

# Examen 1

18 de abril de 2018

Métodos Numéricos I\_Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas\_UGR

DURACIÓN: 1 hora y 30 minutos

## MODELO 1

---

APELLIDOS Y NOMBRE:

DNI/PASAPORTE:

FIRMA:

---

(1)  
0.6 puntos

Consideremos el sistema de punto flotante  $\mathbb{F}(b, t, L, U)$ ,  $L \leq e \leq U$  y sea  $x = (-1)^s b^e \sum_{n=1}^{\infty} a_n b^{-n} \in$

$\mathbb{R}$ . Demuestra que

(i)  $|x - \text{tr}(x)| \leq b^{e-t}.$

(ii)  $\frac{|x - \text{tr}(x)|}{|x|} \leq \varepsilon_M.$

(2)

0.7 puntos

Decide razonadamente si la matriz

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & \sqrt{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & 2 & 5 \\ \sqrt{2} & 5 & 18 \end{bmatrix}$$

es o no definida positiva, y aplica tu argumento para resolver el sistema de ecuaciones lineales

$$\mathbf{Ax} = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 + \sqrt{2} \\ 26 + \sqrt{2} \end{bmatrix}.$$

(3)

0.7 puntos

Supongamos que  $N \geq 1$ ,  $\mathbf{A}, \mathbf{B} \in \mathbb{R}^{N \times N}$  con  $\mathbf{A}$  regular,  $\mathbf{B}$  triangular,  $\mathbf{x}_0, \mathbf{b}, \mathbf{c} \in \mathbb{R}^N$  y que el método iterativo

$$\left| \begin{array}{l} \mathbf{x}_0 \text{ dado} \\ n \geq 1 \Rightarrow \mathbf{x}_n = \mathbf{B}\mathbf{x}_{n-1} + \mathbf{c} \end{array} \right.$$

es consistente con el sistema unisolvente  $\mathbf{A}\mathbf{x} = \mathbf{b}$ . Justifica razonadamente que

el método iterativo converge a la solución del sistema cualquiera sea  $\mathbf{x}_0 \in \mathbb{R}^N$

$\Updownarrow$

$$\max_{i=1,\dots,N} |b_{ii}| < 1.$$

# Examen 1

18 de abril de 2018

Métodos Numéricos I\_Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas\_UGR

DURACIÓN: 1 hora y 30 minutos

## MODELO 2

---

APELLIDOS Y NOMBRE:

DNI/PASAPORTE:

FIRMA:

---

(1)  
0.6 puntos

Consideremos el sistema de punto flotante  $\mathbb{F}(b, t, L, U)$ ,  $L \leq e \leq U$  y sea  $x = (-1)^s b^e \sum_{n=1}^{\infty} a_n b^{-n} \in$

$\mathbb{R}$ . Demuestra que

(i)  $|x - \text{tr}(x)| \leq b^{e-t}.$

(ii)  $\frac{|x - \text{tr}(x)|}{|x|} \leq \varepsilon_M.$

(2)

0.7 puntos

Decide razonadamente si la matriz

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & \sqrt{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & 2 & 5 \\ \sqrt{2} & 5 & 18 \end{bmatrix}$$

es o no definida positiva, y aplica tu argumento para resolver el sistema de ecuaciones lineales

$$\mathbf{Ax} = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 + \sqrt{2} \\ 26 + \sqrt{2} \end{bmatrix}.$$

(3)

0.7 puntos

Supongamos que  $N \geq 1$ ,  $\mathbf{A}, \mathbf{B} \in \mathbb{R}^{N \times N}$  con  $\mathbf{A}$  regular,  $\mathbf{B}$  triangular,  $\mathbf{x}_0, \mathbf{b}, \mathbf{c} \in \mathbb{R}^N$  y que el método iterativo

$$\left| \begin{array}{l} \mathbf{x}_0 \text{ dado} \\ n \geq 1 \Rightarrow \mathbf{x}_n = \mathbf{B}\mathbf{x}_{n-1} + \mathbf{c} \end{array} \right.$$

es consistente con el sistema unisolvente  $\mathbf{A}\mathbf{x} = \mathbf{b}$ . Justifica razonadamente que

el método iterativo converge a la solución del sistema cualquiera sea  $\mathbf{x}_0 \in \mathbb{R}^N$

$\Updownarrow$

$$\max_{i=1,\dots,N} |b_{ii}| < 1.$$