{3}$$

$$z = \frac{-2x - y + 7}{4}$$

10	0.999999	0.999968	1.000038	4.78E-05	2E-05	1.04E-05
11	1.000002	0.999987	1.000009	3.2E-06	1.94E-05	2.89E-05
12	0.999999	0.999998	1.000002	3.17E-06	1.07E-05	6.44E-06
13	1	0.999999	1.000001	1.42E-06	1.09E-06	1.09E-06
14	1	1	1	8.81E-10	8.35E-07	9.81E-07
15	1	1	1	4.86E-08	3.27E-07	2.09E-07
16	1	1	1	3.94E-08	5.36E-08	5.75E-08
17	1	1	1	1.33E-09	3.23E-08	3.31E-08
18	1	1	1	2.57E-10	1.06E-08	7.41E-09
19	1	1	1	1.06E-09	2.39E-09	2.52E-09
20	1	1	1	4.4E-11	1.19E-09	1.12E-09
21	1	1	1	2.22E-11	3.6E-10	2.76E-10
22	1	1	1	2.81E-11	9.93E-11	1.01E-10
23	1	1	1	6.04E-13	4.31E-11	3.89E-11
24	1	1	1	1.4E-12	1.28E-11	1.05E-11
25	1	1	1	7.65E-13	3.96E-12	3.89E-12
26	1	1	1	2.2E-14	1.55E-12	1.37E-12
27	1	1	1	6.02E-14	4.65E-13	3.99E-13
28	1	1	1	2.18E-14	1.53E-13	1.46E-13
29	1	1	1	2.33E-15	5.6E-14	4.93E-14
30	1	1	1	2.22E-15	1.71E-14	1.51E-14
31	1	1	1	5.55E-16	5.77E-15	5.33E-15
32	1	1	1	2.22E-16	2E-15	1.78E-15
33	1	1	1	1.11E-16	6.66E-16	4.44E-16
34	1	1	1	0	2.22E-16	4.44E-16
35	1	1	1	0	1.11E-16	0
36	1	1	1	0	0	0

Hoja1

En esta captura se muestra el resultado del sistema de ecuación presentado en la actividad dándole solución por el método de Jacobi en donde la interacción 13 es una aproximación al error y en la interacción 36 está la solución.

