

MÉTODOS NUMÉRICOS Y SIMULACIÓN
PRÁCTICAS. Tema 3
Curso 2018/2019. 1º B

SISTEMAS DE ECUACIONES ALGEBRAICAS

1. **Obligatoria.** Escribe un programa que utilice el método iterativo de Jacobi para resolver el sistema de ecuaciones $Ax = b$, partiendo de una solución de prueba $x^0 = 0$. Haz que el programa pida por pantalla los valores de A y b , para $N \leq 3$ y por fichero para $N > 3$. En este caso, haz que el programa pida también la tolerancia con la que se quieren las soluciones. Haz también que cuente el número de iteraciones necesarias para alcanzar dicho error en las soluciones. Como ejemplo, para comprobar que el programa funciona, usa los sistemas:

$$\begin{pmatrix} 4.0 & -2.7 \\ 5.1 & -6.2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3.3 \\ 7.9 \end{pmatrix}$$

cuya solución es $x_1 = -0.07887579329102$ y $x_2 = -1.33907524932004$. Para el caso $N > 3$, probar con el sistema:

$$\begin{pmatrix} 10 & 3 & -1 & 0 \\ 1 & 15 & -2 & 3 \\ -2 & 1 & 20 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 12 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ 32 \\ 80 \\ 53 \end{pmatrix}$$

cuya solución exacta es $x_1 = 1.0$, $x_2 = 2.0$, $x_3 = 4.0$ y $x_4 = 3.0$.

2. Escribe un programa similar al anterior pero usando el método de Gauss-Seidel.
3. Dado el sistema:

$$\begin{pmatrix} 10 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 9 & -1 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 7 & 3 & -5 \\ 3 & 2 & 3 & 13 & -1 \\ 4 & -3 & -5 & -1 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 \\ -27 \\ 14 \\ -17 \\ 12 \end{pmatrix}$$

Resuélvelo usando los dos programas anteriores, con una tolerancia de 10^{-4} . Comparar el número de iteraciones que hace falta en cada caso.