Preguntas tipo TEST de autoevaluación

Sobre la resolución de sistemas lineales

1. Sea el sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 0.003 & 61.23 \\ 5.321 & -4.15 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 61.26 \\ 49.06 \end{pmatrix}$$

Si se resuelve con el método de la eliminación Gaussiana sin estrategia de pivoteo y aritmética a 4 dígitos significativos, la solución es:
a) $\mathbf{x} = (-10.00, 1.001)$
b) $\mathbf{x} = (10.00, 1.001)$
c) $\mathbf{x} = (10.00, 1.000)$

2. Dado el siguiente sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 0.003 & 61.23 \\ 5.321 & -4.15 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 61.26 \\ 49.06 \end{pmatrix}$$

Si se resuelve con el método de la eliminación Gaussiana con pivoteo máximo de columna y aritmética a 4 dígitos significativos, la solución es:
a) $\mathbf{x} = (-10.00, 1.001)$
b) $\mathbf{x} = (10.00, 1.001)$
c) $\mathbf{x} = (10.00, 1.000)$

3. Sea el sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 30. & 612300 \\ 5.321 & -4.15 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 612600 \\ 49.06 \end{pmatrix}$$

Si se resuelve con el método de la eliminación Gaussiana con pivoteo máximo de columna y aritmética a 4 dígitos significativos, la solución es:
a) $\mathbf{x} = (-10.00, 1.001)$
b) $\mathbf{x} = (10.00, 1.001)$
c) $\mathbf{x} = (10.00, 1.000)$

4. Dado el sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 30. & 612300 \\ 5.321 & -4.15 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 612600 \\ 49.06 \end{pmatrix}$$

Si se resuelve con el método de la eliminación Gaussiana con pivoteo escalado de columna y aritmética a 4 dígitos significativos, la solución es:
a) $\mathbf{x} = (-10.00, = 1.001)$
b) $\mathbf{x} = (10.00, 1.001)$
c) $\mathbf{x} = (10.00, 1.000)$

5. Sea el sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 6 \\ 5 & -1 & 1 \\ 1 & -10 & -10 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix}$$

¿Cuál es la matriz ampliada reducida a forma triangular inferior, si se resuelve con el método de la eliminación Gaussiana con pivoteo máximo de columna y aritmética a 3 dígitos significativos?

a) $A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 1 & | & 7 \\ 0 & -9.8 & -10.2 & | & -0.65 \\ 0 & 0 & 2.25 & | & 2.25 \end{pmatrix}$ b) $A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 1 & | & 7 \\ 0 & -9.8 & -10.2 & | & -0.6 \\ 0 & 0 & 2.24 & | & 2.25 \end{pmatrix}$

c) $A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 1 & | & 7 \\ 0 & -9.8 & -10.2 & | & -0.65 \\ 0 & 0 & 2.24 & | & 2.25 \end{pmatrix}$

6. Dado el siguiente sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 1.01 & 2.02 & 3.03 \\ 2.00 & 3.00 & 4.00 \\ 3.30 & 4.40 & 6.60 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1.01 \\ -1.00 \\ 2.20 \end{pmatrix}$$

Si se resuelve con el método de la eliminación Gaussiana con pivoteo máximo de columna y aritmética a 3 dígitos significativos, la solución es:
a) $\mathbf{x} = (0.0606, -7.06, 5.02)$
b) $\mathbf{x} = (0.05, -7.00, 4.97)$
c) $\mathbf{x} = (0.00, -7.00, 5.00)$

7. Sea el sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 1.01 & 2.02 & 3.03 \\ 2.00 & 3.00 & 4.00 \\ 3.30 & 4.40 & 6.60 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1.01 \\ -1.00 \\ 2.20 \end{pmatrix}$$

Si se resuelve con el método de la eliminación Gaussiana con pivoteo escalado de columna y aritmética a 3 dígitos significativos, la solución es:
a) $\mathbf{x} = (0.0606, -7.06, 5.02)$
b) $\mathbf{x} = (0.05, -7.00, 4.97)$
c) $\mathbf{x} = (0.00, -7.00, 5.00)$

8. Dado el siguiente sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 1.01 & 2.02 & 3.03 \\ 2.00 & 3.00 & 4.00 \\ 3.30 & 4.40 & 6.60 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1.01 \\ -1.00 \\ 2.20 \end{pmatrix}$$

Si se resuelve con el método de Gauss-Jordan con pivoteo máximo de columna y aritmética a 3 dígitos significativos, la solución es:
a) $\mathbf{x} = (0.0606, -7.05, 5.01)$
b) $\mathbf{x} = (0.00, -7.00, 5.00)$
c) $\mathbf{x} = (0.0886, -6.86, 4.93)$

9. Considere la factorización $L\,U$ de una matriz A, 2×2. Si l_{22} y u_{22} son conocidos, entonces las ecuaciones que determinan los restantes elementos de L y U son

a) *Lineales* *b)* *No lineales* *c)* *No se puede hacer*

10. ¿Cuáles son las condiciones sobre a, b y c para que la matriz real $A = \begin{pmatrix} a & b \\ b & c \end{pmatrix}$ tenga una factorización $L\,L^t$, con L real triangular inferior?
a) $a > 0$, b cualquiera, $c \geq b^2/a$
b) $a \geq 0$, b cualquiera, $c \geq b^2/a$
c) $a > 0$, b cualquiera, c cualquiera

