

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 (7 Puntos)

La reactancia de un condensador de un sistema receptor de señales esta dado por:

$$x_c = \frac{1}{2\pi f c}$$

Donde:

$$x_c = \text{Reactancia capacitiva } (\Omega)$$

$$f = 60 \pm 1 \quad : \text{Frecuencia (Hertz)}$$

$$c = 10^{-6} \pm 10 \% \quad : \text{Capacitancia (Faradios)}$$

$$\pi = 3.1416 \quad \text{con todas sus cifras decimales exactas.}$$

Utilizando propagación de errores de funciones de varias variables:

- Aproxime x_c .
- Estime el error absoluto de la aproximación de x_c .
- Estime el rango para el valor exacto de X_c .

Solución

$$f = 60 \quad \xi_f = 1$$

$$c = 10^{-6} \quad \xi_c = 10^{-7}$$

$$\pi = 3.1416 \quad \xi_\pi = 0.5 \times 10^{-4}$$

a)

$$x_c = \frac{1}{2\pi f c} = 2652.576$$

b)

$$\xi_{x_c} \approx \left| \frac{\partial x_c}{\partial f} \right| \xi_f + \left| \frac{\partial x_c}{\partial c} \right| \xi_c + \left| \frac{\partial x_c}{\partial \pi} \right| \xi_\pi$$

$$\xi_{x_c} \approx 44.2(1) + 2.652 \times 10^9 \times 10^{-7} + 844.3 \times 0.5 \times 10^{-4}$$

$$\xi_{x_c} \approx 309.467$$

c)

$$2343.109 \leq X_c \leq 2962.043$$

Problema 2 (6 Puntos)

Sea el sistema de punto flotante hipotético adecuado a la norma IEEE-754 que usará 16 bits con la siguiente estructura:

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

Muestre como se almacena en binario:

- El epsilon de la maquina
- El mayor numero positivo no normalizado
- El menor numero positivo normalizado
- El numero -43.000001
- El -0
- El -Inf

Solucion

a)

$$\text{eps} = 2^{-t} = 2^{-10} = (-1)^0 1.0000000000 \times 2^{-10} =$$

$$\text{Exceso} = 2^{k-1} - 1 = 15$$

$$E_i - 15 = -10$$

$$E_i = 5 = 00101_2$$

$$0 \quad 00101 \quad 0000000000$$

b)

$$0 \quad 00000 \quad 1111111111$$

c)

$$0 \quad 00001 \quad 0000000000$$

d)

$$-43.000001 = -101011.00000 \times 2^5 = (-1)^1 \times 1.0101100000 \times 2^5$$

$$E_i - 15 = 5$$

$$E_i = 20 = 10100$$

$$1 \quad 10100 \quad 0101100000$$

e)

$$1 \quad 00000 \quad 0000000000$$

f)

$$1 \quad 11111 \quad 0000000000$$

Problema 3 (7 Puntos)

Dado el siguiente sistema:

$$8x_2 + 9x_3 = 7$$

$$5x_1 - 4x_2 + 7x_3 = -10$$

$$-17x_1 - 16x_2 = 18$$

Hallar la solución, usando eliminación Gaussiana con pivoteo total y sustitución inversa. Indique los resultados parciales.

Solución

matriz ampliada

A =

$$0 \quad 8 \quad 9 \quad 7$$

$$5 \quad -4 \quad 7 \quad -10$$

$$-17 \quad -16 \quad 0 \quad 18$$

f1 intercambia con f3

A =

-17	-16	0	18
5	-4	7	-10
0	8	9	7

f2-f1*5/-17

A =

-17.0000	-16.0000	0	18.0000
0	-8.7059	7.0000	-4.7059
0	8.0000	9.0000	7.0000

f2 intercambia con f3

c2 intercambia con c3

(x2 y x3 se intercambian)

A =

-17.0000	0	-16.0000	18.0000
0	9.0000	8.0000	7.0000
0	7.0000	-8.7059	-4.7059

f3-f2*7/9

A =

-17.0000	0	-16.0000	18.0000
0	9.0000	8.0000	7.0000
0	0	-14.9281	-10.1503

Luego aplicando substitución inversa y acomodando las variables adecuadamente

x2 = 0.6799

x3 = 0.1734

x1 = -1.6988

Los profesores