

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**CLAVE-122-2-V-2-00-2019**

---



---

<b>CURSO:</b>	<b>Matemática Aplicada 4</b>
<b>SEMESTRE:</b>	<b>Segundo</b>
<b>CÓDIGO DEL CURSO:</b>	<b>122</b>
<b>TIPO DE EXAMEN:</b>	<b>Segundo examen parcial</b>
<b>FECHA DE EXAMEN:</b>	<b>13 de noviembre de 2019</b>
<b>RESOLVIÓ EL EXAMEN:</b>	<b>Javier Estuardo Navarro</b>
<b>DIGITALIZÓ EL EXAMEN:</b>	<b>Javier Estuardo Navarro</b>
<b>COORDINADOR:</b>	<b>Ing. José Alfredo González Díaz</b>

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS  
MATEMATICA APLICADA 4 (M 10)  
Lic. Carlos Augusto Morales Santacruz  
Aux. Javier Navarro

2do. Examen parcial  
2do. Semestre/2019

TEMARIO "LUVSAR"

**Tema 1 (25/100) diferencias finitas lineal**

Utilice el algoritmo del método de diferencias finitas lineal, con  $h = 0.1$  para resolver el problema con valores en la frontera:

$$y'' = (x - 1)y' + \frac{3}{x^2}y + \frac{\ln(x)}{x} - 1 \quad 1 \leq x \leq 2 \quad y(1) = 0 \quad y(2) = 0$$

**Tema 2 (25/100) disparo lineal**

Utilice el algoritmo del método del disparo lineal, para resolver el problema con valores en la frontera planteado en el Tema 1

**Tema 3 (25/100) diferencias finitas no lineal**

Utilice el algoritmo del método de diferencias finitas no lineal, con una tolerancia de 0.000001 para resolver el problema con valores en la frontera:

$$y'' = \frac{(y')^2}{x^3} - \frac{9y^2}{x^5} + 4x$$

$$1 \leq x \leq 2 \quad y(1) = 0 \quad y(2) = \ln(256) \quad h = 0.1$$

**Tema 4 (20/100) disparo no lineal**

Utilice el algoritmo del método del disparo no lineal, para resolver el problema con valores en la frontera planteado en el Tema 3.

SOLUCIÓN DEL EXAMEN

Tema 1 (25/100) diferencias finitas lineal

Utilice el algoritmo del método de diferencias finitas lineal, con  $h = 0.1$  para resolver el problema con valores en la frontera:

$$y'' = (x - 1)y' + \frac{3}{x^2}y + \frac{\ln(x)}{x} - 1 \quad 1 \leq x \leq 2 \quad y(1) = 0 \quad y(2) = 0$$

No.	Explicación	Operatoria
1.	Lo primero es verificar la forma que debe tener la ecuación diferencial parcial, es la siguiente:	$y'' = p(x)y' + q(x)y + r(x)$
2.	Se procede a determinar los parámetros a utilizar:	$p(x) = x - 1$ $q(x) = \frac{3}{x^2}$ $r(x) = \frac{\ln(x)}{x} - 1$ $A = 1, B = 2$ $h = \frac{B - A}{N + 1}$ $N = \frac{B - A}{h} - 1 = \frac{2 - 1}{0.1} - 1 = 9$ $Alpha = y(A) = y(1) = 0$ $Beta = y(B) = y(2) = 0$

3.	Obteniendo tabla, utilizando el algoritmo 11.3 ofrecido en la página oficial del libro de texto:	<p>Linear Finite-Difference Algorithm</p> <table><thead><tr><th>l</th><th>X(l)</th><th>W(l)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>1.000000000</td><td>0.000000000</td></tr><tr><td>1</td><td>1.100000000</td><td>0.031156670</td></tr><tr><td>2</td><td>1.200000000</td><td>0.054223393</td></tr><tr><td>3</td><td>1.300000000</td><td>0.070330859</td></tr><tr><td>4</td><td>1.400000000</td><td>0.080093032</td></tr><tr><td>5</td><td>1.500000000</td><td>0.083752933</td></tr><tr><td>6</td><td>1.600000000</td><td>0.081261862</td></tr><tr><td>7</td><td>1.700000000</td><td>0.072317539</td></tr><tr><td>8</td><td>1.800000000</td><td>0.056374192</td></tr><tr><td>9</td><td>1.900000000</td><td>0.032630841</td></tr><tr><td>10</td><td>2.000000000</td><td>0.000000000</td></tr></tbody></table>	l	X(l)	W(l)	0	1.000000000	0.000000000	1	1.100000000	0.031156670	2	1.200000000	0.054223393	3	1.300000000	0.070330859	4	1.400000000	0.080093032	5	1.500000000	0.083752933	6	1.600000000	0.081261862	7	1.700000000	0.072317539	8	1.800000000	0.056374192	9	1.900000000	0.032630841	10	2.000000000	0.000000000
l	X(l)	W(l)																																				
0	1.000000000	0.000000000																																				
1	1.100000000	0.031156670																																				
2	1.200000000	0.054223393																																				
3	1.300000000	0.070330859																																				
4	1.400000000	0.080093032																																				
5	1.500000000	0.083752933																																				
6	1.600000000	0.081261862																																				
7	1.700000000	0.072317539																																				
8	1.800000000	0.056374192																																				
9	1.900000000	0.032630841																																				
10	2.000000000	0.000000000																																				

**Tema 2 (25/100) disparo lineal**

Utilice el algoritmo del método del disparo lineal, para resolver el problema con valores en la frontera planteado en el Tema 1

