

Práctica 5 – Resolución de sistemas de ecuaciones lineales (método de Gauss)

Ejercicio 1

Resolver un sistema de n ecuaciones con n incógnitas mediante el método de eliminación de Gauss. Para ello se pide:

1. Construir un fichero “*matriz_ampliada.txt*” con los coeficientes del sistema en forma matricial ($n \times n$), y una columna adicional con los términos independientes.
2. Construir un programa (principal) Fortran en un fichero que:
 - A) Dimensione dinámicamente la matriz C de coeficientes, obtenga del fichero “*matriz_ampliada.txt*” la dimensión de dicha matriz, le asigne su dimensión, y guarde en la matriz los valores leídos del fichero.
 - B) Dimensione dinámicamente un vector b de términos independientes, le asigne su dimensión, y guarde en el vector los valores leídos del fichero.
 - C) Use una función vectorial que aplique el método al sistema de ecuaciones dado.
 - D) Proporcione por pantalla un vector x con las n incógnitas del sistema.
3. Construir un fichero (método) Fortran que codifique mediante una función vectorial el método de Gauss. Esta función debe tener como argumentos de entrada la matriz C de coeficientes y el vector b de términos independientes, ambos usados de forma supuesta.

Nota: a modo de prueba el sistema de ecuaciones lineales a resolver será:

$$1 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 + 4 \cdot x_4 = 13$$

$$2 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 + 3 \cdot x_4 = 28$$

$$4 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + 1 \cdot x_4 = 20$$

$$-3 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 6$$

Sol.: $x_1=3.127$, $x_2=-1.525$, $x_3=4.177$, $x_4=2.186$

Ejercicio 2

Repetir el ejercicio 1. Ahora el método de Gauss se codifica mediante una subrutina, usando también de forma supuesta la matriz C de coeficientes y el vector b de términos independientes. Además del vector x con las n incógnitas del sistema, el programa principal proporcionará por pantalla la matriz triangular superior resultante del método, la cual deberá ser un argumento de salida de la subrutina.

Sol.: Matriz triangular superior:

4.00 2.00 2.00 1.00

0.00 2.50 4.50 2.75

0.00 0.00 3.00 2.50

0.00 0.00 0.00 3.93