11. Sea el sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 1.01 & 2.02 & 3.03 \\ 2.00 & 3.00 & 4.00 \\ 3.30 & 4.40 & 6.60 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1.01 \\ -1.00 \\ 2.20 \end{pmatrix}$$

Si se resuelve con el método de factorización directa de Doolittle con pivoteo máximo de columna y aritmética a 3 dígitos significativos, la solución es:
a) $\mathbf{x} = (0.0606, -7.06, 5.02)$
b) $\mathbf{x} = (0.00, -7.00, 5.00)$
c) $\mathbf{x} = (0.0886, -6.86, 4.93)$

12. Dado el siguiente sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 2.51 & 1.48 & 4.53 \\ 1.48 & 0.93 & -1.3 \\ 2.68 & 3.04 & -1.48 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 0.05 \\ 1.03 \\ -0.53 \end{pmatrix}$$

Si se resuelve con el método de factorización directa de Crout con pivoteo escalado de columna y aritmética a 3 dígitos significativos, la solución es:
a) $\mathbf{x} = (1.40, -1.57, -0.278)$
b) $\mathbf{x} = (1.43, -1.58, -0.278)$
c) $\mathbf{x} = (1.45, -1.58, -0.277)$

13. Dada la matriz A

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 5 \end{pmatrix}$$

¿Cuál es la matriz triangular inferior L, obtenida aplicando el método de factorización de Cholewsky para matrices simétricas y definidas positivas y aritmética a 3 dígitos significativos?

a) $A = \begin{pmatrix} 2.24 & 0 & 0 \\ -0.446 & 2.19 & 0 \\ 0 & -0.457 & 2.19 \end{pmatrix}$ b) $A = \begin{pmatrix} 2.25 & 0 & 0 \\ -0.445 & 2.19 & 0 \\ 0 & -0.455 & 2.19 \end{pmatrix}$

c) $A = \begin{pmatrix} 2.24 & 0 & 0 \\ -0.446 & 2.20 & 0 \\ 0 & -0.457 & 2.20 \end{pmatrix}$

14. Dado el sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 12 \\ 11 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}$$

Una vez reordenado el sistema, si se usa la técnica iterativa de Jacobi y aritmética a 3 dígitos significativos, ¿cuál es la segunda iteración si la aproximación inicial es $\mathbf{x}^{(0)} = \big(0.9, 1.9, 2.9, 3.9\big)$?
a) $\mathbf{x}^{(2)} = (0.94, 1.93, 2.93, 3.90)$
b) $\mathbf{x}^{(2)} = (0.95, 1.93, 2.93, 3.95)$
c) $\mathbf{x}^{(2)} = (0.99, 1.98, 3.02, 3.99)$

15. Dado el sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 12 \\ 11 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}$$

Una vez reordenado convenientemente el sistema, si se usa la técnica iterativa de Gauss-Seidel y aritmética a 3 dígitos significativos, ¿cuál es la segunda iteración si la aproximación inicial es $\mathbf{x}^{(0)} = \big(0.9, 1.9, 2.9, 3.9\big)$?

a) $\mathbf{x}^{(2)} = (0.94, 1.93, 2.93, 3.90)$
b) $\mathbf{x}^{(2)} = (0.95, 1.93, 2.93, 3.95)$
c) $\mathbf{x}^{(2)} = (0.99, 1.98, 3.02, 3.99)$

16. Sea el siguiente sistema lineal $A\,\mathbf{x} = \mathbf{b}$, con

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 1 & -2 & 30 & -5 & -3 \\ 3 & 15 & -5 & 2 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 10 & -1 & -1 & 4 \\ 2 & 2 & 1 & -1 & -15 & 2 \\ 20 & -2 & -3 & 1 & -2 & 6 \\ 1 & -3 & -4 & -3 & 1 & -20 \end{pmatrix} \qquad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 81 \\ 29 \\ 26 \\ -22 \\ 12 \\ -44 \end{pmatrix}$$

Una vez reordenado convenientemente el sistema, ¿cuál es la aproximación $\mathbf{x}^{(2)}$ a la solución $\mathbf{x}$ del sistema usando el método SOR con valor ω =1.07, aproximación inicial $\mathbf{x}^{(0)} = (0.5, 1.5, 2.5, 2.5, 1.5, 0.5)$ y efectuando los cálculos con aritmética de cinco dígitos significativos?

a) $\mathbf{x}^{(2)} = (1.0235, 2.0614, 2.9787, 2.9975, 2.0138, 0.99590)$
b) $\mathbf{x}^{(2)} = (1.0231, 2.0615, 2.9786, 2.9975, 2.0140, 0.99588)$
c) $\mathbf{x}^{(2)} = (1.0236, 2.0615, 2.9787, 2.9974, 2.0139, 0.99589)$

Respuestas

1 *a*)	2 *c*)	3 *a*)	4 *c*)
5 *b*)	6 *a*)	7 *b*)	8 *c*)
9 *b*)	10 *a*)	11 *a*)	12 *c*)
13 *a*)	14 *b*)	15 *c*)	16 *c*)