UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA **P.A. 2008-2**
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA **27/09/2008**
DACIBAHCC

SOLUCIONARIO DE LA PRIMERA PRACTICA CALIFICADA DE CALCULO NUMERICO (MB535)

- **DURACION: 60 MINUTOS**
- **SOLO SE PERMITE EL USO DE UNA HOJA DE FORMULARIO**
- **ESCRIBA CLARAMENTE SUS PROCEDIMIENTOS**

Problema 1
Dada la fórmula:
$H = Ae\sigma T^4$
Con $\sigma = 5.67\times 10^{-8}$, $A = 0.1 \pm 1\%$, $e = 1.0$, $T = 600^0 \pm 20^0$
Utilizando propagación de errores de funciones de varias variables:

a) Aproxime H
b) Estime el error absoluto de la aproximación de H
c) Estime el rango para el valor exacto de H.

Solución

a)
$$H = Ae\sigma T^4 = 734.832$$
b)
$$\xi_H \approx \left|\frac{\partial H}{\partial A}\right|\xi_A + \left|\frac{\partial H}{\partial T}\right|\xi_T \approx e\sigma T^4 \xi_A + 4Ae\sigma T^3 \xi_T = 105.32592$$
$$\xi_A = 0.001 \quad \xi_T = 20^0$$
c)
$$H - \xi_H \le \overline{H} \le H + \xi_H$$
$$629.50608 \le \overline{H} \le 840.15792$$

Problema 2
Un ingeniero de la UNI experto en aritmética del computador desea crear un sistema de punto flotante adecuándose a la norma IEEE-754 que denominará de “corta precisión” la cual usará 16 bits con la siguiente estructura:

Signo (s=1 bit)	Exponente (k=5 bits)	Mantisa (t=10 bits)

Establezca las relaciones correctas:

Valor	NUMERO
Infinito	1
-0	2
+0	3
Realmin	4
Realmax	5
Menor valor positivo subnormal	6
1	7
Epsilon	8

LETRA	Signo	Exponente	Mantisa
A	0	00101	0000000000
B	0	01111	0000000000
C	0	11111	0000000000
D	0	11110	1111111111
E	1	00000	0000000000
F	0	00000	0000000001
G	0	00000	0000000000
H	0	00001	0000000000

Solución

1C
2E
3G
4H
5D
6F
7B
8A

Problema 3
Considere el sistema de ecuaciones lineales:

$$10x_1 + x_2 = 11$$
$$3x_1 + 0.3x_2 = 3.3$$

La solución obvia es $[1,\ 1]^t$. Si deseamos utilizar como herramienta de cálculo el Matlab (16 dígitos) ¿Cuántos dígitos esperaría que tenga la solución usando Matlab?
Sugerencia: Use la definición de condicionamiento de una Matriz.
K(A)=$\|A\|\,\|A^{-1}\|$ (norma infinito)

Solución
K(A) = $2.5761x10^{17}$
t = 16
s = 16 - $\log_{10}$K(A)
s = -1
Por lo tanto, la solución no tendría ningún digito, es decir no podríamos obtener la solución en MATLAB, por falta de precisión.

Problema 4
Dado el siguiente sistema:

$$\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ -a-6 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \end{pmatrix} \qquad a \in R \quad \wedge \quad a > 0$$

Hallar la solución, usando eliminación Gaussiana con pivoteo parcial y sustitución inversa. Indique los resultados parciales. Considere x_2=7a.

Solución
Como a>0 entonces (abs(-a-6)>5) por lo tanto se intercambia la f1 por la f2

$$\begin{bmatrix} 5 & 8 \\ -a-6 & 2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x1 \\ x2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \end{bmatrix}$$
$$\begin{bmatrix} -a-6 & 2 \\ 5 & 8 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x1 \\ x2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 7 \end{bmatrix}$$
$$\begin{bmatrix} -a-6 & 2 \\ 0 & 8-2\left(\dfrac{5}{-a-6}\right) \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x1 \\ x2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 7-8\left(\dfrac{5}{-a-6}\right) \end{bmatrix}$$

$$x2 = \frac{7-8\left(\frac{5}{-a-6}\right)}{8-2\left(\frac{5}{-a-6}\right)} = \frac{7*(-a^2-6)-40}{8*(-a^2-6)-10} = 7a$$

$resolviendo:$

$a = 0.1999$

$x2 = 7*a = 1.3993$

$por\_sustitucion$

$x1 = -0.8389$

Los profesores