COMPUTACIÓN II: PRÁCTICA XI

Pablo Gradolph Oliva

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

PRÁCTICA XI: MÉTODO DE JACOBI PARA OBTENER AUTOVALORES Y AUTOVECTORES

Tras leer el problema planteado y la realización de varios cálculos obtenemos la matriz A que será la utilizada para obtener sus autovalores y autovectores mediante el método de Jacobi. La matriz A obtenida es la siguiente:

```
2.5 -1.25 0 0
-1.25 2.5 -1.25 0
0 -1.25 2.5 -1.25
0 0 -1.25 2.5
```

Se trata de una matriz cuadrada y simétrica. Después de esto hemos aplicado el método iterativo de Jacobi para diagonalizar la matriz y así obtener la matriz diagonalizada cuyos elementos de la diagonal se corresponden con los autovalores de la matriz A. Mientras se realiza este proceso, también se va calculando la matriz U en la que encontramos los autovectores de la matriz A en las distintas columnas. Las matrices diagonalizada y U son las siguientes:

```
Esta es la matriz diagonalizada:
0.477458        -1.11022e-16    -8.32667e-17    2.46519e-33
-1.11022e-16    4.52254 -5.55112e-17    0
-1.11022e-16    -8.71576e-33    1.72746 -3.24677e-49
5.55112e-17     -4.44089e-16    -2.22045e-16    3.27254


Esta es la matriz de autovectores:
0.371748        -0.371748       -0.601501       0.601501
0.601501        0.601501        -0.371748       -0.371748
0.601501        -0.601501       0.371748        -0.371748
0.371748        0.371748        0.601501        0.601501
```

Todos los elementos han sido obtenidos con una precisión de 10^{-10}. Además, se ha comprobado que los resultados son correctos mediante una función implementada en el código que lo comprueba de la siguiente forma:

Los resultados son correctos si se cumple que $A * v - \lambda * v = 0$. Siendo lambda el autovalor y v su autovector asociado. Esta comprobación se ha hecho para cada autovalor y su correspondiente autovector con la misma precisión que antes:

```
Los resultados son correctos.
```

También me gustaría destacar que el número de iteraciones utilizado para alcanzar dicha precisión ha sido de 7 iteraciones:

```
El n├║mero de iteraciones que hemos utilizado es: 7
```

Y, por último, he realizado los apartados extra que se pedían en los que he comprobado que la matriz es simétrica y cuadrada para cada iteración, así como que la traza de la matriz es invariante entre iteraciones. El programa se bloquea en caso contrario, por lo que podemos asegurar que se cumplen ambas condiciones puesto que, sino, no hubiésemos llegado a obtener los resultados.