No.	Explicación	Operatoria
1.	Lo primero es verificar la forma que debe tener la ecuación diferencial parcial, es la siguiente:	$-y'' + p(x)y' + q(x)y + r(x) = 0$
2.	Se procede a determinar los parámetros a utilizar:	$p(x) = x - 1$ $q(x) = \frac{3}{x^2}$ $r(x) = \frac{\ln(x)}{x} - 1$ $A = 1, B = 2$ $h = \frac{B - A}{N}$ $N = \frac{B - A}{h} = \frac{2 - 1}{0.1} = 10$ $Alpha = y(A) = y(1) = 0$ $Beta = y(B) = y(2) = 0$

3.	Obteniendo tabla, utilizando el algoritmo 11.1 ofrecido en la página oficial del libro de texto:	Linear Shooting Method			
		l	X(l)	W(1,l)	W(2,l)
		0	1.000000000	0.000000000	0.359394403
		1	1.100000000	0.031298010	0.269760989
		2	1.200000000	0.054444408	0.195057075
		3	1.300000000	0.070592093	0.128922681
		4	1.400000000	0.080367316	0.066988334
		5	1.500000000	0.084019927	0.005983822
		6	1.600000000	0.081504898	-0.056787008
		7	1.700000000	0.072521708	-0.123784763
		8	1.800000000	0.056525129	-0.197479223
		9	1.900000000	0.032713954	-0.280552772
		10	2.000000000	0.000000000	-0.376096055

**Tema 3 (25/100) diferencias finitas no lineal**

Utilice el algoritmo del método de diferencias finitas no lineal, con una tolerancia de 0.000001 para resolver el problema con valores en la frontera:

$$y'' = \frac{(y')^2}{x^3} - \frac{9y^2}{x^5} + 4x$$

$$1 \leq x \leq 2 \quad y(1) = 0 \quad y(2) = \ln(256) \quad h = 0.1$$

No.	Explicación	Operatoria
1.	<p>Se procede a determinar los parámetros a utilizar:</p>	<p style="text-align: center;"><i>Sea</i> <math>z = y'</math></p> $F(x, y, z) = \frac{z^2}{x^3} - \frac{9y^2}{x^5} + 4x$ $FY(x, y, z) = -\frac{18y^2}{x^5}$ $FZ(x, y, z) = \frac{2z}{x^3}$ $A = 1, B = 2$ $h = \frac{B - A}{N + 1}$ $N = \frac{B - A}{h} - 1 = \frac{2 - 1}{0.1} - 1 = 9$ $\text{Alpha} = y(A) = y(1) = 0$ $\text{Beta} = y(B) = y(2) = \ln(256)$

2.	Obteniendo tabla, utilizando el algoritmo 11.4 ofrecido en la página oficial del libro de texto:	<table><thead><tr><th data-bbox="690 214 706 235">l</th><th data-bbox="873 214 917 235">X(l)</th><th data-bbox="1052 214 1096 235">W(l)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>1.000000000</td><td>0.000000000</td></tr><tr><td>1</td><td>1.100000000</td><td>0.124890592</td></tr><tr><td>2</td><td>1.200000000</td><td>0.311086644</td></tr><tr><td>3</td><td>1.300000000</td><td>0.570511962</td></tr><tr><td>4</td><td>1.400000000</td><td>0.915636227</td></tr><tr><td>5</td><td>1.500000000</td><td>1.359436512</td></tr><tr><td>6</td><td>1.600000000</td><td>1.915368136</td></tr><tr><td>7</td><td>1.700000000</td><td>2.597342585</td></tr><tr><td>8</td><td>1.800000000</td><td>3.419711334</td></tr><tr><td>9</td><td>1.900000000</td><td>4.397254980</td></tr><tr><td>10</td><td>2.000000000</td><td>5.545177444</td></tr></tbody></table>	l	X(l)	W(l)	0	1.000000000	0.000000000	1	1.100000000	0.124890592	2	1.200000000	0.311086644	3	1.300000000	0.570511962	4	1.400000000	0.915636227	5	1.500000000	1.359436512	6	1.600000000	1.915368136	7	1.700000000	2.597342585	8	1.800000000	3.419711334	9	1.900000000	4.397254980	10	2.000000000	5.545177444
l	X(l)	W(l)																																				
0	1.000000000	0.000000000																																				
1	1.100000000	0.124890592																																				
2	1.200000000	0.311086644																																				
3	1.300000000	0.570511962																																				
4	1.400000000	0.915636227																																				
5	1.500000000	1.359436512																																				
6	1.600000000	1.915368136																																				
7	1.700000000	2.597342585																																				
8	1.800000000	3.419711334																																				
9	1.900000000	4.397254980																																				
10	2.000000000	5.545177444																																				



**Tema 4 (20/100) disparo no lineal**

Utilice el algoritmo del método del disparo no lineal, para resolver el problema con valores en la frontera planteado en el Tema 3.

No.	Explicación	Operatoria
3.	Se procede a determinar los parámetros a utilizar:	$\text{Sea } z = y'$ $F(x, y, z) = \frac{z^2}{x^3} - \frac{9y^2}{x^5} + 4x$ $F_Y(x, y, z) = -\frac{18y^2}{x^5}$ $F_Z(x, y, z) = \frac{2z}{x^3}$ $A = 1, B = 2$ $h = \frac{B - A}{N}$ $N = \frac{B - A}{h} = \frac{2 - 1}{0.1} = 10$ $\text{Alpha} = y(A) = y(1) = 0$ $\text{Beta} = y(B) = y(2) = \ln(256)$
4.	No es posible aplicar el método porque el valor inicial TK calculado con las condiciones iniciales no es suficiente para que converja el método.	