COMPUTACIÓN II: PRÁCTICA VIII

Pablo Gradolph Oliva
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

PRÁCTICA VIII: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES. MÉTODOS ITERATIVOS

APARTADO A)

Tras realizar una función en el código de la práctica que permite saber si una matriz es 'dominante diagonal' o no, nos damos cuenta de que la matriz de coeficientes A no lo es. En este caso no podemos hacer nada para que lo sea puesto que en la última fila 1 + 2 = 3 y da igual que pivoteemos la matriz puesto que en ninguna posición se cumplirá que el valor absoluto de los elementos de la diagonal supera a la suma de los valores absolutos del resto de elementos para esa fila.

Sin embargo, cambiaremos la fila 1 por la 3 puesto que nos simplificará los cálculos y reducirá el número de iteraciones para la convergencia.

APARTADO B) Y C)

Tras realizar los cálculos a mano y con código se obtienen los mismos resultados para las primeras iteraciones por lo que podemos decir que éstos están bien realizados. Hemos seguido iterando en el código para alcanzar una precisión de 10^{-4} puesto que el programa no es capaz de hacer los cálculos con una precisión de 10^{-5} (se queda cargando). Para alcanzar esta precisión nos hemos asegurado de que la solución que proporciona nuestro programa tenga una diferencia respecto a la solución exacta menor a dicha tolerancia. Nos hemos ayudado calculando la norma máxima del vector diferencia entre ambas soluciones y comparando este valor con la tolerancia.

Finalmente hemos comparado el número de iteraciones que se requieren por cada método para alcanzar dicha precisión y obtenemos los siguientes resultados:

```
M├®todo de Jacobi:
N├║mero de iteraciones: 14
Matriz soluci├│n tras ese n├║mero de iteraciones:
-0.256755
-1.02356
0.452691
0.101351

M├®todo de Gauss-Seidel:
N├║mero de iteraciones: 6
Matriz soluci├│n tras ese n├║mero de iteraciones:
-0.25675
-1.02382
0.452719
0.101462
```

Podemos observar como el número de iteraciones por el método de Gauss-Seidel es mucho menor. Por último, decir que las soluciones exactas son las siguientes:

Solución:

$x_1 = -0.2568$; $x_2 = -1.0236$;
$x_3 = 0.4527$; $x_4 = 0.1014$

Por lo que podemos ver que se cumplen los objetivos en ambos métodos para una tolerancia de 10^{-4}.