

## TEMAS SELECTOS DE COMPUTACIÓN- 2015. TAREA 2

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

**Para entregar :** Viernes 27 de Febrero de 2015

**Antes de las 5:00 PM** 100%

**Después de las 5:00 PM y antes de la media noche** 80%

**Problema 1:** Para una matriz apropiada  $A$  (como la que consideramos en clase) y un vector  $b$  de tu preferencia, resuelve el sistema  $Ax = b$  de tres maneras:

- Eliminación Gaussiana sin pivoteo, con aritmética con 3 puntos decimales y con redondeo
- Eliminación Gaussiana con pivoteo, con aritmética con 3 puntos decimales y con redondeo
- Con el comando backslash de Matlab ( $A \setminus b$ )

Discute los resultados.

**Problema 2:** Sea

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

- Encuentra  $\frac{\|Ax\|_\infty}{\|x\|_\infty}$  para los vectores  $x_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $x_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $x_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$
- Encuentra un vector  $x$  tal que  $\frac{\|Ax\|_\infty}{\|x\|_\infty} = \|A\|_\infty$ .

**Problema 3:** Sea

$$A = \begin{pmatrix} 1.2969 & 0.8648 \\ 0.2161 & 0.1441 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 0.8642 \\ 0.1440 \end{pmatrix}, x = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}, x_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, x_2 = \begin{pmatrix} 0.9911 \\ -0.4870 \end{pmatrix}.$$

- Muestra que  $x$  es la solución exacta del sistema  $Ax = b$ .
- Piensa en  $x_1, x_2$  como aproximaciones a la solución exacta  $x$ . Calcula los errores  $e_1, e_2$  y los residuos  $r_1, r_2$  correspondientes a  $x_1, x_2$ .
- Encuentra  $\|A\|_\infty, \|A^{-1}\|_\infty, k_\infty(A)$
- En clase discutimos la demostración de la desigualdad

$$\frac{\|e\|}{\|x\|} \leq k(A) \frac{\|r\|}{\|b\|}.$$

Muestra que esta desigualdad se mantiene para las soluciones aproximadas  $x_1, x_2$ .