Método de Gauss – Seidel

D35 | 27

$3x - y - z = 1$

$-x + 3y + 2 = 3$

$2x + y + 4z = 7$

$$x = \frac{y + Z + 1}{3}$$

$$y = \frac{x - Z + 3}{3}$$

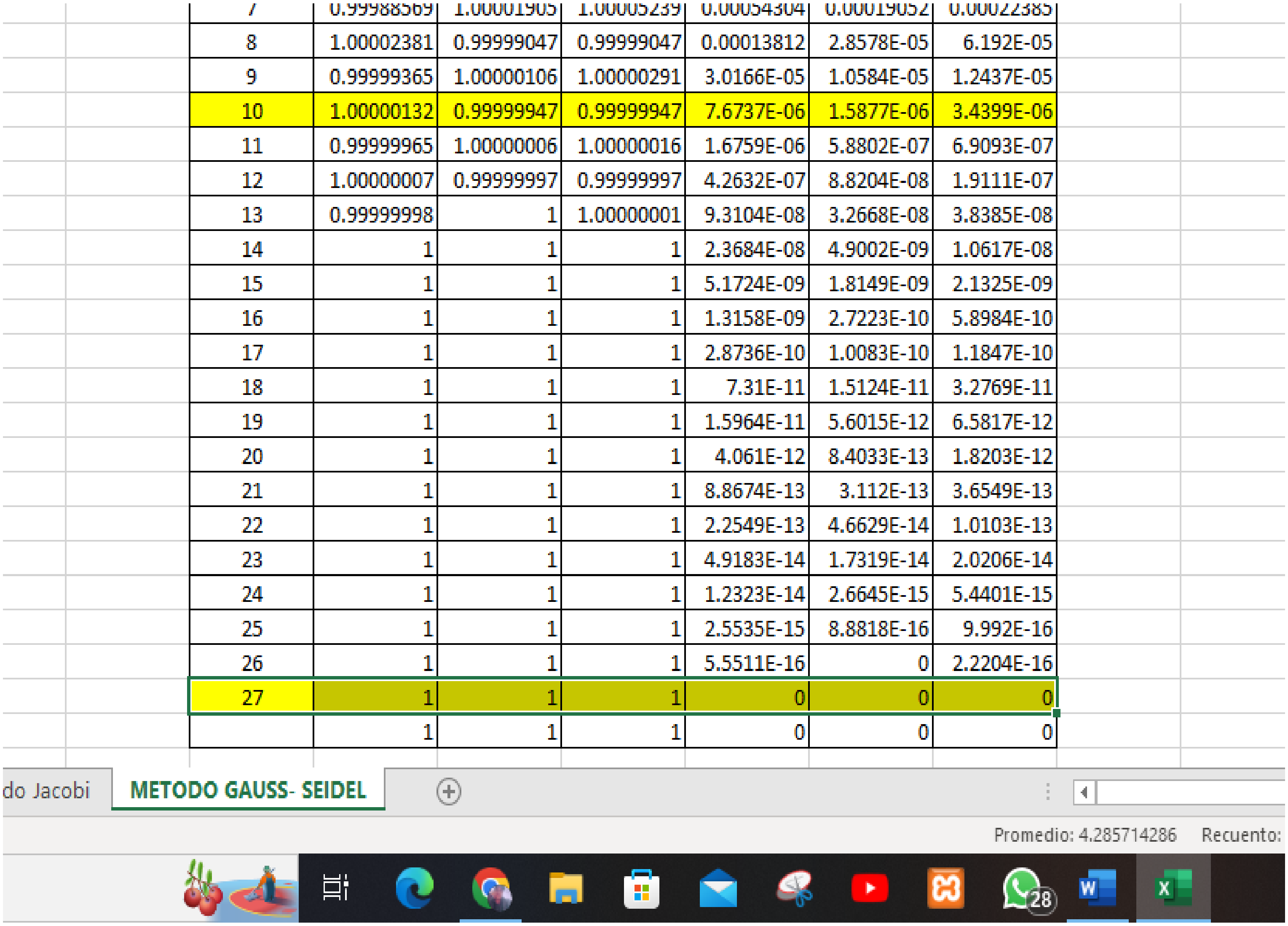
$$z = \frac{-2x - y + 7}{4}$$

METODO DE GASUSS SEIDEL

Interaciones	X	Y	Z	ERROR X	ERROR Y	ERROR Z
0	0	0	0			
1	0.33333333	1.11111111	1.30555556	1	1	1
2	1.13888889	0.94444444	0.94444444	0.70731707	0.17647059	0.38235294
3	0.96296296	1.00617284	1.01697531	0.18269231	0.06134969	0.07132018
4	1.00771605	0.99691358	0.99691358	0.04441041	0.00928793	0.02012384
5	0.99794239	1.00034294	1.00094307	0.00979381	0.00342818	0.0040257
6	1.00042867	0.99982853	0.99982853	0.00248522	0.00051449	0.00111473
7	0.99988569	1.00001905	1.00005239	0.00054304	0.00019052	0.00022385
8	1.00002381	0.99999047	0.99999047	0.00013812	2.8578E-05	6.192E-05
9	0.99999365	1.00000106	1.00000291	3.0166E-05	1.0584E-05	1.2437E-05
10	1.00000132	0.99999947	0.99999947	7.6737E-06	1.5877E-06	3.4399E-06
11	0.99999965	1.00000006	1.00000016	1.6759E-06	5.8802E-07	6.9093E-07
12	1.00000007	0.99999997	0.99999997	4.2632E-07	8.8204E-08	1.9111E-07
13	0.99999998	1	1.00000001	9.3104E-08	3.2668E-08	3.8385E-08

metodo Jacobi | METODO GAUSS- SEIDEL

Listo — Promedio: 4.285714286 Recuento: 7 Suma: 30



7	0.99988569	1.00001905	1.00005239	0.00054304	0.00019052	0.00022385
8	1.00002381	0.99999047	0.99999047	0.00013812	2.8578E-05	6.192E-05
9	0.99999365	1.00000106	1.00000291	3.0166E-05	1.0584E-05	1.2437E-05
10	1.00000132	0.99999947	0.99999947	7.6737E-06	1.5877E-06	3.4399E-06
11	0.99999965	1.00000006	1.00000016	1.6759E-06	5.8802E-07	6.9093E-07
12	1.00000007	0.99999997	0.99999997	4.2632E-07	8.8204E-08	1.9111E-07
13	0.99999998	1	1.00000001	9.3104E-08	3.2668E-08	3.8385E-08
14	1	1	1	2.3684E-08	4.9002E-09	1.0617E-08
15	1	1	1	5.1724E-09	1.8149E-09	2.1325E-09
16	1	1	1	1.3158E-09	2.7223E-10	5.8984E-10
17	1	1	1	2.8736E-10	1.0083E-10	1.1847E-10
18	1	1	1	7.31E-11	1.5124E-11	3.2769E-11
19	1	1	1	1.5964E-11	5.6015E-12	6.5817E-12
20	1	1	1	4.061E-12	8.4033E-13	1.8203E-12
21	1	1	1	8.8674E-13	3.112E-13	3.6549E-13
22	1	1	1	2.2549E-13	4.6629E-14	1.0103E-13
23	1	1	1	4.9183E-14	1.7319E-14	2.0206E-14
24	1	1	1	1.2323E-14	2.6645E-15	5.4401E-15
25	1	1	1	2.5535E-15	8.8818E-16	9.992E-16
26	1	1	1	5.5511E-16	0	2.2204E-16
27	1	1	1	0	0	0
	1	1	1	0	0	0

En esta captura se muestra la solución obtenida mediante el uso de Excel para la solución de dicha ecuación en la cual en la interacción 10 es una aproximación al error y en la interacción 27 se encuentra la solución.

Preguntas

¿Cuál es el método que resulto más fácil de utilizar?

En mi opinión menciono que el método de Jacobi es el más fácil de usar ya que en la de Gauss-Seidel se tienen que ordenar buscando la diagonal con las variables más grandes y después despejarla y al hacerlo en Excel es un poco más complicado, por ello opino que el método de Jacobi es el más fácil de usar.

¿Cuál es el método mas eficiente? ¿Por qué?

En mi punto de vista opino que el método más eficiente es el de Jacobi debido a su simplicidad, estabilidad numérica, convergencia en muchas situaciones y capacidad de paralelización. Aunque puede no ser la opción más rápida en todos los casos, es una herramienta valiosa en la solución de sistemas de ecuaciones lineales, especialmente cuando se deben abordar sistemas grandes o cuando se necesita una solución numéricamente estable. Talvez tenga más interacciones que el de Gauss-Seidel, pero es mucho más fácil de hacer y comprender.

Conclusión

En el transcurso de esta actividad he analizado la importancia que tienen los métodos numéricos en la vida laboral y cotidiana ya que estos tienen un impacto significativo en una amplia variedad de campos, desde la ciencia e ingeniería hasta la toma de decisiones en la vida cotidiana. Estos métodos proporcionan herramientas para resolver problemas complejos, realizar cálculos precisos, tomar decisiones informadas y modelar fenómenos del mundo real. Su importancia radica en su capacidad para abordar problemas que no se pueden resolver de manera analítica y en su utilidad en situaciones donde los datos son esenciales. Además, con el uso de RStudio me doy cuenta que la tecnología desempeña un papel crítico en la aplicación efectiva de métodos numéricos, permitiendo cálculos rápidos y precisos, visualización de datos, automatización y optimización de procesos. Los métodos numéricos también son esenciales en la educación, ya que ayudan a los estudiantes a comprender y aplicar conceptos matemáticos y científicos de manera práctica. Por último, recalco que al a ver realizado el método de bisección y lo demás realizado en esta actividad comprendí que los métodos numéricos desempeñan un papel crucial en la resolución de problemas y la toma de decisiones en el mundo actual, y su importancia solo seguirá creciendo a medida que la tecnología y la cantidad de datos disponibles continúen expandiéndose.

https://github.com/edgarflores21/METODOS-NUMERICOS.git